

# Hotel☀Power

## Energieeffizienz und CO<sub>2</sub>-Emissionen der Schweizer Hotellerie



Quelle: www.webshots.com

**Erarbeitung von multiplizierbaren Maßnahmen  
zur Erhöhung der Energieeffizienz und  
zur Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen  
in der Schweizer Hotellerie**

**Bericht zur Projektphase 1**

**Ein Forschungsprojekt des Bundesamtes für Energie BfE**



## Impressum

### Titel

Amstutz, M. / Schegg, R.: Hotel-Power. Energieeffizienz und CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Schweizer Hotellerie. Schlussbericht der Phase 1, BfE-Projekt „Energieeffizienz und CO<sub>2</sub>-Emissionen der Schweizer Hotellerie“; Lausanne/Luzern 2003.

### Auftraggeber und Finanzierung:

Bundesamt für Energie BFE

### Auftragnehmer und Projektleitung:

Ecole hôtelière de Lausanne EHL, Roland Schegg

### Autoren:

Marc Amstutz, Institut für Tourismuswirtschaft ITW, Hochschule für Wirtschaft HSW Luzern

Roland Schegg, Lausanne Institute for Hospitality Research LIHR, Ecole hôtelière de Lausanne EHL

### Begleitgruppe:

Michael Gersey, Swisscontracting

Jürg Michel, hotelleriesuisse

Thomas Stetter, Energie-Agentur der Wirtschaft EnAW

Martin Stettler, Bundesamt für Energie BfE

### Kontakt:

Roland Schegg: Ecole hôtelière de Lausanne, Le Chalet-à-Gobet, 1000 Lausanne 25

Tel. 021 / 785 13 24, E-Mail: [roland.schegg@ehl.ch](mailto:roland.schegg@ehl.ch)

Marc Amstutz: Institut für Tourismuswirtschaft, Zentralstrasse 18, 6002 Luzern

Tel. 041 / 228 41 49, E-Mail: [mamstutz@hsw.fhz.ch](mailto:mamstutz@hsw.fhz.ch)

## Zusammenfassung

Das übergeordnete Ziel des Forschungsvorhabens ist die Verbesserung der Energieeffizienz sowie die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Schweizer Hotellerie. Dabei sollen die Anwendung von energieeffizienten Produkten und Verfahren in der Schweizer Hotellerie gefördert und der Branche die nötigen Daten und die Entscheidungsgrundlagen respektive das Wissen zur Umsetzung von energie-reduzierenden Strategien geliefert werden. Der vorliegende Grundlagenbericht der ersten Projektphase basiert auf einer Synthese von existierenden Studien und der Auswertung respektive Interpretation neuer und alter Daten aus diesem Forschungsbereich. Konkret wurden im Rahmen der Projektphase 1 folgende Ziele erreicht:

- Die Synthese von existierenden und die Erarbeitung von neuen energiespezifischen Kennzahlen für die Schweizer Hotellerie schafft die nötige Wissensbasis für die Erarbeitung von realistischen Fall- und Rechenbeispielen. Es erlaubte auch Energieverbrauchs- und Emissionswerte auf Betriebs- wie auf Branchenebene zu bestimmen und die damit zusammenhängenden Kostenfolgen (z.B. CO<sub>2</sub> Abgabe) realistischer abzuschätzen:
  - Gemäss den Auswertungen entsprach der Energieverbrauch der Hotellerie fürs Jahr 2001 mit 12'200 TJ in etwa 8.4% des Gesamtenergieverbrauchs des Dienstleistungssektors von 145'946 TJ oder 1.4% des Schweizer Gesamtenergieverbrauchs von 861'780 TJ. Das durchschnittliche Schweizer Hotel verbraucht pro Jahr rund 600 MWh Energie und emittiert dabei 93 t CO<sub>2</sub>.
  - Die Energiekennzahlen für das durchschnittliche Schweizer Hotel liegen rund 20% (Wärme) respektive 45% (Strom) über dem SIA Kennwerten für bestehende Bauten, was auf ein bedeutendes Energiesparpotenzial des Schweizer Hotelparks hinweist. Im Schnitt werden 85 kWh Energie pro Gast in grossen 4-5 Sterne Betrieben verbraucht, resp. 11 kg CO<sub>2</sub> pro Gast während eines Jahres emittiert.
  - Das durchschnittliche Schweizer Hotel gibt rund 3% seines Totalumsatzes, d.h. rund 50'000 CHF für die Energierohstoffe aus. Die Kosten für Rückstellungen und Unterhalt der technischen Anlagen, welche häufig in engem Zusammenhang mit der Energienutzung stehen, können durchschnittlich nochmals gut 3% des Umsatzes betragen. In der Summe resultieren daher durchschnittlich rund 100'000 CHF pro Jahr für den Energiebedarf. Dabei sind die Kosten für Investitionen noch nicht berücksichtigt.
  - Auf Branchenebene summieren sich die jährlichen Kosten nur für die Energieträger auf fast 300 Mio CHF, für den Unterhalt der technischen Anlagen kommen nochmals rund 300 Mio. CHF dazu. Somit ergeben sich für die Deckung des Energiebedarfs im weiten Sinne der Schweizer Hotellerie finanzielle Aufwendungen von rund 600 Mio. CHF pro Jahr.
  - Die CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die Schweizer Hotellerie liegen je nach Hochrechnungsvariante zwischen rund 390'000 und 530'000 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr. Bei einer Abgabe von 30 CHF/t CO<sub>2</sub> ergäben sich auf Branchenebene je nach Berechnungsvariante jährliche Kosten in einer Bandbreite von rund 11.6 Mio CHF bis 15.8 Mio. CHF und für einen durchschnittlichen Betrieb Kosten in einem Bereich zwischen 2'000 CHF und 2'800 CHF.
  - Obwohl die Kosten einer CO<sub>2</sub>-Abgabe nicht allzu hoch erscheinen, zeigen die Berechnungen der gesamten Energiekosten für die ganze Hotelbranche dennoch den Umfang und damit die finanzielle Belastung, welche aus der Nutzung verschiedener Energieträger resultiert. Berücksichtigt man noch die Kosten für Unterhalt und die Rückstellungen der zur Energienutzung benötigten Infrastruktur, so steigt die finanzielle Belastung nochmals bedeutend an. Daraus ergibt sich neben der anstehenden CO<sub>2</sub>-Abgabe bereits rein aus Effizienz- und (Opportunitäts-) Kostenüberlegungen ein Anreiz zur Anwendung von rationellen Energiesparmassnahmen.
- Für das Projektziel der Umsetzung von Energie reduzierenden Strategien bildet der theoretische Rahmen des Social Marketing viele Handlungsspielräume für die Konzeption von Informations-

und Handlungswissen. Neben den ökonomischen Instrumenten können die Instrumente des Social Marketing dazu beitragen, die Barrieren/Hemmnisse bei der Umsetzung von Energiesparmassnahmen in der Schweizer Hotellerie zu überwinden und damit einen nachhaltigen Beitrag zur Verbesserung der Situation in der Branche zu liefern. Gewisse spezifische Massnahmen sind bereits gewählt, andere müssen im Verlauf des Projektes noch der konkreten Studienanlage angepasst werden. Die der Zielgruppe angepasste Konzeption von Informations- und Handlungswissen zum Thema sowie die Wahl von geeigneten Diffusionsinstrumenten zur Vermittlung und Verbreitung der Inhalte stellen dabei weitere wichtige Elemente dar.

- Für die Ausarbeitung einer realistischen Umsetzungsstrategie von Energiesparmassnahmen in der Hotellerie ist die Analyse der Hemmnisse von grosser Bedeutung. Die Kenntnis der Barrieren und des wirtschaftlichen Umfeldes (Investitionsstau, Probleme bei der Finanzierung von Bauvorhaben, etc.) liefert die Rahmenbedingungen für dieses Vorhaben:
  - In der Hotelbranche haben insbesondere finanzielle Hemmnisse bei der Umsetzung von Energiesparmassnahmen eine grosse Bedeutung.
  - In der Schweizer Hotellerie werden der Wellness-Trend und der zunehmende Einsatz von Informatikinfrastruktur für Gäste als unbeabsichtigte Nebenfolge der Unternehmenstätigkeit den Energieverbrauch der Branche in der Zukunft nachhaltig beeinflussen und steigern.
  - Der durch den Investitionsstau ausgelöste bauliche Rückstand hat negative Auswirkungen auf die Energieeffizienz der Schweizer Hotellerie.

Der vorliegende Grundlagenbericht der ersten Projektphase bildet die nötige Basis für die weiteren Etappen des Forschungsprojektes, insbesondere für die Ausarbeitung der konkreten Fallbeispiele, die Durchführung der Markt- und Akzeptanzanalyse sowie für die Ausarbeitung einer erfolgsversprechenden Umsetzungsstrategie von Energiesparmassnahmen in der Hotellerie.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Impressum</b>	<b>2</b>
<b>Zusammenfassung</b>	<b>3</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>5</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>7</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>8</b>
<b>1. Einleitung</b>	<b>9</b>
1.1 Ausgangslage und Problemstellung	9
1.1.1 Rahmenbedingungen der Schweizer Hotellerie	9
1.1.2 Das CO <sub>2</sub> -Gesetz	9
1.1.3 Die CO <sub>2</sub> -Problematik für die Schweizer Hotellerie	11
1.2 Projektziele	12
1.2.1 Strategische Ziele	12
1.2.2 BfE Programm EnergieSchweiz: Zielerreichung mittels Benchmarkgruppen	12
1.2.3 Unterstützung der EnAW	12
1.2.4 Nachhaltigkeit	12
1.3 Methodisches Vorgehen	13
1.3.1 Arbeitsablauf	13
1.3.2 Projektphasen	13
1.4 Aufbau des Berichtes	13
<b>2. Grundlagen</b>	<b>14</b>
2.1 Nachhaltigkeit und nachhaltige Entwicklung	14
2.2 Globaler Energieverbrauch	14
2.3 Energiepreise, Energieeffizienz und Wirtschaftswachstum	17
2.4 Energieverbrauch im Tourismus: internationale und nationale Perspektiven	18
2.4.2 Systemgrenze der Studie	19
2.5 Theoretischer Hintergrund von Massnahmen zur Verhaltensänderung	20
2.5.1 Ausgangslage	20
2.5.2 Social marketing	21
2.5.3 Instrumente des „social marketing“	21
2.6 Fazit Grundlagen	24
<b>3. Energieverbrauch und –kennzahlen in der Hotellerie</b>	<b>25</b>
3.1 Energieverbrauch in der Hotellerie	25
3.1.1 Energieverbrauch im Dienstleistungssektor	25
3.1.2 Energieverbrauch und Energieverbrauchsanteile in der Hotellerie	27
3.1.3 Fazit zum Energieverbrauch	31
3.2 Energiespezifische Gebäudedaten und Bezugsgrössen	32
3.2.2 Fazit zu den Energiekennzahlen	33
3.3 Energiekennzahlen für die Hotellerie	33
3.3.1 SIA 380 Energie-Kennzahlen	33
3.3.2 Ravel Studie (Perincioli, 1994)	33
3.3.3 Neue Energieverbrauchsstatistik	34
3.3.4 Energiekennzahlen der Benchmarkgruppe Berner Oberland	35
3.3.5 Energiekennzahlen der Avireal für die Hotellerie	37
3.3.6 Synthese der Kennzahlen	41
3.4 Energiekosten in der Hotellerie	42
3.4.1 Anteil Energiekosten am Totalumsatz	42

3.4.2	Absolute Energiekosten	45
3.4.3	Aufteilung der Energiekosten in der Hotellerie	46
3.4.4	Fazit zu den Energiekosten	47
3.5	Anteil der Hotellerie an den CO2-Emissionen in der Schweiz	48
3.5.1	Hochrechnungen der CO2-Emissionen für die Schweizer Hotellerie (A)	48
3.5.2	Bezugsrahmen der ermittelten CO2-Emissionen der Schweizer Hotellerie (B)	51
3.5.3	Kosten einer CO2-Abgabe für die Schweizer Hotellerie (C)	51
3.5.4	Rückerstattung der CO2-Abgabe über die AHV-Lohnprozente (D)	51
3.5.5	Diskussion der Energiekosten in der Hotellerie	51
3.5.6	Fazit aus den Ergebnissen	52
<b>4.</b>	<b>Energierrelevante Massnahmen und Investitionen in der Hotellerie</b>	<b>53</b>
4.1	Investitionsbedarf und baulicher Zustand des Schweizer Hotelparks	53
4.1.2	Fazit Investitionsbedarf	55
4.2	Verbrauch und energierelevante Entscheidungen	55
4.2.1	Fazit energierelevante Entscheidungen	56
4.3	Hemmnisse zur Realisierung von Energiesparmassnahmen (allgemein und auf Betriebsebene)	57
4.3.1	Ergebnisse der Befragung in der Hotelbranche Deutschland	57
4.3.2	Umsetzungshindernisse aus Sicht der bayrischen Gastgewerbebetriebe	59
4.3.3	Fazit Hemmnisse	60
4.4	Ergebnisse BFE-Studie „Neubauen und Sanieren von Hotels im Minergie-Standard“	61
4.4.1	Ausgangslage	61
4.4.2	Fazit der Einflussfaktoren auf den Investitionsentscheid von Hoteliers	61
4.4.3	Ansatzpunkte für Förderstrategien und Massnahmen zur Realisierung des Minergie-Standards in den von der SGH unterstützten Hotels	62
<b>5.</b>	<b>Schlussfolgerungen</b>	<b>63</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>64</b>
	<b>Anhang</b>	<b>66</b>

# Abbildungsverzeichnis

<b>Abbildung 1:</b> Übersicht über die Vorgehensweise bei Verpflichtungen im Rahmen des CO <sub>2</sub> -Gesetzes	10
<b>Abbildung 2:</b> Ablauf des Projektes	13
<b>Abbildung 3:</b> Szenario zum Weltenergieverbrauch bis 2060	15
<b>Abbildung 4:</b> Endenergieverbrauch nach Energieträgern 1910-2002 in der Schweiz	15
<b>Abbildung 5:</b> Die Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre	16
<b>Abbildung 6:</b> Jährliche globale Oberflächentemperaturen (a) natürliche, b) anthropogene und c) alle Treiber)	17
<b>Abbildung 7:</b> Die Energieeffizienz in der Schweiz von 1980 bis 2002: BIP (zu Preisen von 1989)/End-energieverbrauch in TJ	18
<b>Abbildung 8:</b> Internationale Ankünfte von 1950 bis 2020	19
<b>Abbildung 9:</b> Entwicklung des Energieendverbrauchs nach Energieträgern in TJ seit 1990 (Industrie und Dienstleistungen, sowie statistische Fehler inkl. Landwirtschaft).	25
<b>Abbildung 10:</b> Energieverbrauchsanteil nach Energieträger der Industrie- und Dienstleistungsbranchen im Jahr 1999.	26
<b>Abbildung 11:</b> Anteile der beiden Energieträger am Gesamtenergieverbrauch der DL-Branchen	26
<b>Abbildung 12:</b> Jährlicher durchschnittlicher Energieverbrauch (in MWh) von 47 Hotels der Benchmarkgruppe Berner Oberland in Abhängigkeit der Hotelkategorie	29
<b>Abbildung 13:</b> Anteile von Produktionsenergie (Strom) und Wärme in den 47 Hotels der Benchmarkgruppe Berner Oberland in Abhängigkeit der Hotelkategorie	29
<b>Abbildung 14:</b> Stromverbrauchsanteile (in %) zweier verschiedener Hoteltypen	30
<b>Abbildung 15:</b> Jährlicher durchschnittlicher Energieverbrauch (in MWh) von 40 Hotels aus der Hotel Optimizer Datenbank in Abhängigkeit der Hotelkategorie (Avireal 2003)	31
<b>Abbildung 16:</b> Spezifischer Energieverbrauch in den Dienstleistungsbranchen, MWh pro Beschäftigter und Jahr	34
<b>Abbildung 17:</b> Vergleich von Energiekennzahlen für die Schweizer Hotellerie	41
<b>Abbildung 18:</b> Vergleich der Energiekennzahlen in Abhängigkeit der Hotel-Kategorie	42
<b>Abbildung 19:</b> Vergleich von Energierohstoffkosten und Betriebs- und Personalaufwand in Schweizer Hotels in Abhängigkeit der Kategorie	43
<b>Abbildung 20:</b> Anteile der Kosten der verschiedenen Energieträger am Total Betriebsaufwand bei Erfa Ferienhotels 2001	44
<b>Abbildung 21:</b> Anteile der Kosten der verschiedenen Energieträger am Total Betriebsaufwand bei Erfa Stadthotels 2001	44
<b>Abbildung 22:</b> Vergleich der Mittelwerte der Energierohstoffkosten in % des Betriebsaufwandes	45
<b>Abbildung 23:</b> Energierohstoffkosten in CHF der Hotels der Benchmarkgruppe Berner Oberland	46
<b>Abbildung 24:</b> Stromverbrauchscharakteristik eines Ganzjahres-Touristenhotels mit grossem Restaurant	47
<b>Abbildung 25:</b> Bautätigkeit in der Schweizer Hotellerie zwischen 1992 und 2002.	54
<b>Abbildung 26:</b> Bedeutung der einzelnen Hemmnisse bei der Umsetzung von Massnahmen zur rationellen Energieanwendung bei Experten aus Hotelunternehmen und bei externen Experten	58
<b>Abbildung 27:</b> Welches sind Ihrer Erfahrung nach die grössten Hindernisse bei der Umsetzung von Umweltschutzmassnahmen (Antworten in %, Mehrfachnennungen möglich)?	60
<b>Abbildung 28:</b> Energieverbrauch in den 47 Hotels der Benchmarkgruppe Berner Oberland in Abhängigkeit der Grösse der Hotels	66

## Tabellenverzeichnis

<b>Tabelle 1:</b>	Endenergieverbrauch 1999 für das Gastgewerbe. _____	27
<b>Tabelle 2:</b>	Gewichteter mittlerer Endenergieverbrauch durchschnittliches Schweizer Hotel _____	28
<b>Tabelle 3:</b>	SIA Energiekennzahlen für Hochbauten _____	33
<b>Tabelle 4:</b>	Energiekennzahlen für ein typisches Schweizer Durchschnittshotel _____	35
<b>Tabelle 5:</b>	Energiekennzahlen der Pilotgruppe HV-BO im Vergleich _____	35
<b>Tabelle 6:</b>	Energiekennzahlen (kWh/m <sup>2</sup> /Jahr) Benchmarkgruppe Berner Oberland in Abhängigkeit der Hotel-Kategorie. _____	36
<b>Tabelle 7:</b>	Stromverbrauchskennzahlen der Pilotgruppe HV-BO (N=49) _____	36
<b>Tabelle 8:</b>	Energieverbrauch pro erwirtschafteten Umsatz (kWh/1'000 CHF Umsatz/Jahr) Benchmarkgruppe Berner Oberland in Abhängigkeit der Hotel-Kategorie. _____	37
<b>Tabelle 9:</b>	Benchmarks von 50 Kategorie 4 und 5 Stern Hotels CH (Hotel Optimizer Datenbank der Avireal) _____	38
<b>Tabelle 10:</b>	Energiekennzahlen (kWh/m <sup>2</sup> /Jahr) in Abhängigkeit der Hotel-Kategorie (Hotel Optimizer Datenbank der Avireal). _____	38
<b>Tabelle 11:</b>	Energieverbrauch pro Gast (kWh/Gast/Jahr) in Abhängigkeit der Hotel-Kategorie (Hotel Optimizer Datenbank der Avireal). _____	39
<b>Tabelle 12:</b>	Energieverbrauch pro Mitarbeitende (MWh/Mitarbeitende/Jahr) in Abhängigkeit der Hotel-Kategorie (Hotel Optimizer Datenbank der Avireal). _____	39
<b>Tabelle 13:</b>	Energieverbrauch pro Mitarbeitende (MWh/Mitarbeitende/Jahr) in Abhängigkeit der Hotel-Grösse (Hotel Optimizer Datenbank der Avireal). _____	40
<b>Tabelle 14:</b>	CO <sub>2</sub> Emission in Abhängigkeit der Hotel-Kategorie (Hotel Optimizer Datenbank der Avireal). _____	41
<b>Tabelle 15:</b>	Energierohstoffkosten für Durchschnittshotel _____	45
<b>Tabelle 16:</b>	Berechnungen der CO <sub>2</sub> Emissionen für die Schweizer Hotellerie _____	49
<b>Tabelle 17:</b>	Bauinvestitionen im Gastgewerbe (in Mio. Fr., zu laufenden Preisen). _____	53
<b>Tabelle 18:</b>	Bestandesveränderung in der Schweizer Hotelkapazität zwischen 1992 und 2002. ____	55
<b>Tabelle 19:</b>	Charakteristika der Hotels aus der Benchmarkgruppe Berner Oberland _____	66
<b>Tabelle 20:</b>	Charakteristika der Hotel Optimizer Stichprobe (Avireal 2003). _____	67
<b>Tabelle 21:</b>	Energiekennzahlen (kWh/m <sup>2</sup> /Jahr) Benchmarkgruppe Berner Oberland in Abhängigkeit der Grösse der Hotels. _____	68
<b>Tabelle 22:</b>	Energieverbrauch pro erwirtschafteten Umsatz (kWh/1'000 CHF Umsatz/Jahr) Benchmarkgruppe Berner Oberland in Abhängigkeit der Grösse des Hotels. _____	69
<b>Tabelle 23:</b>	Energiekennzahlen (kWh/m <sup>2</sup> /Jahr) in Abhängigkeit der Grösse des Hotels. _____	69
<b>Tabelle 24:</b>	Energieverbrauch pro Gast (kWh/Gast/Jahr) in Abhängigkeit der Hotel-Grösse. ____	70



# 1. Einleitung

## 1.1 Ausgangslage und Problemstellung

### 1.1.1 Rahmenbedingungen der Schweizer Hotellerie

Die Schweizer Hotellerie kämpft momentan mit grossen strukturellen Problemen. Je nach Kanton und Lokalität treten diese mit unterschiedlichen Akzenten in Erscheinung und kennen unterschiedliche Ursachen. Weder der geltende MwSt-Sondersatz noch die bis heute aufgezogenen und abgewickelten Bundesprogramme haben die grundsätzlichen Probleme in der Schweizer Hotellerie einer Lösung entgegengeführt. Die Branche ist überschuldet und viele Betriebe sind nicht überlebensfähig.

Die Schweizer Hotellerie ist mit zahlreichen Schwierigkeiten konfrontiert, namentlich hohe Kosten, ausgetrocknete Arbeitsmärkte, Überkapazitäten (Schweizerische Gesellschaft für Hotelkredit, 2000). Die Folgen sind ungenügende Renditen, welche durch die hohe Verschuldung (Berner Oberland: CHF 80'000.- pro Bett) und die damit verbundenen Fremdkapitalkosten zusätzlich geschmälert werden. Vor diesem Hintergrund sind die Investitionen in die Hotellerie in den 90-er Jahren dramatisch zurückgegangen, was sich auch negativ auf die Hotelinfrastruktur ausgewirkt hat. Diese Entwicklung hat sich zusätzlich verschärft, weil die Hotellerie, die von vielen Finanzinstituten mitunter als Risikobranche angesehen wird, nur noch unter erschwerten Bedingungen an Kredite kommt.

Die Wettbewerbsfähigkeit des Schweizer Tourismus hat sich im Verlaufe der 90-er Jahre auch aus verschiedenen anderen Gründen verschlechtert: ungünstige Wechselkursentwicklung und Rezession in den wichtigsten Herkunftsländern, wachsende Konkurrenz durch billige Angebote aus fernen Destinationen.

Ein anderer Faktor, der die Rahmenbedingungen laufend verschärft, ist die immer grösser werdende Volatilität der Nachfrage. Dies widerspiegelt nicht zuletzt eine hohe Preissensitivität der Kunden. Trotz hoher Preise für Landwirtschaftsprodukte, Löhne, Land und Bauvorhaben sowie hoher Sicherheitsanforderungen (wie z. B. das neue Lebensmittelgesetz, Arbeitssicherheitsgesetz) entwickelten sich aber die Preise in der Schweizer Hotellerie in den letzten Jahren im Rahmen der Konsumentenpreise. Das heisst nichts anderes, als dass sich die Ertragserosion in dieser Zeit fortgesetzt hat.

### 1.1.2 Das CO<sub>2</sub>-Gesetz

Das CO<sub>2</sub>-Gesetz wurde auf den 1. Mai 2000 in Kraft gesetzt. Es schreibt vor, dass die Schweiz ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoss bis im Jahr 2010 auf 10 Prozent unter das Niveau von 1990 senken muss. Für Brennstoffe und Treibstoffe gelten je unterschiedliche Teilziele. So sollen die Brennstoffe (Heizungen, Industriefeuerungen etc.) um 15 Prozent, die Treibstoffe (Benzin, Diesel) um 8 Prozent vermindert werden. Das Energie- und das CO<sub>2</sub>-Gesetz sehen vor, dass ihre Zielsetzungen mit freiwilligen Massnahmen in der Form von Zielvereinbarungen angestrebt werden sollen.

Wenn vom Parlament im Jahr 2004 eine CO<sub>2</sub>-Abgabe beschlossen wird, können Zielvereinbarungen bei CO<sub>2</sub>-Emissionen unter gewissen Bedingungen in Verpflichtungen überführt werden. Verpflichtete Unternehmen/Personen können sich dann von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreien lassen. Der maximal mögliche Abgabesatz für CO<sub>2</sub> beträgt nach Gesetz 210 Franken pro Tonne.

Auf der Webseite des Bundesamtes für Energie findet sich eine Broschüre mit nützlichen Informationen für Unternehmensleiter und Energieverantwortliche rund um das Thema „Energie- und CO<sub>2</sub>-Management“ (vgl. [www.energie-schweiz.ch](http://www.energie-schweiz.ch)). Der kleine Infofolder richtet sich an Unternehmenslei-

ter und Energieverantwortliche von Betrieben in der Industrie und im Dienstleistungssektor. Es bietet einen Überblick über die Anreize, die Rahmenbedingungen und den Prozess der Zielvereinbarungen zur Steigerung der Energieeffizienz und zu CO<sub>2</sub>-Reduktionen, um eine allfällige CO<sub>2</sub>-Abgabe abzuwenden, deren Auswirkungen zu minimieren oder sich von dieser befreien zu lassen. In der folgenden Grafik werden zwei mögliche Varianten aufgezeigt:

**Abbildung 1:** Übersicht über die Vorgehensweise bei Verpflichtungen im Rahmen des CO<sub>2</sub>-Gesetzes



Quelle: Bundesamt für Energie, Broschüre zu „Energie- und CO<sub>2</sub>-Management“ unter <http://www.energie-schweiz.ch/internet/00327/index.html>, 15.09.03, S.3.

### 1.1.3 Die CO<sub>2</sub>-Problematik für die Schweizer Hotellerie

Ein wesentlicher Beitrag zur Erreichung der Reduktionsziele des CO<sub>2</sub>-Gesetzes für die Hotellerie liegt ganz klar im Bereich der Gebäudeinfrastruktur resp. der Brennstoffe (Gebäudeheizungen, Warmwasser). Eine Reduktion kann anreiz-/lenkungsorientiert durch die Substitution von CO<sub>2</sub>-trächtigen Energieträgern oder Energietechnologien mittels anderer Energieträger/Energietechnologien erreicht werden, die weniger CO<sub>2</sub> emittieren oder sogar CO<sub>2</sub>-frei resp. CO<sub>2</sub>-neutral sind (z.B. Nutzung von Erdwärme, Solar-/Windenergie, aber auch vermehrte Nutzung von Holz). Eine weitere Strategie liegt in der Förderung von Energiesparmassnahmen und im Einsatz von integralen Energiekonzepten (z.B. kombinierte Wärme/Kälteerzeugung oder Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung), mit denen auch ein Mehrwert hinsichtlich des Komforts verbunden ist. Eine weitere Strategie liegt in der Förderung von Energiesparmassnahmen.

Ausser Massnahmen zur Betriebsoptimierung und sehr wirtschaftlichen Sofortmassnahmen, die jederzeit durchgeführt werden können, sind die wesentlichen energetischen Verbesserungen meist nur im Rahmen von ohnehin benötigten Gebäudesanierungen oder Geräteeersatz wie Heizkessel einigermaßen wirtschaftlich (econcept, 2002).

Wie oben beschrieben, kann eine anlageintensive Branche wie die Hotellerie im internationalen Wettbewerb nur bestehen, wenn die Infrastruktur kontinuierlich erneuert wird. Die ungenügende Ertragslage einer Vielzahl Schweizer Hotelbetriebe bremst die zwingend notwendigen Erneuerungsinvestitionen in einem solchen Masse, dass davon ausgegangen werden muss, dass viele Hotelbetriebe sich kaum mit freiwilligen Massnahmen zur Verminderung ihrer CO<sub>2</sub> Emissionen beschäftigen werden oder können, da solche Strategien als kostentreibend wahrgenommen werden. Andererseits stellt aber eine zukünftige CO<sub>2</sub> Abgabe einen weiteren wichtigen Kostenfaktor dar. Viele Betriebe stehen deshalb vor dem Dilemma, dass sie eigentlich in Gebäudeinfrastruktur und Energie-Management investieren müssten, dies aber aufgrund fehlender liquider Mittel kaum leisten können. Erschwerend kommt hinzu, dass die Schweizer Hotellerie insgesamt nicht unbedingt als sehr innovative Branche gilt und die technischen Installationen selten professionell betrieben werden (so fasst z.B. das Facility Management sehr zögerlich Fuss in dieser Branche). So haben kürzlich abgeschlossene Studien am LIHR zum Einsatz der modernen Informationstechnologien in der Schweizer Hotellerie gezeigt, dass die Branche gegenüber anderen KMU-lastigen Sektoren einen Rückstand aufweist. Es gilt also etliche Barrieren/Hemmnisse auf der Managementebene zu identifizieren und zu überwinden, bevor an einen bedeutsamen Einsatz von Energie-effizienten Massnahmen in der Hotellerie gedacht werden kann.

Eine Kurzumfrage des „Lausanne Institute for Hospitality Research (LIHR)“ der Ecole hôtelière de Lausanne im Sommer 2002 bei Mitgliedern von hotelleriesuisse hat zudem gezeigt, dass ein Drittel der Hoteliers, die kontaktiert wurden, gar kein Interesse an der CO<sub>2</sub> Fragestellung hat. Von den interessierten Hoteliers hatten drei von vier Hoteliers zwar schon vom CO<sub>2</sub> Gesetz gehört, wussten aber sehr wenig zur konkreten Ausgestaltung und den Folgen dieses Gesetzes. Auch hatten zum Beispiel gerade zwei von fünf interessierten Hoteliers schon mal was vom Energie-Contracting Konzept gehört. Es scheint also trotz einer doch relativ intensiven Berichterstattung zur CO<sub>2</sub> Problematik in den Medien, noch immer eine grosse Informationslücke zu diesem Thema bei den Schweizer Hoteliers zu geben. Zudem ist nicht klar, inwieweit die Entscheidungsträger dieser Branche realistisch abschätzen können, mit welchen innovativen Ansätzen die Energieeffizienz in ihrem Betrieb gesteigert werden kann und welche finanziellen und anderweitigen (z.B. Image) Auswirkungen solche Massnahmen mittelfristig haben werden.

## 1.2 Projektziele

Um die verschiedenen im vorherigen Abschnitt beschriebenen Defizite zu beheben, werden in dieser Studie verschiedene Ziel angestrebt, wobei die Verbesserung der Energieeffizienz (Raumwärme und Prozessenergie resp. elektrische Energie) sowie die Reduktion der CO<sub>2</sub> Emissionen als übergeordnetes Ziel am stärksten gewichtet werden:

### 1.2.1 Strategische Ziele

Auf strategischer Ebene ist die Anwendung von energieeffizienten Produkten und Verfahren in der Schweizer Hotellerie zu fördern, welche zu einer Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Branche führen. Das Projekt sollte der Branche die nötigen Daten und die Entscheidungsgrundlagen respektive das Wissen zur Umsetzung von energie-reduzierenden Strategien liefern.

### 1.2.2 BfE Programm EnergieSchweiz: Zielerreichung mittels Benchmarkgruppen

Das Projekt will zudem auch konkret die Umsetzung der Benchmark- und Energiemodell-Gruppenbildung und vor allem der Zielerreichung der Benchmark-Gruppen im Rahmen des CO<sub>2</sub>-Gesetzes in der Hotellerie unterstützen. Dies soll einerseits durch praxisbezogene Informations- und Simulationstools sowie der Entwicklung von angepassten Umsetzungsmassnahmen, die auf einer zu schaffenden Internet-gestützten Wissensplattform zur Verfügung gestellt würden, erreicht werden. Andererseits soll aber auch der Erarbeitung von Argumenten zur Förderung der Teilnahme der Hoteliers an den Energie-Modell- und Benchmark-Gruppen der Energieagentur der Wirtschaft oder an freiwilligen Zielvereinbarungen mit dem BfE ein grosses Gewicht gegeben werden.

### 1.2.3 Unterstützung der EnAW

Mit dem Forschungs- und Umsetzungsprojekt soll aber auch eine nachhaltige Unterstützung der Arbeit der Energie-Agentur der Wirtschaft im Bereich der Hotellerie im Rahmen von EnergieSchweiz erreicht werden. Es soll somit die bestehenden Aktivitäten unterstützen und nicht eine neue Stossrichtung eröffnen, was höchstens zu einer Verwirrung bei den betroffenen Hotels führen würde.

### 1.2.4 Nachhaltigkeit

Um die langfristige Wirkung des Projektes zu unterstützen (und eine Multiplikation zu erreichen), können die Ergebnisse dieses Projektes auch gezielt in den Kursen von Schweizer Hotelfachschulen eingesetzt werden. Es geht also darum, den Nachwuchskräften der Schweizer Hotellerie die CO<sub>2</sub>- und Energiemanagement-Problematik näher zu bringen und ihnen praktikable Wege aufzuzeigen, wie eine CO<sub>2</sub>-reduzierende und energiesparende Strategie implementiert werden kann. Dazu müssen die Ergebnisse des Projektes auch in Form von Kursunterlagen und praktischen Übungen aufbereitet werden, welche den verschiedenen Hotelschulen zur Verfügung gestellt werden können.

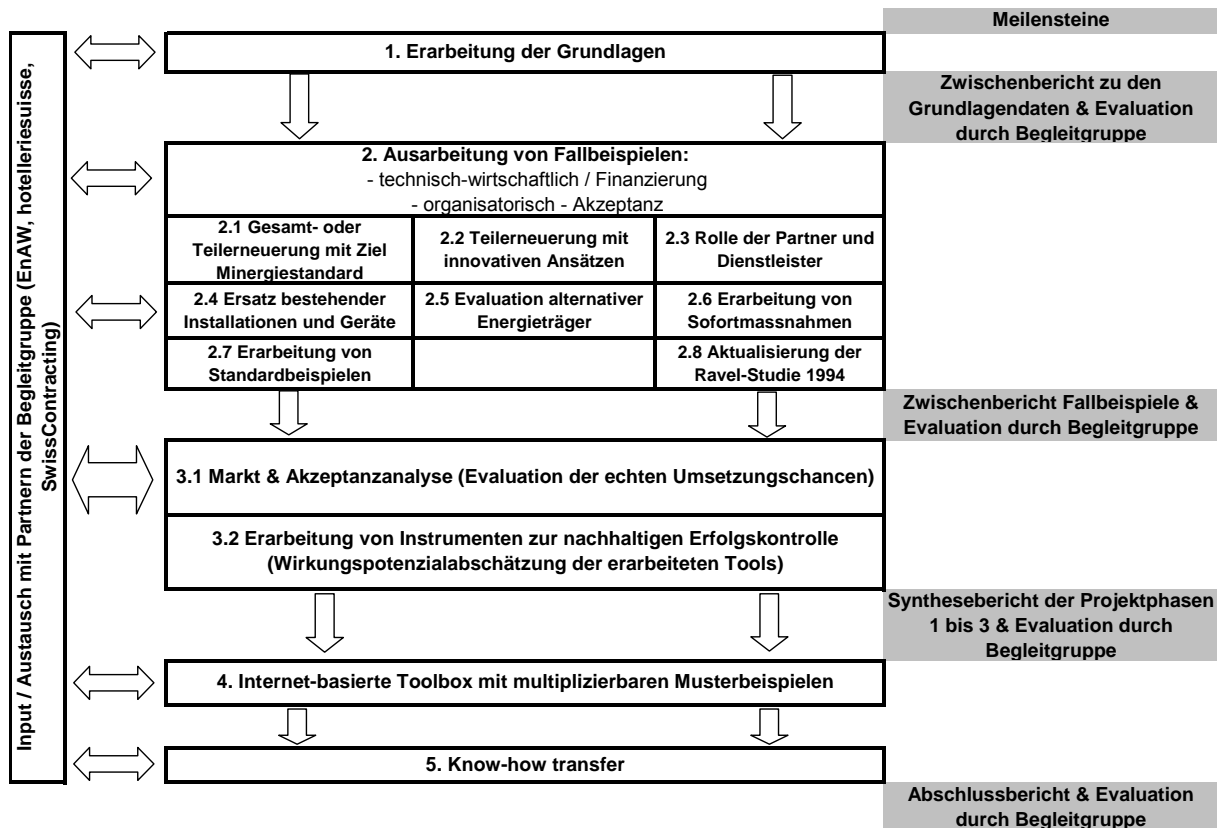
Grundsätzlich soll der Grundlagenforschung (z.B. Analyse der Barrieren/Motivationsfaktoren bei der Umsetzung von Energiesparmassnahmen in der Schweizer Hotellerie) in diesem Projekt etwa 20% der Zeit gewidmet werden. Das Hauptziel des Projektes liegt hingegen stärker in den praktischen Umsetzungs- und Finanzierungsfragen

## 1.3 Methodisches Vorgehen

### 1.3.1 Arbeitsablauf

Das folgende Schema gibt einen Überblick zum Arbeitsablauf und Vernetzung des Projektes.

Abbildung 2: Ablauf des Projektes



Quelle: eigene Darstellung

### 1.3.2 Projektphasen

Das Projekt ist wie oben ersichtlich in fünf Phasen unterteilt, welche jeweils mit einem Abschlussbericht beendet werden. Nach erfolgter positiver Beurteilung der einzelnen Phasen durch den Auftraggeber erfolgt jeweils die Freigabe für die nächste Phase.

## 1.4 Aufbau des Berichtes

Der Bericht wurde als eine in sich abgeschlossene Arbeit konzipiert, welche die Grundlage für die weiteren Etappen des Forschungsprojektes bilden soll. In einem ersten Teil werden die theoretischen Grundlagen, welche den weiteren Rahmen des Projektes bilden, diskutiert. Kapitel 3 und 4 fokussieren dann stärker auf die Auswertung und Synthese von hotelspezifische Kennzahlen (Energieverbrauch, Energieeffizienz, Energiekosten, CO2 Emissionen) und die Diskussion energierelevanter Entscheidungen und Hemmnisse in der Schweizer Hotellerie.

## 2. Grundlagen

In diesem Kapitel werden theoretischen Grundlagen dargestellt, welche für das Projekt von Bedeutung sind. Dabei werden nach einer kurzen Diskussion des Nachhaltigkeitskonzeptes, einige Eckdaten zum globalen Energieverbrauch präsentiert und das Verhältnis zwischen Energieeffizienz und Wirtschaftswachstum beleuchtet, bevor dann die spezifische Rolle des Tourismus in der Energiediskussion behandelt wird. Den Abschluss dieses Grundlagenkapitels bildet eine Besprechung der theoretischen Hintergründe von Massnahmen zur Verhaltensänderung (insbesondere in Bezug auf die Realisierung von Energiesparmassnahmen in der Hotellerie).

### 2.1 Nachhaltigkeit und nachhaltige Entwicklung

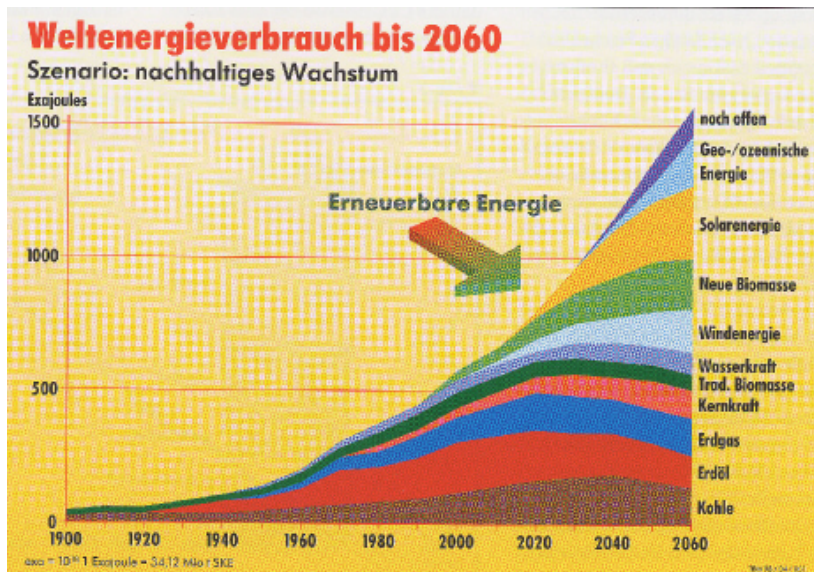
Um eine Beurteilung des Mensch-Umwelt-Verhältnisses vornehmen zu können erweist sich der Begriff der Nachhaltigkeit als nützlich. Dabei ist sie an zwei Prinzipien erkennbar. Zum einen wird durch die Regenerierbarkeit durch natürliche Prozesse der maximale Verbrauch der Ressourcen bestimmt, zum anderen dürfen dabei pro Zeiteinheit nur so viele Schadstoffe freigesetzt werden wie vom betreffenden Ökosystem ertragen werden kann (Meadows 1992: 69).

Die Bedeutung des Begriffs der 'nachhaltigen Entwicklung' wird vom Brundtland Bericht als Entwicklungspfad verstanden, der „den Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen und ihren eigenen Lebensstil zu wählen“ (Hauff 1987: 46). Dabei soll eine auf Dauer angelegte Nutzung der natürlichen Lebensgrundlagen im Sinne einer langfristigen und umfassenden, sowohl qualitativ wie auch quantitativer Art der Substanzerhaltung des natürlichen Produktionskapitals angestrebt werden.

### 2.2 Globaler Energieverbrauch

Betrachtet man globale Umweltindikatoren wie z. B. den Energieverbrauch global und dessen Perspektiven (Abb. 3), für die Schweiz von 1910-2002 (Abb.4) oder die Konzentration von Treibhausgasen (Abb. 5), so zeigen sich die 1950er Jahre als die Schnittstelle für eine unterschiedliche Wachstumsdynamik in der Periode der Industrialisierung.

Abbildung 3: Szenario zum Weltenergieverbrauch bis 2060

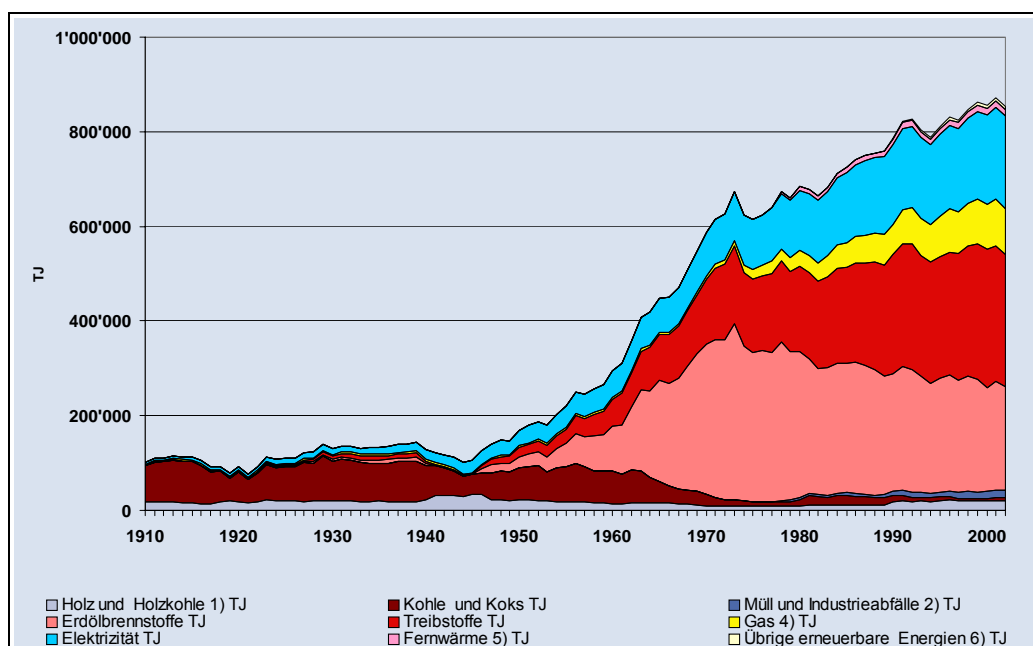


Quelle: SHELL-Studie von F. Vahrenholt: Globale Marktpotenziale für erneuerbare Energien, 1998, S.5

Wie Pfister (1996) erwähnte, ist der Energieverbrauch der Menschheit von 1860 bis 1985 um das sechzigfache gestiegen. Den grössten Teil dieser Energie beanspruchen heute die reichen Länder der nördlichen Hemisphäre. Ein Nordamerikaner verbraucht vierzigmal mehr Energie als ein Bewohner eines Dritt-Welt-Landes. Auch Szenarien zur zukünftigen Entwicklung des Weltenergieverbrauchs (siehe Shell Studie in voriger Abbildung) gehen von einem weiter steigenden Verbrauch aus, der aber für einen Entwicklungspfad des nachhaltigen Wachstums in steigendem Masse durch erneuerbare Energien gedeckt werden muss.

Für die Schweiz zeigt die folgende Abbildung die Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern für die Periode von 1910 bis 2002. Es zeigt sich wie in der weltweiten Entwicklung ab den 1950-er Jahren eine starke Zunahme.

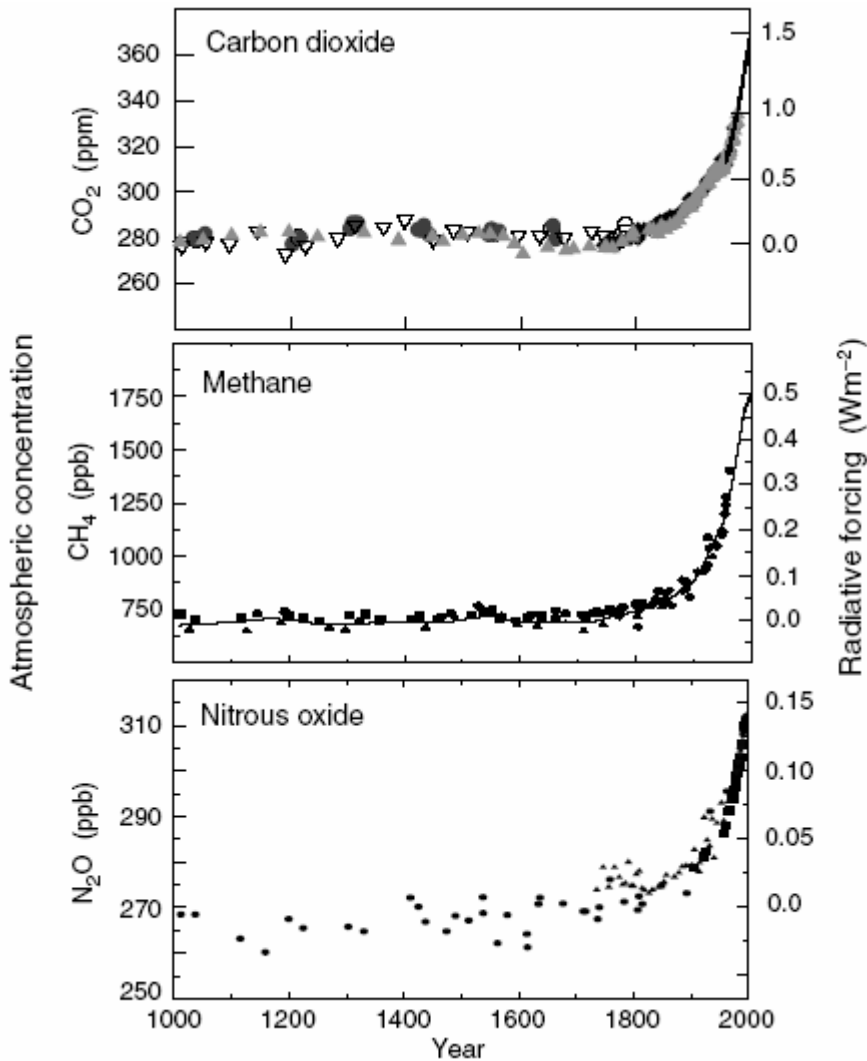
Abbildung 4: Endenergieverbrauch nach Energieträgern 1910-2002 in der Schweiz



Quelle: Schweizerische Gesamtenergiestatistik, unter <http://www.energie-energy.ch/statistik/frameset.htm>, (1.9.2003)

Wie auch der globale Energieverbrauch beschleunigt wurde, so steigt auch die Konzentration der Treibhausgase Kohlendioxid, Methan, Distickstoffoxide (siehe folgende Abbildung). FCKW's sind vor 1950 überhaupt nicht produziert worden.

**Abbildung 5:** Die Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre



Quelle: Summary for Policymakers, a report of working group 1 of the Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC unter <http://www.ipcc.ch/pub/spm22-01.pdf>, (15.09.03) S.6.

Die Energienutzung stellt eine zentrale Größe der gesellschaftlichen Entwicklung dar. Neben Arbeit und Kapital ist Energie der dritte Produktionsfaktor und somit das Rückgrat der materiellen Produktion. Es lässt sich eine Affinität zwischen Wirtschaftswachstum und Brutto-Energieverbrauch feststellen, sofern er in physikalischen Größen und nicht in Geldeinheiten gemessen wird (Hall/Cleveland/Kaufmann 1986: 51).

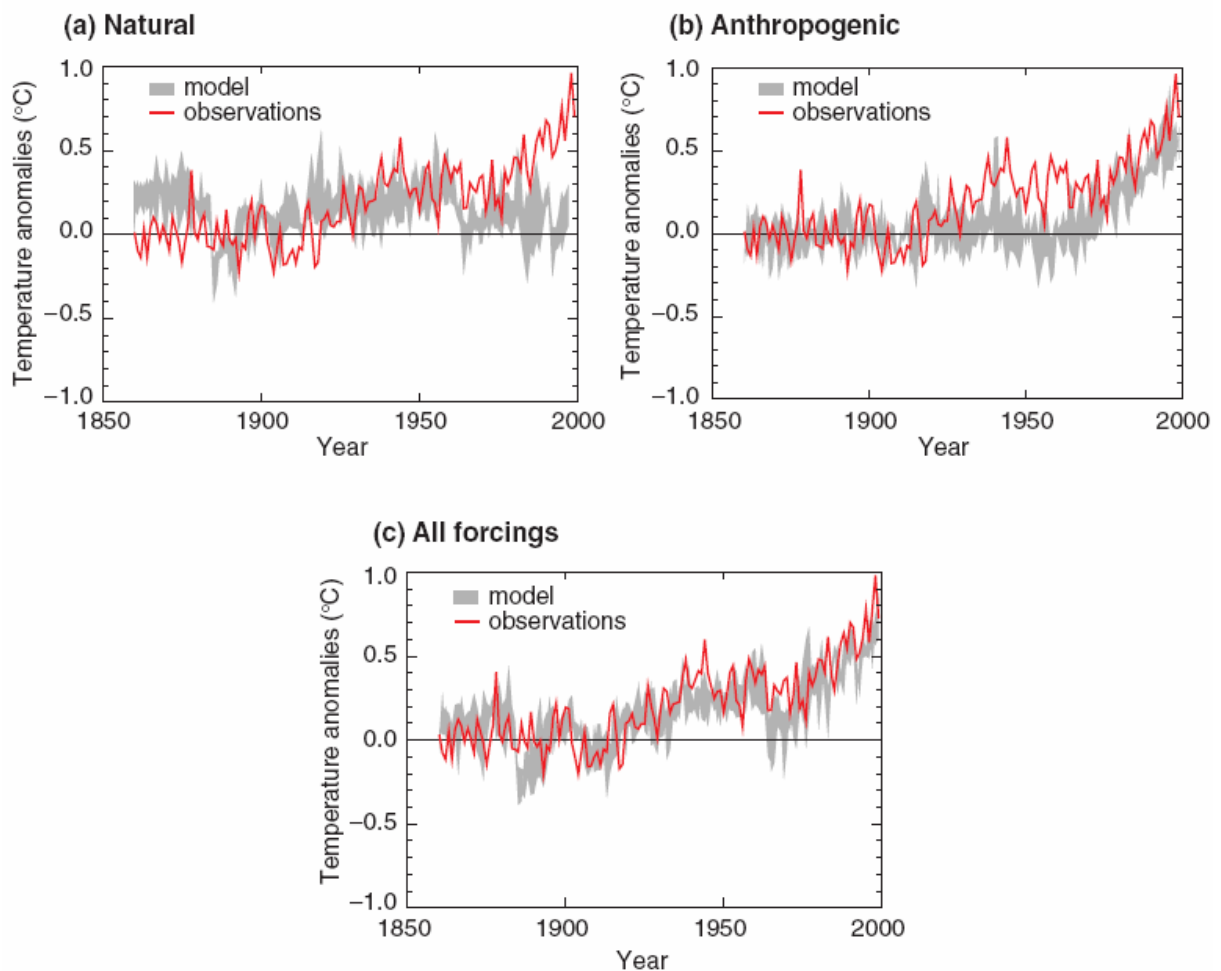
Physikalisch betrachtet gibt es einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen Brutto-Energieverbrauch (Entropieproduktion) und der Emission von Wärme- und Materieströmen, die als thermische, chemische und radioaktive Umweltbelastung wirken. Je stärker dabei die Nutzung von erdinternen (d.h. fossilen und nuklearen) Energiequellen durch die ökonomische Aktivität ist, umso stärkere Emissionen von Kohlendioxid treten als Folge auf.

Die resultierenden Umweltbelastungen wie z.B. der aktuell stattfindende Klimawandel infolge gesteigerter Treibhausgas-Konzentration in der Atmosphäre mit längerfristig massive Schäden der menschlichen Mitwelt illustriert die Wirkung des Zerfalls der relativen Energiepreise an der Herausbildung



energieintensiver Produktionsformen, Siedlungsmuster und Konsumpraktiken, generell wie ein hoher Energieressourcenverbrauch entsprechende hohe Emissionen bewirkt. Der zu beobachtende Anstieg der Oberflächentemperatur der Erde als eine Folge des natürlichen und anthropogenen (d.h. durch menschliche Aktivitäten beeinflusst<sup>1</sup>) Klimawandels ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

**Abbildung 6:** Jährliche globale Oberflächentemperaturen (a) natürliche, b) anthropogene und c) alle Treiber)



Quelle: Summary for Policymakers, a report of working group 1 of the Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC unter <http://www.ipcc.ch/pub/spm22-01.pdf>, (15.09.03), S.11.

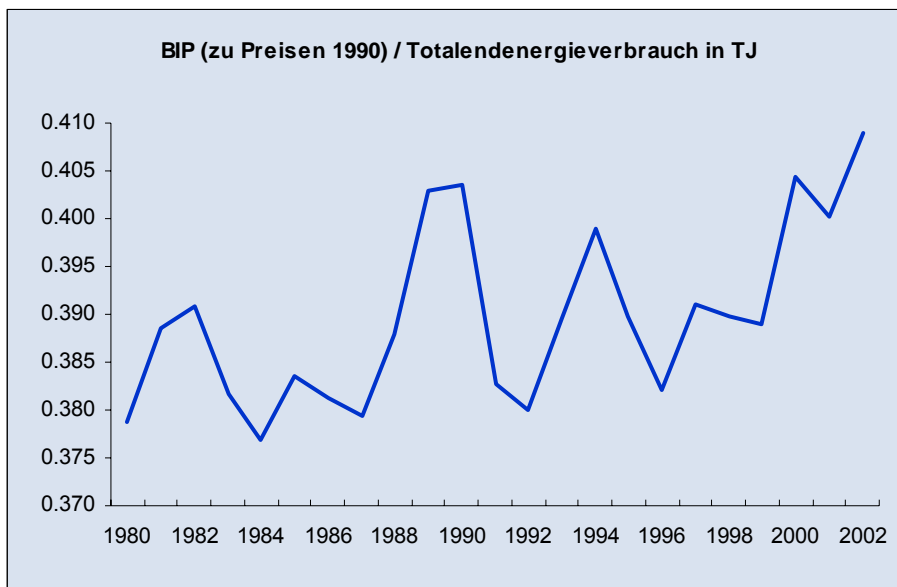
### 2.3 Energiepreise, Energieeffizienz und Wirtschaftswachstum

Vorgehend wurde der Begriff der Nachhaltigkeit besprochen. In dem Zusammenhang ist es wichtig zu betonen, dass die Produktion von Energiedienstleistungen - Wärme, Licht, Arbeit, Transport, Kommunikation bei Betrachtung der menschlichen Bedürfnisse wesentlich ist und nicht der Bruttoenergieverbrauch (Spreng/Hediger 1986). Es entstehen nämlich bei der Umwandlung von Bruttoenergie in Energiedienstleistungen Verluste auf, die von der eingesetzten Technologie abhängen. Dabei bezeichnet der Wirkungsgrad das Verhältnis der eingesetzten Faktoren. In dem Zusammenhang wird

<sup>1</sup> Ungefähr drei Viertel der CO<sub>2</sub>-Emissionen, die in den vergangenen 20 Jahren durch menschliche Aktivitäten in die Atmosphäre gelangten, gehen auf die Verbrennung fossiler Brennstoffe zurück. Der Rest ist hauptsächlich auf Landnutzungsänderungen, insbesondere auf das Abholzen von Wäldern zurückzuführen (Summary for Policymakers, a report of working group 1 of the Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC unter <http://www.ipcc.ch/pub/spm22-01.pdf>, (15.09.03) S. 6).

der Begriff der Energieeffizienz verwendet, weil dabei die eingesetzte Bruttoenergie dem Bruttoinlandprodukt gegenübergestellt wird (Erdmann 1986). Die folgende Abbildung zeigt für die Schweiz und die Periode von 1980 bis 2002 eine Gegenüberstellung des realen Bruttoinlandprodukts (zu Preisen von 1990) zum Endenergieverbrauch in TJ. Es zeigt sich mit einigen Ausnahmen eine langfristige eher steigende Kurve und damit eher gestiegenen Energieeffizienz für diese Periode.

**Abbildung 7:** Die Energieeffizienz in der Schweiz von 1980 bis 2002: BIP (zu Preisen von 1989)/Endenergieverbrauch in TJ

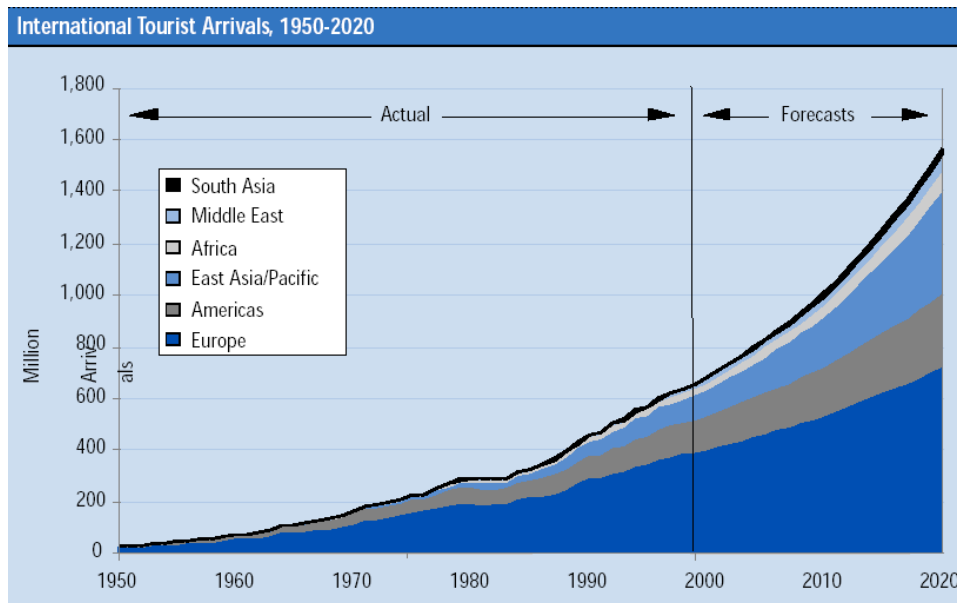


Quelle: eigene Darstellung, Daten vom BFE, BFS.

## 2.4 Energieverbrauch im Tourismus: internationale und nationale Perspektiven

Für kaum einen anderen Wirtschaftsbereich ist eine intakte Umwelt eine so essentielle Voraussetzung wie für den Tourismus. Dennoch trägt er selbst zur Gefährdung und Zerstörung der natürlichen Grundlagen bei, auf die er angewiesen ist.

Europa war lange Zeit führend in Bezug auf die Anzahl Ankünfte von Touristen. Aber aufgrund der wachsenden Zahl von neuen Destinationen ist der Weltanteil von Europa im Zeitraum von 1980 bis 1998 um 5% gefallen. Obwohl in dieser Periode die durchschnittliche Wachstumsrate für Europa geringer war als die weltweite, sind die internationalen Touristen-Ankünfte mit einer Verdoppelung seit den achtziger Jahren stark gewachsen (vgl. Abbildung unten).

**Abbildung 8:** Internationale Ankünfte von 1950 bis 2020

Quelle: Tourism 2020 Vision, Volume 4 Europe. Unter: <http://www.world-tourism.org/isroot/wto/pdf/1152-1.pdf>

Gemäss der Europäischen Umweltagentur (2003) ist der Tourismus hauptverantwortlich für die immer weiter steigende Nachfrage im Personenverkehr und für die damit im Zusammenhang stehende Umweltbelastung. Kraftfahrzeuge und Flugzeuge, die umweltschädlichsten Verkehrsmittel, sind die am meisten verbreiteten Formen der Beförderung von Touristen. Gemäss der World Tourism Organisation (2003) wurden 2002 weltweit 715 Mio internationale Ankünfte gezählt (<http://www.world-tourism.org>). So soll sich z. B. das Luftverkehrsaufkommen bis 2020 hauptsächlich infolge des wachsenden Tourismussektors verdoppeln. In Deutschland wurden ohne Berücksichtigung des grenzüberschreitenden Flugverkehrs 1999 rund 13,8 Mio. t CO<sub>2</sub> bei privaten Übernachtungsreisen emittiert, womit ein Primärenergieverbrauch von rund 61 Mrd. kWh verbunden war (Bundesumweltamt 2002). Dieser Wert entspricht den jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen von rund 430'000 Haushalten mit drei Personen. In Regionen mit einer starken touristischen Ausrichtung kann der Energieverbrauch, der direkt mit dem Tourismus in Verbindung steht, sehr hohe Werte aufweisen. In Hawaii werden rund 60% des Energieverbrauchs dem Tourismus zugeschrieben (Tabatchnaia-Tamirisia et al., 1997). In Neuseeland wurde ein durchschnittlicher Energieverbrauch von 7'318 MJ pro Reise für ausländische Touristen berechnet, während dieser Wert für inländische Reisende rund vier Mal kleiner ist (Becken et al., 2003). Nach den Berechnungen derselben Autoren ist der touristische Energieverbrauch zu rund 70% durch Transportleistungen bedingt.

Zwar ist die Datenlage zum Tourismus als Verursacher der Klimaänderungen in der Schweiz eher dünn, doch ist hinlänglich bekannt, dass Mobilität eine zentrale Voraussetzung des Tourismus darstellt und dass der Freizeitverkehr der Schweizer im Durchschnitt mit 40% aller täglichen Wege sowie 44% der zurückgelegten Distanz der wichtigste Verkehrszweck darstellt (Bundesamt für Raumentwicklung 2000).

#### 2.4.2 Systemgrenze der Studie

Dieser ohne Zweifel hinsichtlich Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen relevante Freizeit- und Tourismusverkehr wird in dieser Studie nicht Gegenstand der Betrachtung sein, da diese Art Mobilität seitens Auftraggeber explizit mittels Systemgrenze (nur Hotel) ausgeschlossen wurde. Es geht in diesem Bericht um die im Zusammenhang mit der Dienstleistung „Beherbergung“ stehenden Energie-

aufwendungen und Emissionen an CO<sub>2</sub> der Hotellerie vor Ort und nicht um die durch den An- und Rückreiseverkehr bedingten Schadstoffe.

## 2.5 Theoretischer Hintergrund von Massnahmen zur Verhaltensänderung

### 2.5.1 Ausgangslage

Wenn Verhaltensänderungen im Sinne einer Förderung von umweltverantwortlichem Handeln mittels Interventionen angestrebt werden, finden sich interessante Informationen im Theoriebereich des „social marketing“ (vgl. Kapitel 2.5.2). Forschungsergebnisse legen hier den Schluss nahe, dass Interventionspakete mehrdimensional sein müssen (z.B. Kaufmann-Hayoz 1999). Neben den klassischen („harten“) Instrumenten für eine nachhaltige Entwicklung (Gebote und Verbote, Marktwirtschaftliche Instrumente, Service- und Infrastrukturinstrumente sowie Vereinbarungen) ist der Einsatz von sogenannten neuen („weichen“) Instrumenten wie „Kommunikationsmassnahmen“ (social marketing) im Hinblick auf die Wirkung von Interventionen bei sozialen Gruppen zu beachten. Es ist erfolgsversprechender, eine Palette von verschiedenen „Stimulatoren“ zu verwenden als nur auf einen Massnahmen-typ zu setzen. Die umweltrelevanten Massnahmen lassen sich in drei Ebenen unterteilen:

1. **Ebene der ökonomisch-rechtlichen Instrumente**
2. **Ebene der Interventionen, die auf psycho-soziale Variablen zielen**
3. **Ebene der Interventionen, die sich an den (alltäglichen) Verhaltensroutinen orientieren, welche von unbeabsichtigten (unerwünschten) Nebenfolgen begleitet werden**

Diesen drei Ebenen lassen sich folgende umweltrelevanten Massnahmenbündel zuordnen:

#### **Ebene 1 (ökonomisch-rechtlichen Instrumente):**

- Gebote und Verbote (z.B. Produkte- und Qualitätsstandards, Ge- und Verbrauchsregelungen, Grenzwerte)
- Marktwirtschaftliche Instrumente (z.B. Subventionen, Lenkungsabgaben, Gebühren, handelbare Umweltzertifikate)
- Service und Infrastrukturelemente (z.B. Bereitstellung / Verbesserung umweltschonender Produkte und von Infrastrukturen, die umweltverantwortliches Handeln ermöglichen)
- Vereinbarungen (z.B. Abmachungen zwischen Staat und Wirtschaft, Labels und Zertifizierungen)

#### **Instrumente der Ebene 2 (Interventionen) und Ebene 3 (alltägliche Verhaltensroutinen):**

- Kommunikationsmassnahmen / social marketing (z.B. Beeinflussung von Werten und Normen, Einflussnahme auf Wissen und Können)

## 2.5.2 Social marketing

### Begriffserklärung

In Anlehnung an Kotler und Roberto (1991) geht es bei diesem Ansatz um das Herbeiführen eines sozialen Wandels. Soziales Marketing kann als Strategie zur Veränderung von Verhaltensweisen bezeichnet werden mit dem Ziel, ungünstige Vorstellungen oder Verhaltensweisen aufzugeben oder neue, günstigere anzunehmen. Der Begriff steht für eine Management-Technik, „die sozialen Wandel einleiten soll und sich aus Planung, Umsetzung und Kontrolle von Programmen zusammensetzt, die das Ziel haben, die Akzeptanz (...) einer Verhaltensweise bei einer oder mehreren Zielgruppen zu erhöhen.“ (Kotler und Roberto, 1991: 37). Die Schaffung von Anreizen ist dabei eine wesentliche Voraussetzung. Es sind damit aber nicht vom Staat eingesetzte marktwirtschaftliche Instrumente gemeint, sondern es geht um die Schaffung von Bedingungen, die dazu führen, dass mit umweltverantwortlichem Handeln eine Art Befriedigung oder „Gewinn“ erzielt werden kann. Dank dem Einsatz solcher Instrumente ist es möglich, die Aufmerksamkeit auf routinisiertes umweltschädigendes Handeln zu lenken und das Ausprobieren und Einüben von Alternativen zu stimulieren (vgl. z.B. Kaufmann-Hayoz / Gutscher 2001).

### 2.5.3 Instrumente des „social marketing“

Es lassen sich fünf grosse Gruppen von Kommunikationsinstrumenten unterscheiden (vgl. Kaufmann-Hayoz 1999: 2ff.), wobei aber im Einzelfall abzuklären ist, wer genau das Zielpublikum solcher Massnahmen ist.

#### 1. Anreize, Motivation kreieren

Es geht darum, Bedingungen zu schaffen, die dazu führen, dass mit umweltverantwortlichem Handeln ein „Gewinn“ bzw. eine Befriedigung realisiert werden kann. Konkret kann dies geschehen über

- *rewards*: Personen, die sich in gewünschter Art verhalten oder ein bestimmtes Verhaltensziel realisieren können, werden mit Geldpreisen, Gratisservice, Gratistickets belohnt (z.B. für Hotel-Gäste, welche mit dem ÖV anreisen, werden die Kosten rückerstattet).
- *lotteries*: Personen, die sich umweltverantwortlich verhalten, bekommen ein Lotterielos. Der Unterschied zum Prinzip der *rewards* besteht darin, dass die Belohnung nur mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit erzielt werden kann (z.B. in jeder Packung Stromsparbirnen befindet sich ein Los, das zur Teilnahme an der Lotterie berechtigt).
- *contests*: Ein Wettbewerb kann zwischen Einzelpersonen oder sozialen Gruppen veranstaltet werden. Wer das Verhaltensziel zuerst erreicht oder ihm am nächsten kommt, gewinnt einen Preis. Wichtig dabei ist es, dass alle Teilnehmer gleiche Chancen auf den Gewinn haben, da sonst die Teilnahme- oder Anstrengungsbereitschaft mit wahrgenommener Chancenlosigkeit stark abnimmt. Je attraktiver der zu gewinnende Preis ist, desto eher wird eine Verhaltensänderung auftreten (z.B. Wer am meisten Heizöl einspart, erhält eine Subvention von xx Fr. an eine Solaranlage oder andere Wettbewerbe innerhalb von Hotel-Benchmark-Gruppen).
- *coupling*: die Durchführung von umweltverantwortlichem Handeln wird mit attraktivem und lustvollem Erleben verbunden (z.B. Durchführen von Energiesparwochen, Verbindung der Umwelt-Diskussion mit „gemütlichem Zusammensein“).

Anreizsysteme sind wahrscheinlich für die MitarbeiterInnen (ev. Kunden) eines Hotels, welche in einer Gruppe eingebunden sind, sinnvoller als für den Hotelier/Manager, welcher in einem KMU in der Regel als Einzelkämpfer agiert.

## 2. Aktivierung, Verstärkung bestehender sowie Etablierung neuer Normen

Bei dieser Gruppe von Instrumenten geht es darum, dass neue Normen gesetzt und bestehende so aktiviert werden, dass ihre handlungsleitende Wirkung verstärkt wird. Bestimmte Normen geben vor, was zu tun ist. Bei Missachtung erfolgen Sanktionen sozialer Art. Konkret:

- *prompts*: Geschriebene, gezeichnete oder gesprochene spezifische Hinweise, Bitten und Aufforderungen, welche gewünschtes Verhalten vermitteln. Dies kann mit Hilfe von Schildern, Flugblättern, Broschüren oder mündlichen Mitteilungen geschehen. Wichtig ist dabei, dass der Ort, wo der Hinweis steht und wo das Verhalten stattfinden soll, identisch ist (z.B. „Beim Verlassen des Zimmers Fernseher/Licht ausschalten“).
- *appeals*: Damit werden allgemeine Aufforderungen und Appelle bezeichnet. Dabei muss der Ort des Hinweises und des Verhaltens nicht identisch sein (z.B. Hinweis in der Hausordnung, dass der Betrieb energiebewusstes Verhalten seiner Gäste sehr schätzt, weil dadurch für andere Wünsche der Gäste mehr Kapital zur Verfügung steht).
- *setting social norms*: Bei diesem Instrument werden die Normen betont, die auf umwelt erwünschtes Verhalten im Sinne von allgemeinen Verhaltensweisen oder Verhaltensgepflogenheiten hinweisen (z.B. „Der Kluge reist im Zuge“).
- *model persons*: Modellpersonen, Vorbildcharaktere leben erwünschtes Verhalten vor. Je mehr Anerkennung und Ausstrahlung diese „Schlüsselpersonen“ haben und je grösser ihre Zahl ist, desto stärker ist ihre Wirkung. Entscheidend für die Modellauswahl ist die Zielgruppe (z.B. führendes Hotel der Energie-Benchmarkgruppe).
- *feedback and self management*: Fremd- und Selbstüberwachung. Zielpersonen erhalten Rückmeldungen über ihr Verhalten bzw. über die erzielten Ergebnisse ihres Verhaltens. Bei der Selbstüberwachung protokollieren die Zielpersonen ihr eigenes Verhalten, geben sich selbst ein Feedback (z.B. Energiecheck für Hotels, den Tages-Energieverbrauch berechnen, eigene Einsparziele setzen).
- *Selbstverpflichtung*: Zielpersonen verpflichten sich für eine zeitliche Dauer auf ein bestimmtes Verhalten. Durch diese Selbstverpflichtung soll eine bereits vorhandene umweltgerechte Einstellung bewusst und verhaltensleitend gemacht werden. Diese Form ist die effizienteste, wenn es darum geht, das erwünschte Verhalten auch nach der Intervention zu festigen (z.B. im Rahmen der freiwilligen Vereinbarungen mit der Energieagentur der Wirtschaft)
- *Widerspruchskonfrontation*: Zielpersonen werden auf Diskrepanzen zwischen Wissen, Einstellung und Verhalten aufmerksam gemacht. Diese als unangenehm erlebten Widersprüche dienen als Motivation zur Auflösung der Diskrepanzen mittels Veränderung des Verhaltens oder der Einstellung (z.B. Interviews mit Energieberatern, die für eine Woche auf die Malediven fliegen/Präsentationen an Fachmessen/ Besuch von Energiefachleuten im Hotelbetrieb).

## 3. Wissens- und Kompetenzbildung

Damit sind institutionalisierte wie nicht institutionalisierte Formen der Vermittlung und Erarbeitung von Informationen, Erfahrungen und Wissen gemeint. Diese Methode ist am bekanntesten und wird häufig eingesetzt mittels:

- *Persuasion (Überzeugung)*: Vermittlung von überzeugenden Argumenten für ein bestimmtes Verhalten eines glaubwürdigen, in der Gruppe akzeptierten Kommunikators. Entscheidend ist der direkte, persönliche Kontakt (z.B. Informationsaustausch innerhalb von Benchmark-Gruppen).
- *Informationsvermittlung*: Bereich der Aufklärungskampagnen, Broschüren und Info-Veranstaltungen usw.
- *Wissensumsetzung*: In Kursen wird vermittelt, wie Umweltverantwortlichkeit in der Praxis umgesetzt werden kann (z.B. Energiemanagementkurse für Haustechniker und Kaderleute).

- *Pilot- und Demonstrationsprojekt / Präsentation von Forschungsergebnissen und -erkenntnissen:* Erkenntnisse werden mittels Pilotprojekten gewonnen und / oder aufgezeigt. Die Resultate aus der Forschung werden rezipientenfreundlich dargelegt (z.B. Benchmarkgruppe Berner Oberland, Präsentationen an Fachmessen, Forschungs-Projekt Hotellerie und CO<sub>2</sub> des BFE)
- *Datenpools:* In gut zugänglichen Medien, z.B. Internet, stehen Daten, Rechnungsmodelle und Plattformen zu umweltrelevanten Fragen bereit (z.B. CO<sub>2</sub>-Rechner-Modell zur Bestimmung des CO<sub>2</sub>-Ausstosses eines Hotels).
- *Beratungsservice:* Für verschiedenste Themen wird eine Beratung angeboten (z.B. regionale Energieberatungsstellen / Energieberatung durch Hotelleriesuisse).

In einem Hotelbetrieb ist es für die Wissens- und Kompetenzbildung im Zusammenhang mit Energiesparmassnahmen wichtig, wie gut die Mitarbeitenden trainiert sind auf energiegerechtes Verhalten. Problematisch ist aber die Tatsache, dass in Saison-Hotels oft pro Saison ein grosser Teil des Personales neu eingestellt wird. Eine nachhaltige Verhaltensänderung braucht aber oft viel länger als eine Saison.

#### **4. Koordination und Vernetzung**

Grundsätzlich geht es darum, Kooperationsstrukturen zu schaffen. Der Kontakt und die Verständigung über Ziele und Massnahmen sowie der Austausch von Informationen und Erfahrungen zwischen den Akteuren sollen ermöglicht werden und als Basis für kooperatives Handeln dienen. Konkret:

- *Partizipative Planungs- und Problemlösungsprozesse:* Zusammenbringen von verschiedenen Akteuren, die in der Gruppe über einen moderierten Prozess Ziele und Massnahmen aushandeln (z.B. Benchmarkgruppen)
- *Bildung und Erhaltung von Netzwerken:* Gemeinденetzwerke, Umweltchartas (z.B. Netzwerk Hotellerie und CO<sub>2</sub>).

#### **5. Schaffung von Handlungsmöglichkeiten und Abbau von Beschränkungen**

Hier geht es darum, bestehende Handlungsbarrieren abzubauen oder vorher nicht vorhandene Gelegenheiten für umweltfreundliches Verhalten zu schaffen. Dies wird meist über das Angebot oder die gezielte Veränderung und das Design von Infrastrukturen, Produkten und Dienstleistungen erreicht.

- *Aufbau oder Veränderung von Infrastrukturen* (z.B. Infrastrukturveränderungen Hotellerie).
- *Designänderungen von Maschinen und Geräten*
- *Angebot von spezifischen Waren und Dienstleistungen* (z.B. Öko-Strombörsen, Benchmark-Tools im Internet, neue technologiegetriebene und effizientere Geräte und Anlagen).

Erfahrungen mit den Hoteliers im Berner Oberland (Programm Energie 2000) haben gezeigt, dass es für die Realisierung von Energiesparmassnahmen wichtig ist, dem Hotelier nach einem Energiecheck die effizientesten und am einfachsten zu realisierenden Massnahmen mit einem detaillierten Investitionsplan vorzulegen. Dieser zeigt die wirtschaftlichen Konsequenzen auf und sollte Rechenmodelle zum „Return on Investment (ROI)“ und konkrete Offerten der Installateure enthalten.

## 2.6 Fazit Grundlagen

Im Hinblick auf die weiteren Etappen dieser Studie können die folgenden Erkenntnisse festgehalten werden:

- Der Weltenergieverbrauch nimmt kontinuierlich zu und mit ihm die Konzentration an Treibhausgasen wie Kohlendioxid, Methan und Stickoxide. Die sowohl natürlich wie anthropogen bedingte Zunahme der Treibhausgase in der Atmosphäre bewirkt einen Klimawandel, was sich in gestiegenen globalen Oberflächentemperaturen zeigt. Diese Entwicklung wurde durch den Zerfall der relativen Energiepreise wesentlich begünstigt, weil dadurch die Herausbildung von energieintensiven Produktionsformen, Siedlungsmustern und Konsumpraktiken begünstigt wurde.
- Der Tourismus als Wachstumsbranche ist hauptverantwortlich für die immer weiter steigende Nachfrage im Personenverkehr und für die damit im Zusammenhang stehenden Umweltbelastungen. Kraftfahrzeuge und Flugzeuge, die umweltschädlichsten Verkehrsmittel, sind die am meisten verbreiteten Formen der Beförderung von Touristen. Auch in der Schweiz ist die Mobilität zentrale Voraussetzung des Tourismus und der freizeitmotivierte Verkehr der Schweizer macht im Durchschnitt mit 40% aller täglichen Wege sowie 44% der zurückgelegten Distanz aus und stellt damit den wichtigsten Verkehrszweck dar. Damit einher geht ein beachtlicher Verbrauch an fossilen Treibstoffen mit entsprechenden Emissionen von CO<sub>2</sub>. In der vorliegenden Studie wird aber der Energieverbrauch des An- und Rückreiseverkehrs an den Übernachtungsort mittels Systemgrenze ausgeschlossen und nur der direkt mit der Beherbergung im Zusammenhang stehende Verbrauch an Energie und die daraus resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen berücksichtigt.
- Verhaltensänderungen im Sinne einer Förderung von umweltverantwortlichem Handeln können mit den Instrumenten des „social marketing“ erzielt werden. Interventionspakete müssen in der Regel mehrdimensional sein und haben neben den klassischen („harten“) Instrumenten für eine nachhaltige Entwicklung (Gebote und Verbote, Marktwirtschaftliche Instrumente, Service- und Infrastrukturinstrumente sowie Vereinbarungen) auch den Einsatz von so genannten neuen („weichen“) Instrumenten wie „Kommunikationsmassnahmen“ zu beachten.
- Aus dem grossen Instrumentenangebot des Social Marketing können für die Thematik Hotellerie und CO<sub>2</sub>-Problematik diverse Instrumente zur Anwendung kommen. Gewisse spezifische Massnahmen sind bereits gewählt, andere müssen noch der konkreten Studienanlage angepasst werden. Gerade für das Projektziel der Umsetzung von Energie reduzierenden Strategien im BFE-Projekt Hotellerie und CO<sub>2</sub> bietet dieser theoretische Rahmen viele Handlungsspielräume und kann dazu beitragen, die Barrieren/Hemmnisse bei der Umsetzung von Energiesparmassnahmen in der Schweizer Hotellerie zu überwinden und damit einen nachhaltigen Beitrag zur Verbesserung der Situation in der Branche liefern.



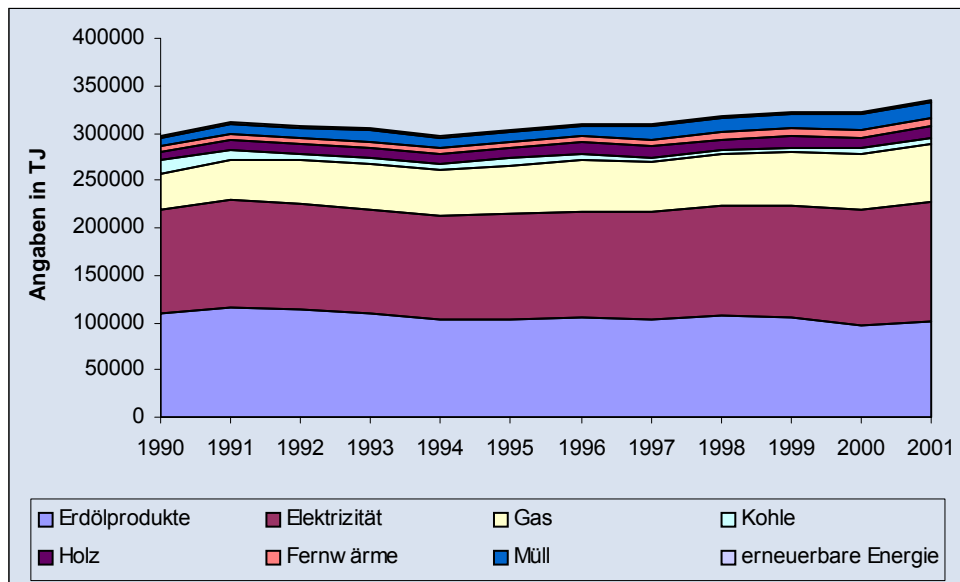
### 3. Energieverbrauch und -kennzahlen in der Hotellerie

#### 3.1 Energieverbrauch in der Hotellerie

##### 3.1.1 Energieverbrauch im Dienstleistungssektor

Die folgende Abbildung zeigt die Entwicklung des Energieendverbrauchs für die Industrie- und Dienstleistungssektoren. Insgesamt ist der Energieverbrauch seit 1990 um gut 10% gestiegen. Während der Verbrauch an Erdölprodukten leicht zurückgegangen ist, kann bei der Elektrizität und vor allem beim Gas (fast eine Verdoppelung) eine deutliche Verbrauchssteigerung festgestellt werden.

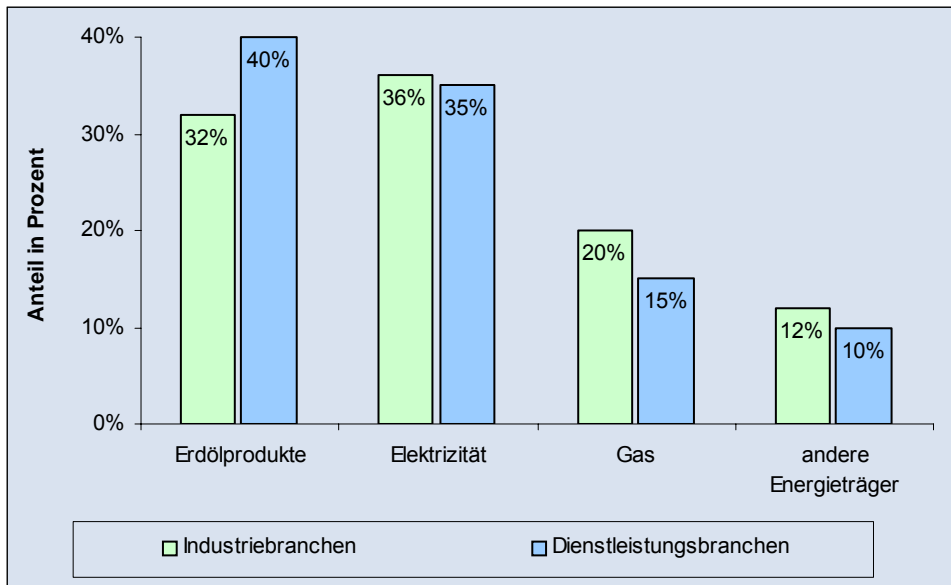
**Abbildung 9:** Entwicklung des Energieendverbrauchs nach Energieträgern in TJ seit 1990 (Industrie und Dienstleistungen, sowie statistische Fehler inkl. Landwirtschaft).



Quelle: Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2001.

Im Jahr 2001 hatte der Dienstleistungssektor gemäss der Schweizerischen Gesamtenergiestatistik einen Endverbrauch von 148'180 TJ, was einem Anteil von 17% am Gesamtenergieverbrauch der Schweiz (872'630TJ) entspricht. Im Vergleich zum Industriesektor war der Anteil der Erdölprodukte im Dienstleistungssektor im Jahr 1999 mit 40% um 8% höher als in den Industriebranchen, während der Anteil von Gas 5% unter dem Industriewert von 20% lag (Bendel & Scherer, 2000). Der Elektrizitätsverbrauch war in beiden Sektoren mit rund 35% etwa gleich hoch (siehe folgende Abbildung).

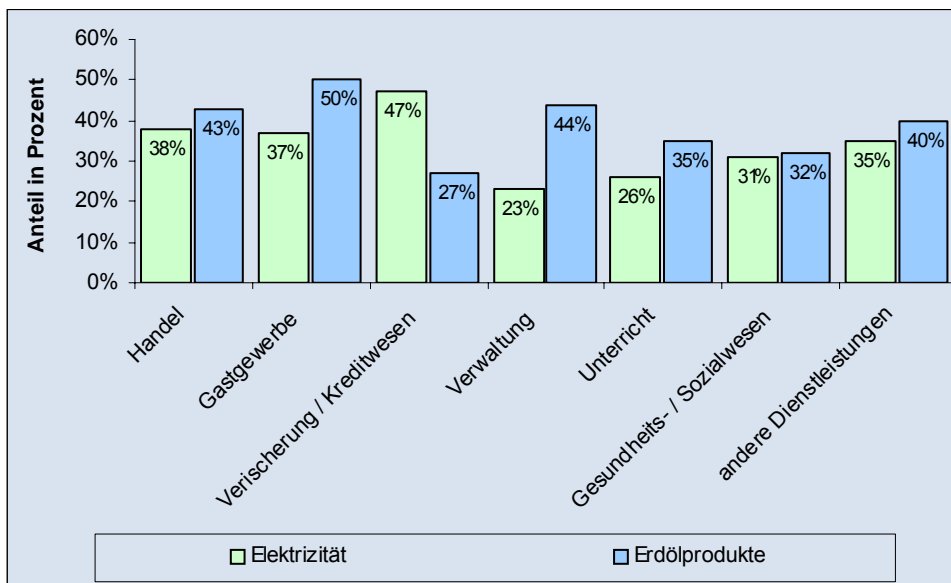
**Abbildung 10:** Energieverbrauchsanteil nach Energieträger der Industrie- und Dienstleistungsbranchen im Jahr 1999.



Quelle: Bendel & Scherer (2000).

Vergleicht man die einzelnen Anteile der Energieträger „Elektrizität“ und „Erdölprodukte“ (flüssige Brenn- und Treibstoffe und Erdgas) am Gesamtverbrauch der Dienstleistungsbranchen in der Schweiz, so ergibt sich das folgende Bild:

**Abbildung 11:** Anteile der beiden Energieträger am Gesamtenergieverbrauch der DL-Branchen



Quelle: eigene Darstellung nach Bendel/Scherer (2000): Revision und Erweiterung der Energieverbrauchsstatistik der Industrie und des Dienstleistungssektors, Schlussbericht, S.19ff.

Beim Gastgewerbe machen die Erdölprodukte die Hälfte resp. die Elektrizität mehr als einen Drittel des Gesamtverbrauchs aus. Keine andere Branche des Dienstleistungssektors erreicht einen so hohen Anteil der flüssigen Brenn- und Treibstoffe wie das Gastgewerbe. Der tiefe Wert der Versicherungen / Kreditwesen begründet sich durch den spezifisch höheren Elektrizitätsverbrauch dieser Branche (Bendel/Scherer 2000: 21).

### 3.1.2 Energieverbrauch und Energieverbrauchsanteile in der Hotellerie

Gemäss den Hochrechnungen der erweiterten Energieverbrauchstatistik der Industrie und des Dienstleistungssektors von Helbling (Bendel & Scherer, 2000) war der Endenergieverbrauch des Gastgewerbes (gestützt auf die Antworten von 136 Betrieben der Branche: Hotels, Restaurants und Cafés) im Jahr 1999 bei 19'653 TJ und entsprach damit 13.5% des Gesamtenergieverbrauch des Dienstleistungssektors von 145'946 TJ oder 2.3% des Schweizer Gesamtenergieverbrauchs von 861'780 TJ. Im Vergleich zum übrigen Dienstleistungssektor ist der Verbrauch an Erdölprodukten mit einem Anteil von fast 50% am Energieendverbrauch des Gastgewerbes deutlich höher (siehe folgende Tabelle). Hingegen ist der Gasverbrauch mit einem Anteil von rund 10% einiges tiefer als in der Dienstleistungsbranche (15%).

**Tabelle 1:** Endenergieverbrauch 1999 für das Gastgewerbe.

		Energieverbrauch (TJ)	Anteil (%)	Anteile total (%)
Elektrizität	Elektrizität	7228	36.8%	36.8%
Erdölprodukte	Heizöl extra-leicht	9572	48.7%	49.8%
	Diesel für werkiternen Verkehr	109	0.6%	
	Benzin für werkiternen Verkehr	107	0.5%	
Gas	Erdgas	1570	8.0%	9.8%
	Butan, Propan	353	1.8%	
	andere Gase	1	0.0%	
Fernwärme	Fernwärmebezug	635	3.2%	3.2%
	Fernwärmeabgabe	-12	-0.1%	
Holz	Holz	25	0.1%	0.5%
	Altholz- und Holzabfälle	65	0.3%	
		<b>19653</b>		

Quelle: Bendel & Scherer (2000).

Das Bundesamt für Energie hat uns für die Durchführung weiterer Analysen die Rohdaten für das Gastgewerbe aus der erweiterten Energieverbrauchstatistik der Industrie und des Dienstleistungssektors für die Jahre 1999 bis 2001 zur Verfügung gestellt. Da wir uns in diesem Bericht spezifisch auf die Hotellerie konzentrieren, wurden nur die Daten von Hotelbetrieben mit (Noga 55.11A) und ohne Restaurant (Noga 55.12A) ausgewertet, d.h. Restaurants und Cafés wurden ausgeschlossen (etwa rund 50% der Stichprobe). Um von den Stichprobendaten auf die Grundgesamtheit der Schweizer Hotels hochrechnen zu können, wurden sämtliche Mittelwerte aufgrund der typischen Betriebsgrößenstruktur der Schweizer Hotellerie korrigiert. Die Durchschnittswerte wurden nach folgendem vereinfachten Schlüssel gewichtet: 1-20 Mitarbeitende 80%; 21-50 Mitarbeitende 15%, 51-100 Mitarbeitende 4% und >100 Mitarbeitende 1% (geschätzt aus Hotelstrukturdaten vom Bundesamt für Statistik für die Kantone BE, BS, GE, GR, ZH für das Jahr 2001). Lagen Werte für eine bestimmte Betriebsgrösse eindeutig ausserhalb der Normalverteilung („outliers“) wurden sie nicht für die Mittelwertbildung berücksichtigt.

Wie der folgenden Tabelle entnommen werden kann, unterscheidet sich der Mix der Energieträger für ein Schweizer Durchschnittshotel kaum von jenem für das Gastgewerbe insgesamt. Der Elektrizitätsverbrauch hat einen Anteil von etwa einem Drittel am Gesamtverbrauch, während Erdölprodukte und Erdgas fast den ganzen Rest ausmachen. Das durchschnittliche Schweizer Hotel verbraucht pro Jahr rund 600 MWh Energie und emittiert dabei 93 t CO<sub>2</sub>. Der deutlich tiefere Wärmeverbrauch fürs Jahr 2000 (Tabelle 2) ist wahrscheinlich durch die im Vergleich zu den Jahren 1999 und 2001 kürzere Heizperiode bedingt (in Bern wurden z.B. im Jahr 2000 rund 10% weniger Heizgradtage registriert als im Jahr 1999).

**Tabelle 2:** Gewichteter, mittlerer Endenergieverbrauch eines durchschnittlichen Schweizer Hotels

Energieträger	1999 (N=55)	Anteil (%)	2000 (N=102)	Anteil (%)	2001 (N=104)	Anteil (%)	1999- 2001	Anteil (%)
	MWh		MWh		MWh		MWh	
Elektrizität	202	31.9%	192	34.6%	219	36.6%	204	34.3%
Erdölprodukte	365	57.7%	293	52.8%	277	46.4%	312	52.4%
Gas	52	8.3%	40	7.2%	59	9.9%	50	8.5%
Fernwärme	11	1.7%	13	2.4%	23	3.9%	16	2.7%
Holz	2	0.3%	17	3.0%	19	3.2%	13	2.1%
<b>Gesamtenergieverbrauch</b>	<b>633</b>		<b>554</b>		<b>597</b>		<b>595</b>	
<b>CO2 Emission in t</b>	<b>108</b>		<b>86</b>		<b>86</b>		<b>93</b>	
Durchschnittliche Anzahl Mitarbeitende pro Betrieb in der Stichprobe	64		54		54		57	

Quelle: eigene Auswertung aufgrund der Energieverbrauchstatistik der Industrie und des Dienstleistungssektors, BfE Bern 1999-2001.

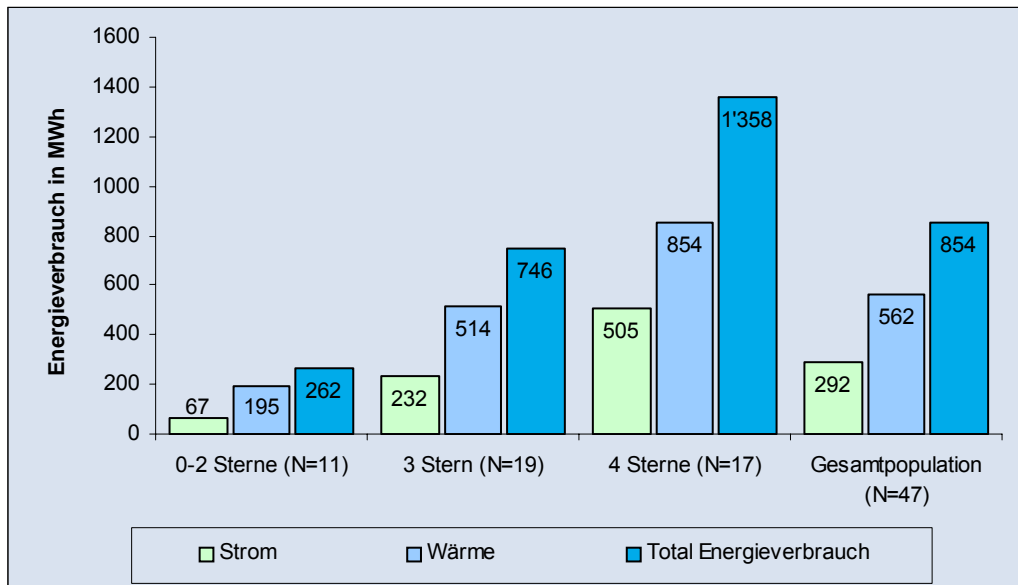
Geht man von rund 5'700 vorhandenen Hotelbetrieben im Jahr 2001 und einem durchschnittlichen Energieverbrauch von 595 MWh aus, errechnet sich ein Gesamtenergieverbrauch von 12'200 TJ. Der Energieverbrauch der Hotellerie in 2001 entsprach damit 8.4% des Gesamtenergieverbrauch des Dienstleistungssektors von 145'946 TJ oder 1.4% des Schweizer Gesamtenergieverbrauchs von 861'780 TJ.

### Energieverbrauchszahlen aus der Benchmarkgruppe Berner Oberland

Die Benchmarkgruppe des Hotelier-Verein Berner Oberland (HV-BO) besteht aus 47 Betrieben, und wird, im Vergleich zur Gesamtpopulation der Schweizer Hotellerie, durch grosse Betriebe dominiert. Es handelt sich bei den Hotels vor allem um 3- und 4 Sterne Betriebe und rund einem Fünftel Budget Hotels. Im Vergleich mit dem typischen Schweizer 38-Betten Hotel, sind die Betriebe der Benchmarkgruppe mit durchschnittlich 42 Zimmern rund doppelt so gross (siehe Tabelle 19 im Anhang). In Vergleich mit den Mitgliedern von hotelleriesuisse hingegen ist die Repräsentativität der Benchmarkgruppe Berner Oberland in Bezug auf die Betriebsgrösse recht gut.

Gemäss Ravel Studie von Perincioli (1994) können die Energieverbrauchanteile je nach Hoteltyp (Stadt versus Saisonhotel, mit oder ohne Restaurant, etc.) stark schwanken. Die folgende Abbildung zeigt, dass der Energieverbrauch auch stark von der Hotelkategorie abhängt, wobei aber zu beachten ist, dass auch die Energiebezugsfläche bei den höher klassifizierten Betrieben deutlich grösser ist (siehe Tabelle 19 im Anhang) und der Energieverbrauch infolgedessen auch quasi linear mit der Grösse des Hotels ansteigt (siehe Abbildung 28 im Anhang).

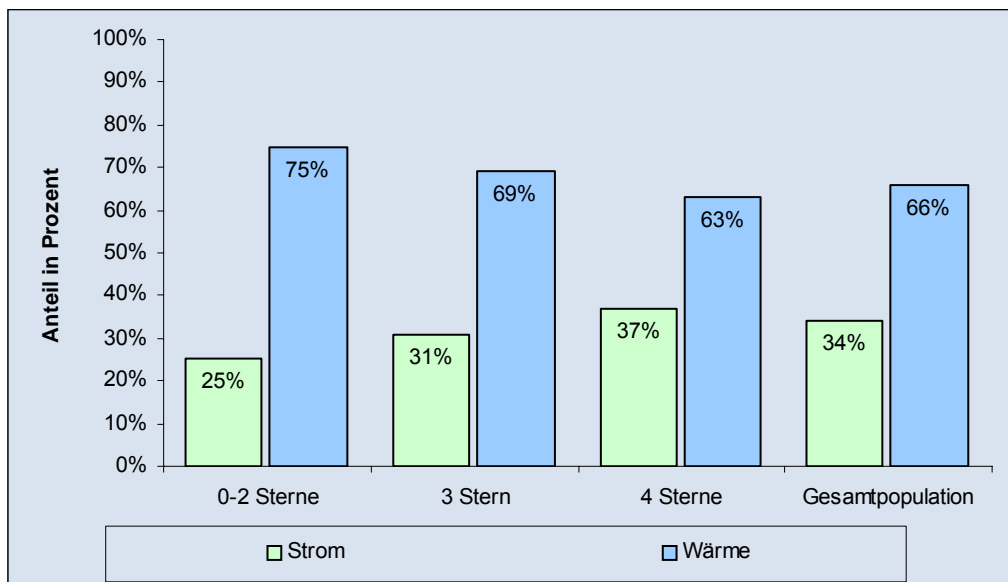
**Abbildung 12:** Jährlicher durchschnittlicher Energieverbrauch (in MWh) von 47 Hotels der Benchmarkgruppe Berner Oberland in Abhängigkeit der Hotelkategorie



Quelle: Daten Perincioli (2002) für das Ausgangsjahr 2000

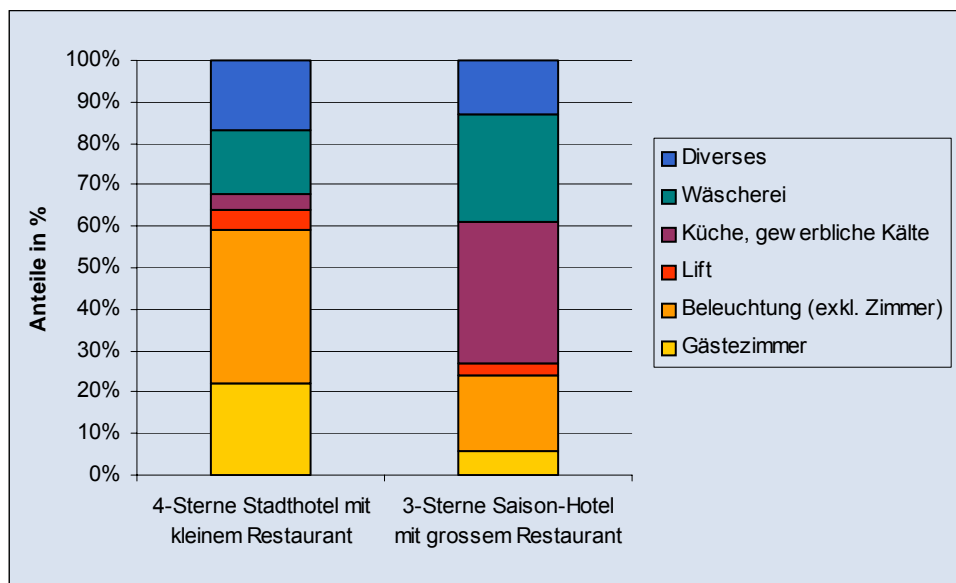
Im Durchschnitt der Hotels der Benchmarkgruppe werden rund 2 Drittel der Energie für Wärme gebraucht; es ist aber interessant festzuhalten, dass dieser Anteil bei den Budget Hotels mit 75% viel höher ist (siehe folgende Abbildung).

**Abbildung 13:** Anteile von Produktionsenergie (Strom) und Wärme in den 47 Hotels der Benchmarkgruppe Berner Oberland in Abhängigkeit der Hotelkategorie



Quelle: Daten Perincioli (2002) für das Ausgangsjahr 2000

Die nachstehende Grafik zeigt die Stromverbrauchsanteile zweier verschiedener Hoteltypen gemäss Perincioli (1994). Die grössten Stromverbraucher im 4-Sterne Stadthotel sind die Gästezimmer (inkl. Minibar) und die Beleuchtung, während im 3-Sterne Ferienhotel die grosse Küche und die Wäscherei stark ins Gewicht fallen. Dies zeigt die grosse Heterogenität in den Stromverbrauchsanteilen, welche sich bei Vergleichen zwischen den Hotels immer wieder zeigt.

**Abbildung 14:** Stromverbrauchsanteile (in %) zweier verschiedener Hoteltypen

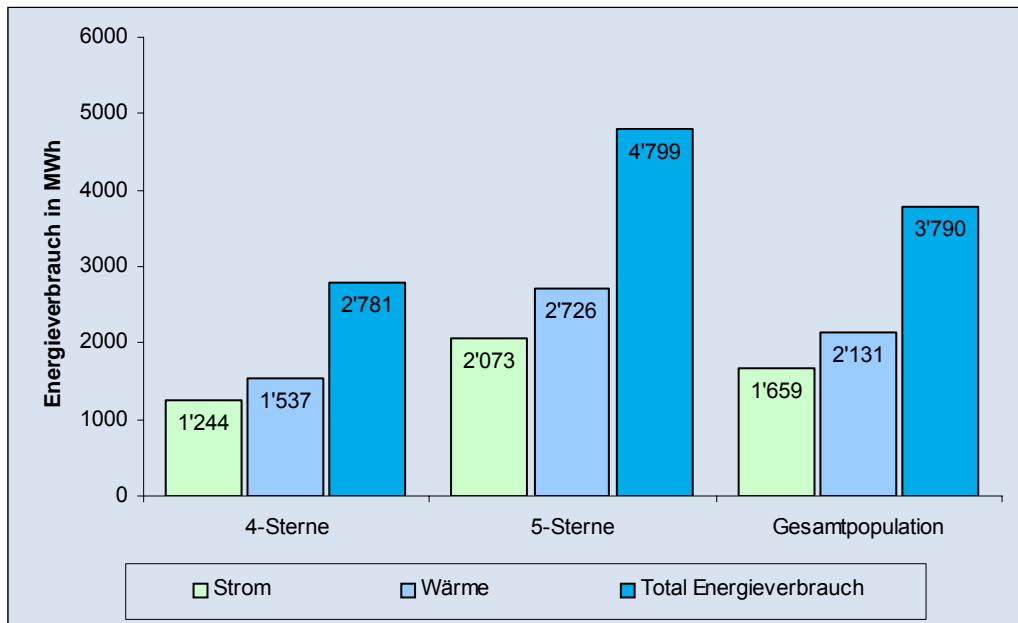
Quelle: Ravel Bericht zum Energiemanagement in der Hotellerie (Perincioli, 1994: 12)

### Energieverbrauchszahlen der Avireal für die Hotellerie

Avireal ist eine führende Anbieterin im Markt des Integrierten Facility Management (IFM) und spezialisiert in der Betreuung von technisch komplexen Gebäudeinfrastrukturen und Betriebseinrichtungen. Der Hotel Optimizer wurde von Avireal speziell für die Hotel Industrie entwickelt und ermöglicht eine umfassende Analyse und das Benchmarking von Energie- und Ressourcenverbräuchen inkl. den zugehörigen Kosten. Von Avireal stand ein Datensatz aus dem Hotel Optimizer von 40 Stadt- und Ferienhotels (20 Viersterne und 20 Fünfsterne) zur Verfügung, welcher Informationen zum Ressourcenverbrauch über ein ganzes Jahr (d.h. von August 2002 bis Juli 2003) enthielt. Wie in Tabelle 20 (siehe Anhang) ersichtlich ist, handelt es sich bei den Hotels um grosse Betriebe (im Durchschnitt 172 Zimmer), die nicht mit dem typischen 38-Betten Schweizer Durchschnittshotel verglichen werden können. Auch in Bezug auf die durchschnittliche Betriebsgrösse der Mitglieder von hotelleriesuisse sind die Hotels aus der Avireal Datenbank immer noch bedeutend grösser.

Der durchschnittliche Energieverbrauch der analysierten 40 Hotels (vgl. folgende Abbildung) lag bei rund 3'800 MWh (d.h. rund 320 t Heizölequivalent), wobei die 5-Sterne Betriebe mit 4'800 MWh einen fast doppelt so hohen Verbrauch aufwiesen als die 4-Sterne Betriebe, und dies trotz einer nur etwas mehr als halb so grösseren Energiebezugsfläche. Der Anteil des Wärmebedarfs lag bei beiden Hotelkategorien bei rund 55% des totalen Energieverbrauchs, deutlich tiefer als bei den Hotels der Benchmarkgruppe Berner Oberland, wo der Anteil bei rund zwei Dritteln liegt.

**Abbildung 15:** Jährlicher durchschnittlicher Energieverbrauch (in MWh) von 40 Hotels aus der Hotel Optimizer Datenbank in Abhängigkeit der Hotelkategorie (Avireal 2003)



Quelle: Daten Avireal (2003) für die Periode August 2002 bis Juli 2003

### 3.1.3 Fazit zum Energieverbrauch

Folgende Erkenntnisse können festgehalten werden:

- Gemäss eigenen Auswertungen der erweiterten Energieverbrauchstatistik der Industrie und des Dienstleistungssektors (1999-2001) entsprach der Energieverbrauch der Hotellerie fürs Jahr 2001 in etwa 8.2% des Gesamtenergieverbrauch des Dienstleistungssektors von 145'946 TJ oder 1.4% des Schweizer Gesamtenergieverbrauchs von 861'780 TJ.
- Im Vergleich zum übrigen Dienstleistungssektor ist der Verbrauch an Erdölprodukten in der Hotellerie mit einem Anteil von rund 2 Drittel am Energieendverbrauch deutlich höher.
- Luxushotels in der Stadt haben einen Anteil an Erdölprodukten am Energieendverbrauch von etwas über 50%, während dieser Anteil für Budget Hotels in den Ferieregionen bis auf 75% ansteigen kann.
- Höher klassifizierte Hotels zeichnen sich, zur Hauptsache bedingt durch ihre Grösse, durch einen deutlich höheren Energieverbrauch aus als tiefer klassifizierte Betriebe.
- Ein fortschrittliches 3-Sterne Ferienhotel im Berner Oberland hat einen durchschnittlichen Energieverbrauch von rund 750 MWh, während ein 4-Sterne Hotel einen Verbrauch von etwa 1'350 MWh aufweist. Grosse 4-Sterne Betriebe in der Stadt verbrauchen mit rund 2'800 MWh jährlich fast vier Mal mehr Energie als ein 3-Sterne Ferienhotel.
- Das Schweizer Durchschnittshotel verbraucht pro Jahr rund 600 MWh Energie und emittiert dabei 93 t CO<sub>2</sub>.

### 3.2 Energiespezifische Gebäudedaten und Bezugsgrößen

Der Energieverbrauch in einem Gebäude verteilt sich auf einzelne Energieträger. Für die Hotellerie sind dies hauptsächlich Heizöl, Elektrizität und Erdgas. Aussagekräftiger als der absolute jährliche Energieverbrauch (MJ/a resp. kWh/a) ist der flächenbezogene Energieverbrauch – ausgedrückt durch die sogenannte Energiekennzahl – welche den Vergleich für die Energieeffizienz zwischen Organisationen der gleichen Art ermöglicht (Weber, 2002). Energiekennzahlen werden herangezogen, um ein Gebäude respektive Betrieb auf rasche und einfache Art und Weise hinsichtlich seines Energieverbrauchs beurteilen zu können.

Energieeffizienz bedeutet allgemein das Verhältnis von Energieaufwand zu Energiedienstleistung, wobei sich die letztere empirisch oft schwer fassen lässt (Weber, 2002). Wenn zum Beispiel die Energiekennzahl für die eine Korridorbeleuchtung doppelt so hoch liegt wie in einem anderen, kann mit Recht von einer halb so effizienten Beleuchtung gesprochen werden. Bei anderen Nutzenwendungen hingegen wird die Beurteilung schwieriger. Eine hohe Energiekennzahl kann auf objektiv hohe Informatikbedürfnisse zurückgehen, sie kann aber auch durch hohe Komfortansprüche (typisch in den modernen Luxushotels), ineffiziente Technologien oder Bequemlichkeit verursacht werden (Weber, 2002).

Folgende Definitionen werden verwendet (vgl. z.B. SIA 1982 oder Avireal 2003, Energiehandbuch für die Hotellerie):

#### Definition Energiekennzahl

Die Energiekennzahl beschreibt den Wert der gesamten in einem Gebäude während einer bestimmten Periode (z.B. 1 Jahr) verbrauchten Energie dividiert durch die Energiebezugsfläche des Gebäudes. Sie kann in den Einheiten MJ/m<sup>2</sup>\*a oder kWh/m<sup>2</sup>\*a angegeben werden.

#### Definition Energiebezugsfläche (EBF)

Die EBF bezeichnet die Summe der Geschossflächen (ober- und unterirdisch), welche bei Nutzung beheizt oder klimatisiert werden müssen. Die EBF ist ein Bruttowert, d.h. die Innen- und Aussenwände werden einbezogen. Sofern nur die Nettogeschossfläche eines Gebäudes vorliegt, kann die EBF ausreichend genau errechnet werden, indem die Nettogeschossfläche mit dem Faktor 1.1 resp. 1.15 multipliziert wird. Bei hohen Räumen liegt der Energieverbrauch höher, daher bedarf es einer Korrektur der Fläche mit dem Faktor  $f=h/3$  bei Räumen ab einer Höhe von 3 m (z.B. bei Geschosshöhe 6 m beträgt der Korrekturfaktor somit 2.0). Dabei gilt es zu beachten, dass jeweils die gesamte Geschosshöhe von Fussboden zu Fussboden resp. zur Flachdachoberfläche berücksichtigt wird.

Die geläufigsten Energiekennzahlen sind die Kennzahl des Wärmeenergieverbrauchs (Energiekennzahl Wärme) und die Kennzahl des Elektrizitätsverbrauchs (Energiekennzahl Elektrizität). Die Energiekennzahlen werden durch verschiedene Faktoren beeinflusst (Wick 1983): jährliche Klimaschwankung (Heizgradtage, Monatsmittel-Temperaturen), geographische Lage und Mikroklima (z.B. Schattenlage), Teilzeitnutzung oder höhere Auslegungstemperaturen für bestimmte Räume (z.B. Wellnessanlagen), Alter des Gebäudes (Häuser aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts hatten relativ gute Werte im Vergleich zu Häusern, die zwischen 1950 und 1980 erstellt wurden) und Stand der Haustechnik (z.B. Jahreswirkungsgrad der Heizung kann sehr stark schwanken).

Perincioli (1994) hat aber darauf hingewiesen, dass Quervergleiche zwischen den Hotels mittels Energiekennwerten schwierig sind, weil alle Betriebe von sehr unterschiedlicher Natur seien. So liesse sich z.B. ein Hotel mit einem sehr grossen (stromintensiven) Restaurant kaum mit einem Hotel-Garni vergleichen. Um trotzdem eine gewisse Vergleichbarkeit der Betriebe zu erhalten, schlug der Autor der Ravel-Studie die Nutzung verschiedenartiger Kennwerte vor, welche den Energieverbrauch respektive die Kosten auf den Geschäftsumsatz oder die erbrachte Dienstleistung beziehen. Um aussagekräftige



Daten zu erhalten, ist zudem die Vermischung der Energie für Raumwärme und Warmwasseraufbereitung mit den anderen Energien (Produktionsenergie wie Strom, Kochgas etc.) gemäss Perincioli (2002) nicht statthaft, d.h. Wärmeerzeugung und Stromanwendungen sollten getrennt beurteilt werden.

### 3.2.2 Fazit zu den Energiekennzahlen

- Hotels sind Unikate, die bedingt durch die Marktausrichtung durch sehr inhomogene Infrastruktureinrichtungen charakterisiert sind. Abgesehen von der Betriebsgrösse oder dem baulichen Zustand des Hotels, wird der Energieverbrauch stark durch die Dimensionierung des Restaurantbetriebes, der Wellness-Anlagen oder der technischen Einrichtungen (IT Infrastruktur für Gäste) bestimmt. Quervergleiche zwischen den Hotels mittels einheitlicher Energiekennwerte sind deshalb schwierig
- Je nach Situation werden daher von den Leuten im Feld unterschiedliche Kennzahlen benutzt, die sich neben der Energiebezugsfläche auch auf den Energieverbrauch pro Umsatz oder Dienstleistung stützen.

## 3.3 Energiekennzahlen für die Hotellerie

Es konnten für diese Studie verschiedene Erhebung zu Energiekennzahlen in der Hotellerie ausgewertet werden. Diese werden im Folgenden in chronologischer Reihenfolge vorgestellt.

### 3.3.1 SIA 380 Energie-Kennzahlen

Gemäss SIA 380 wird folgender Energieverbrauch pro Jahr für bestehende Hochbauten (Mit Baujahr vor 1988) vor oder nach einer Sanierung festgehalten

**Tabelle 3:** SIA Energiekennzahlen für Hochbauten

	Wärmebedarf	Elektrizitätsbedarf	Total
Bestehende Bauten	201 kWh/m <sup>2</sup>	83 kWh/m <sup>2</sup>	284 kWh/m <sup>2</sup>
Soll-Werte nach Sanierung	153 kWh/m <sup>2</sup>	69 kWh/m <sup>2</sup>	222 kWh/m <sup>2</sup>

Quelle: SIA 380 / 1 Energie im Hochbau

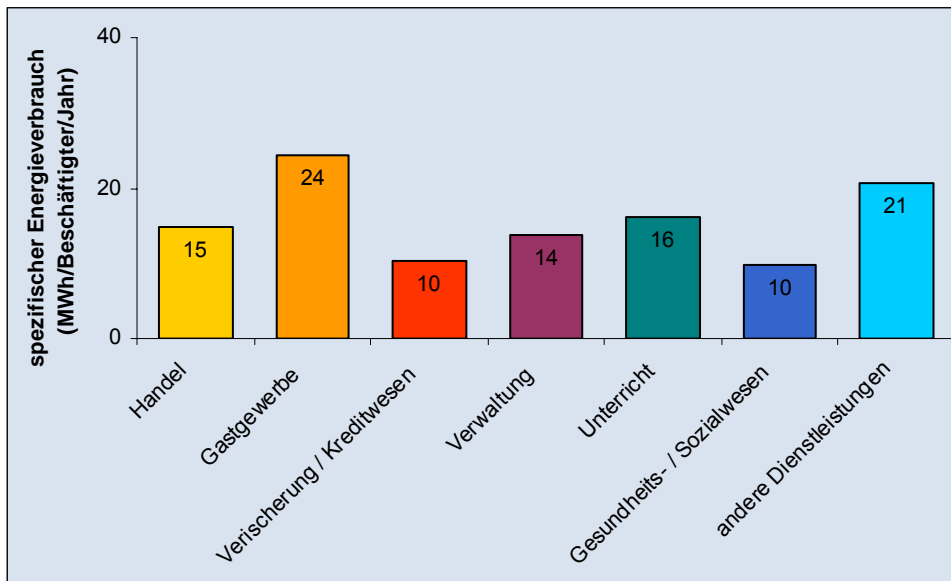
### 3.3.2 Ravel Studie (Perincioli, 1994)

Perincioli (1994) wertete die Energiekennzahlen von 22 Hotels (Ferienhotels und einige Stadthotels) aus. Die Betriebe waren von sehr unterschiedlicher Grösse, Art und Hotelklassierung. Die 22 Hotels mit total 2'133 Betten verbrauchten jährlich eine Energiemenge von 2'150 Tonnen Heizöläquivalent (1/3 Strom). Der Durchschnittsverbrauch der Betriebe lag bei 310 kWh/m<sup>2</sup>a, d.h. knapp über dem SIA Ist-Wert. Die Werte schwankten von cirka 139 kWh/m<sup>2</sup>a in einem 4-Sterne Betrieb bis 611 kWh/m<sup>2</sup>a für einen 3-Sterne Betrieb. Der jährliche Heizölverbrauch lag bei den 22 Hotels bei guten 20.7 Litern pro m<sup>2</sup> und der Elektrizitätsverbrauch lag aber mit 103 kWh/m<sup>2</sup>a deutlich über den SIA Ist-Werten von 83 kWh/m<sup>2</sup>a.

### 3.3.3 Neue Energieverbrauchsstatistik

Im Vergleich der schweizerischen Dienstleistungsbranchen fällt der spezifische Energieverbrauch pro Beschäftigten und Jahr im Gastgewerbe mit 24 MWh am höchsten aus (Bendel/Scherer 2000: 17), wie die folgende Abbildung illustriert. Der spezifische Endenergieverbrauch pro Beschäftigten lag im Gastgewerbe damit weit höher als der Durchschnittswert für die Dienstleistungsbranchen von 17 MWh.

**Abbildung 16:** Spezifischer Energieverbrauch in den Dienstleistungsbranchen, MWh pro Beschäftigter und Jahr



Quelle: eigene Darstellung nach Bendel/Scherer (2000): Revision und Erweiterung der Energieverbrauchsstatistik der Industrie und des Dienstleistungssektors, Schlussbericht. S.17.

Das Bundesamt für Energie hat uns für die Durchführung weiterer Analysen, die Rohdaten für das Gastgewerbe (d.h. Hotel- und Restaurantbetriebe) aus der erweiterten Energieverbrauchstatistik der Industrie und des Dienstleistungssektors für die Jahre 1999 bis 2001 zur Verfügung gestellt (für weitere Details zur Datenaufbereitung siehe Kapitel 3.1.2). Die folgende Tabelle zeigt die Durchschnittswerte für den spezifischen Energieverbrauch pro Beschäftigten und die Energiekennzahlen für die Jahre 1999 bis 2001. Im Vergleich zum spezifischen Energieverbrauch fürs Gastgewerbe insgesamt (d.h. Hotels, Restaurants und Cafés) von 24 MWh/Beschäftigter liegen die Werte für die Hotellerie noch 50% höher, d.h. weit über dem Durchschnitt des Dienstleistungssektors. Die relativ grossen Schwankungen der Energiekennzahlen über die verschiedenen Erhebungsjahre sind wahrscheinlich durch Probleme bei der Bestimmung der Energiebezugsfläche durch die Hoteliere bedingt. Die Durchschnittswerte für die Energiekennzahl Wärme (236 kWh/m<sup>2</sup>/a) und Strom (124 kWh/m<sup>2</sup>/a) für die Jahre 1999 bis 2001 liegen rund 20% respektive 45% über dem SIA Kennwerten für bestehende Bauten, was auf ein bedeutendes Energiesparpotenzial des Schweizer Hotelparks hinweist.

**Tabelle 4:** Energiekennzahlen für ein typisches Schweizer Durchschnittshotel

	1999	2000	2001	Durchschnitt 1999-2001
	N=48	N=82	N=84	
Energiekennzahl Wärme (kWh/m <sup>2</sup> /a)	252	204	253	236
Energiekennzahl Strom (kWh/m <sup>2</sup> /a)	122	114	137	124
Energiekennzahl total (kWh/m <sup>2</sup> /a)	375	318	390	361
	N=55	N=102	N=106	
Durchschnittliche Anzahl Mitarbeitende pro Betrieb in der Stichprobe	64	54	54	57
Energieverbrauch pro Mitarbeitende (MWh/Mitarbeitende/a)	36	35	36	36

Quelle: eigene Auswertung aufgrund der Energieverbrauchstatistik der Industrie und des Dienstleistungssektors, BfE Bern 1999-2001.

Geht man für das Schweizer Durchschnittshotel von einem Stromverbrauch von 204 MWh (siehe Tabelle 2) und einem mittleren Umsatz von 1.7 Mio Fr. (Schweizer Tourismus in Zahlen 2002) fürs Jahr 2001 aus, errechnet sich eine umsatzbezogene Stromverbrauchskennzahl von 120 kWh/1'000 Fr.

### 3.3.4 Energiekennzahlen der Benchmarkgruppe Berner Oberland

Die Energie-Effizienz der HV-BO Mitgliederbetriebe scheint klar höher zu sein als der Durchschnitt im Hotelgewerbe (siehe folgende Tabelle). Als Grund sah Perincioli (2002) die höhere Motivation des Managements. Die BetriebsleiterInnen haben mit ihrer Beitrittserklärung zur Pilotgruppe bewiesen, dass sie sich um höhere Energie-Effizienz interessieren und haben aus dem gleichen Grunde bereits entsprechende Massnahmen unternommen.

**Tabelle 5:** Energiekennzahlen der Pilotgruppe HV-BO im Vergleich

[kWh/m <sup>2</sup> EBF <sub>kor.</sub> ]	Pilotgruppe HV-BO 2001	RAVEL (22 Hotel) 1992	SIA-Empfehlung 380/1 Bestehende MFH-Bauten		SIA-Grenzwert Hotels
			Ist	Soll	
Energiekennzahl Wärme	153*	207	201	153	99 (114 inkl WW)
Energiekennzahl Elektrizität	74*	103	83	69	-

Quelle: Perincioli (1994, 2002). Im Unterschied zu den anderen Kennwerten sind diese nicht nur Saison-korrigiert sondern auch Klima-korrigiert auf Basis HGT Schweiz-Mittel. (HGT für Tal- + Bergbetriebe; EBF für Hallenbäder und Wellnessbereiche wurden doppelt berechnet). WW=Warmwasser.

In der HV-BO Pilotgruppe wiesen im Jahr 2001 fünf Betriebe eine Energiekennzahl Wärme von unter 110 kWh/m<sup>2</sup> aus und ein Betrieb erreichte sogar schon einen Wert, der unter dem Minergiestandard für Raumwärme von 80 kWh/m<sup>2</sup> lag.

### Flächenbezogener Energieverbrauch

Um weitere Berechnungen in Bezug auf die Energiekennzahlen durchführen zu können, haben wir die detaillierten Daten der Benchmarkgruppe Berner Oberland fürs Ausgangsjahr 2000 ausgewertet. Während die Energiekennzahl Wärme über alle Hotelkategorien relativ konstant ist, zeigt sich eine statistisch bedeutsame Abhängigkeit der Energiekennzahl Elektrizität von der Kategorie (d.h. Hotels höherer Kategorien haben grössere Werte für die Energiekennzahl Strom als Hotels tieferer Kategorien).

Die Auswertung der Energiekennzahlen in Bezug auf die Betriebsgrösse (siehe Tabelle 21 in Anhang) zeigt keine statistisch bedeutsamen Trends.

**Tabelle 6:** Energiekennzahlen (kWh/m<sup>2</sup>/Jahr) Benchmarkgruppe Berner Oberland in Abhängigkeit der Hotelkategorie.

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Median	Std. Abweichung
<b>Gesamtpopulation</b>						
Energiekennzahl Strom	47	26	273	82	70	48
Energiekennzahl Wärme	47	54	419	166	161	58
Energiekennzahl total	47	105	520	249	234	88
<b>0-2 Sterne Hotels</b>						
Energiekennzahl Strom	11	26	140	59	49	37
Energiekennzahl Wärme	11	54	265	164	159	57
Energiekennzahl total	11	105	387	223	207	82
<b>3-Sterne Hotels</b>						
Energiekennzahl Strom	19	37	164	75	69	31
Energiekennzahl Wärme	19	99	419	166	147	68
Energiekennzahl total	19	153	520	241	206	83
<b>4-Sterne Hotels</b>						
Energiekennzahl Strom	17	35	273	106	80	60
Energiekennzahl Wärme	17	78	248	168	173	50
Energiekennzahl total	17	113	488	274	262	95

Quelle: Benchmarkgruppe Berner Oberland (Perincioli 2002). EBF für Hallenbäder und Wellnessbereiche wurden doppelt berechnet. Hotels in der Kategorie 0-2 Sterne weisen keine Hallenbäder auf.

### Umsatzbezogener Energieverbrauch

Für die Produktionsenergie (d.h. primär Strom) verwendete Perincioli (2002) den Stromverbrauch/Umsatz als Energiekennzahl (siehe folgende Tabelle), da so für den Betriebsvergleich keine neuen Daten erhoben werden mussten. Andere Kennzahlen (z.B. ‚Stromverbrauch pro MitarbeiterIn‘, ‚Stromverbrauch pro m<sup>2</sup> EBF‘, ‚Stromverbrauch pro Dienstleistungseinheit‘) wurden vom Autor verworfen, da entweder schwierig zu erheben oder zu definieren.

**Tabelle 7:** Stromverbrauchskennzahlen der Pilotgruppe HV-BO (N=49)

	Hotels mit kleinen oder keinen Restaurants	Hotels mit relativ grossen Restaurants	Restaurants und Café-Restaurants
Anzahl der geprüften Betriebe	17	32	32
Durchschnitt in kWh/1'000 Fr	108	116	121

Quelle: Perincioli (2002).

Die Durchschnittswerte zeigen, dass auch Betriebe mit sehr unterschiedlich grossen Restaurants, eine geringe und somit auch akzeptierbare Auswirkung auf den Kennwert haben.

Der Wärmeverbrauch pro erwirtschafteten Umsatz scheint bei den 3- und 4-Sterne Betrieben eindeutig kleiner zu sein als bei den Budget Hotels; statistisch konnte diese Relation aber nicht bestätigt werden kann. Hingegen zeigt sich eine statistisch bedeutsame Abhängigkeit des Stromverbrauches pro erwirt-

schafteten Umsatz von der Kategorie: Hotels höherer Kategorien haben grössere Werte für diese Kennzahl als Hotels tieferer Kategorien (siehe folgende Tabelle). Die Auswertung der Energiekennzahlen in Bezug auf die Betriebsgrösse (siehe Tabelle 22 im Anhang) zeigt eine statistisch schwache Abhängigkeit des Stromverbrauchs pro erwirtschafteten Umsatz.

**Tabelle 8:** Energieverbrauch pro erwirtschafteten Umsatz (kWh/1'000 CHF Umsatz/Jahr) Benchmarkgruppe Berner Oberland in Abhängigkeit der Hotel-Kategorie.

	N	Min	Max	Mittelwert	Median	Std. Abw.
<b>Gesamtpopulation</b>						
Stromverbrauch / Umsatz	47	51	230	111	107	29
Wärmeverbrauch / Umsatz	47	80	516	261	243	114
Energieverbrauch / Umsatz	47	175	673	372	347	125
<b>0-2 Sterne Hotels</b>						
Stromverbrauch / Umsatz	11	51	121	96	104	21
Wärmeverbrauch / Umsatz	11	94	491	303	310	115
Energieverbrauch / Umsatz	11	182	595	400	418	117
<b>3-Sterne Hotels</b>						
Stromverbrauch / Umsatz	19	74	143	108	107	18
Wärmeverbrauch / Umsatz	19	118	516	260	229	105
Energieverbrauch / Umsatz	19	213	659	368	340	109
<b>4-Sterne Hotels</b>						
Stromverbrauch / Umsatz	17	72	230	124	114	37
Wärmeverbrauch / Umsatz	17	80	454	234	210	121
Energieverbrauch / Umsatz	17	175	673	358	325	149

Quelle: Benchmarkgruppe Berner Oberland (Perincioli 2002)

Da der Gesamtumsatz pro Mitarbeitende in der Schweizer Hotellerie rund 100'000 CHF beträgt, können die Werte der Tabelle 8 auch benutzt werden (durch Division um einen Faktor 10), um den Energieverbrauch pro Mitarbeitenden zu bestimmen. Es zeigt sich, dass die Werte in der Benchmarkgruppe mit 37 MWh pro Mitarbeitenden gut mit den Kennzahlen für das Schweizer Durchschnittshotel übereinstimmen (vgl. Tabelle 4).

### 3.3.5 Energiekennzahlen der Avireal für die Hotellerie

Um Berechnungen in Bezug auf die Energiekennzahlen durchführen zu können, hat Avireal uns einen Datensatz aus dem Hotel Optimizer von 40 Stadt- und Ferienhotels (20 Viersterne und 20 Fünfsterne) zur Verfügung gestellt, von denen Informationen zum Ressourcenverbrauch über ein ganzes Jahr (d.h. von August 2002 bis Juli 2003) vorlagen. Die Energiebezugsfläche (EBF) bei den Hotels der Avireal-Benchmark-Gruppe wird jeweils neu durch Architekten exakt berechnet, um die Korrektheit sicherzustellen.

#### Flächenbezogener Energieverbrauch

In der folgenden Tabelle sind die Benchmarkzahlen von 50 Schweizer Hotels der 4 und 5 Stern-Kategorie aufgeführt (Avireal 2003):

**Tabelle 9:** Benchmarks von 50 Kategorie 4 und 5 Stern Hotels CH (Hotel Optimizer Datenbank der Avireal)

Benchmarks	Einheit	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Wasser	Liter/Gast	< 300	350-450	450-600	> 600
Strom	kWh/m <sup>2</sup> a	< 70	70-110	110-150	> 150
Wärme	kWh/m <sup>2</sup> a	< 150	150-200	200-250	> 250
Total Energie	kWh/m <sup>2</sup> a	< 220	220-310	310-400	> 400

Quelle: Avireal 2003, Energiehandbuch für die Hotellerie

Die oben aufgeführten Benchmark-Grenzen zeigen deutlich, dass die Bandbreite bei allen drei Energieverbrauchern (Wasser, Strom, Wärme) von den als „gut“ bezeichneten Werten bis zu den „sehr schlechten“ Werten bei rund einem beachtlichen Faktor von 2 liegt.

Die folgende Tabelle zeigt die Energiekennzahlen in Abhängigkeit der Hotelkategorie aufgrund des uns von Avireal zur Verfügung gestellten Datensatzes (40 Hotels). Obwohl die Kennzahlen für 5-Sterne Betriebe generell grösser sind als für 4-Sterne Betriebe, sind die Differenzen statistisch gesehen nicht bedeutsam. Die Energiekennzahlen für die Raumwärme und den totalen Energieverbrauch zeigen eine schwache Abhängigkeit von der Zimmeranzahl, d.h je grösser die Hotels desto schlechter die Kennzahlen (siehe Tabelle 23 im Anhang).

**Tabelle 10:** Energiekennzahlen (kWh/m<sup>2</sup>/Jahr) in Abhängigkeit der Hotel-Kategorie (Hotel Optimizer Datenbank der Avireal).

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Median	Std. Abweichung
<b>Gesamtpopulation</b>						
Energiekennzahl Strom	40	37	201	117	123	45
Energiekennzahl Wärme	40	49	254	155	155	47
Energiekennzahl total	40	107	426	272	278	75
<b>4-Sterne Hotels</b>						
Energiekennzahl Strom	20	37	182	109	110	47
Energiekennzahl Wärme	20	49	254	145	142	58
Energiekennzahl total	20	107	413	254	261	87
<b>5-Sterne Hotels</b>						
Energiekennzahl Strom	20	47	201	125	128	43
Energiekennzahl Wärme	20	124	242	165	159	31
Energiekennzahl total	20	186	426	291	296	57

Quelle: Hotel Optimizer Stichprobe, Daten der Avireal 2003

### Dienstleistungsbezogener Energieverbrauch

Die folgende Tabelle zeigt den spezifischen Energieverbrauch pro Gast in Abhängigkeit der Hotelkategorie. Im Schnitt werden 85 kWh pro Gast in den 4-5 Sterne Betrieben der untersuchten Studienpopulation benötigt. Die Kennzahlen für 5-Sterne Betriebe sind fast doppelt so hoch als für die für 4-Sterne Betriebe und die Differenzen sind statistisch gesehen bedeutsam. Es scheint also, dass der Gast in der 5-Sterne Hotellerie einen grossen Einfluss auf den Energieverbrauch hat respektive einen solchen verursacht.

Diese Stichprobendaten werden durch die Ergebnisse des Berichts über den Einfluss des Tourismus auf die Natur und Umwelt des Deutschen Wirtschaftswissenschaftlichen Instituts für Fremdenverkehr an der Universität München/Büro für Tourismus und Erholungsplanung bestätigt. Für die deutsche Hotellerie insgesamt wurde ein Durchschnittswert für den Energieverbrauch pro Gast von 64 kWh im Jahre 1997 ermittelt (dwif/BTE 1997: 44).

**Tabelle 11:** Energieverbrauch pro Gast (kWh/Gast/Jahr) in Abhängigkeit der Hotel-Kategorie (Hotel Optimizer Datenbank der Avireal).

	N	Min	Max	Mittelwert	Median	Std. Abweichung
<b>Gesamtpopulation</b>						
Stromverbrauch pro Gast	40	8	125	36	32	23
Wärmebedarf pro Gast	40	11	155	49	44	31
totaler Energieverbrauch pro Gast	40	19	280	85	78	52
<b>4-Sterne Hotels</b>						
Stromverbrauch pro Gast	20	8	53	26	26	13
Wärmebedarf pro Gast	20	11	86	35	29	20
totaler Energieverbrauch pro Gast	20	19	113	61	61	28
<b>5-Sterne Hotels</b>						
Stromverbrauch pro Gast	20	8	125	46	41	27
Wärmebedarf pro Gast	20	27	155	63	52	35
totaler Energieverbrauch pro Gast	20	44	280	109	90	59

Quelle: Hotel Optimizer Stichprobe, Daten der Avireal 2003

Trotz insgesamt höheren Kennzahlen bei grösseren Hotels im Vergleich zu den kleineren (siehe Tabelle 24 im Anhang) ist der Energieverbrauch pro Gast statistisch gesehen nicht durch die Betriebsgrösse (Anzahl Zimmer) beeinflusst.

### Energieverbrauch pro Mitarbeitende

Die folgende Tabelle zeigt den spezifischen Energieverbrauch pro Mitarbeitende in Abhängigkeit der Hotelkategorie. Der durchschnittliche spezifische Energieverbrauch pro Mitarbeitenden in den 4-5 Sterne Betrieben der Studienpopulation beläuft sich auf 32 MWh pro Jahr und ist etwas kleiner als der Wert von 36 MWh/Beschäftigter/Jahr, welchen wir für die Schweizer Hotellerie insgesamt berechnet haben. Die Hotel-Kategorie hat keinen statistisch nennenswerten Einfluss auf diese Kennzahl.

**Tabelle 12:** Energieverbrauch pro Mitarbeitende (MWh/Mitarbeitende/Jahr) in Abhängigkeit der Hotel-Kategorie (Hotel Optimizer Datenbank der Avireal).

	N	Min	Max	Mittelwert	Median	Std. Abweichung
<b>Gesamtpopulation</b>						
Stromverbrauch pro Mitarbeitende	40	1	35	14	14	7
Wärmebedarf pro Mitarbeitende	40	2	47	18	18	10
totaler Energieverbrauch pro Mitarbeitende	40	3	66	32	34	15
<b>4-Sterne Hotels</b>						
Stromverbrauch pro Mitarbeitende	20	1	35	13	10	8
Wärmebedarf pro Mitarbeitende	20	2	47	17	16	11
totaler Energieverbrauch pro Mitarbeitende	20	3	66	30	26	17
<b>5-Sterne Hotels</b>						
Stromverbrauch pro Mitarbeitende	20	2	27	15	15	7
Wärmebedarf pro Mitarbeitende	20	3	38	20	20	8
totaler Energieverbrauch pro Mitarbeitende	20	5	57	34	34	14

Quelle: Hotel Optimizer Stichprobe, Daten der Avireal 2003

Im Gegensatz zur Hotel-Kategorie gibt es eine klare und auch statistisch bedeutsame Abhängigkeit des spezifischen Energieverbrauches pro Mitarbeitende in Abhängigkeit der Betriebsgrösse (siehe folgende Tabelle). Der spezifische Energieverbrauch pro Mitarbeitende in den Betrieben mit mehr als 100 Zimmern ist mit 37 MWh/ Mitarbeitende /Jahr deutlich höher als in den kleineren Betrieben mit Werten unter 25 MWh/ Mitarbeitende /Jahr.

**Tabelle 13:** Energieverbrauch pro Mitarbeitende (MWh/Mitarbeitende/Jahr) in Abhängigkeit der Hotel-Grösse (Hotel Optimizer Datenbank der Avireal).

	N	Min	Max	Mittelwert	Median	Std. Abweichung
<b>Gesamtpopulation</b>						
Stromverbrauch pro Mitarbeitende	40	1	35	14	14	7
Wärmebedarf pro Mitarbeitende	40	2	47	18	18	10
totaler Energieverbrauch pro Mitarbeitende	40	3	66	32	34	15
<b>21-50 Zimmer</b>						
Stromverbrauch pro Mitarbeitende	2	9	10	10	10	1
Wärmebedarf pro Mitarbeitende	2	8	9	8	8	1
totaler Energieverbrauch pro Mitarbeitende	2	17	19	18	18	2
<b>51-100 Zimmer</b>						
Stromverbrauch pro Mitarbeitende	12	1	20	9	9	5
Wärmebedarf pro Mitarbeitende	12	2	47	15	12	12
totaler Energieverbrauch pro Mitarbeitende	12	3	62	24	23	16
<b>&gt;100 Zimmer</b>						
Stromverbrauch pro Mitarbeitende	26	2	35	16	17	7
Wärmebedarf pro Mitarbeitende	26	3	38	21	19	8
totaler Energieverbrauch pro Mitarbeitende	26	5	66	37	35	14

Quelle: Hotel Optimizer Stichprobe, Daten der Avireal 2003

## CO2 Emission

Im Schnitt emittieren die 4-5 Sterne Betriebe der Avireal Stichprobe rund 470 t CO<sub>2</sub> pro Jahr. Die 5-Sterne Hotels haben einen fast doppelt so hohen CO<sub>2</sub> Ausstoss im Jahr als die 4-Sterne Hotels in der untersuchten Studienpopulation, was zu einem grossen Teil auf die höhere Zimmerzahl (190 gegenüber 150) und durch die grössere Energiebezugsfläche (16'685 gegenüber 10'251) erklärt werden kann. Auch in Bezug auf die CO<sub>2</sub> Emissionen pro Gast und Jahr schneiden die 5-Sterne Hotels (15 kg CO<sub>2</sub>/Gast) deutlich schlechter ab als die 4-Sterne Hotels (8 kg CO<sub>2</sub>/Gast).



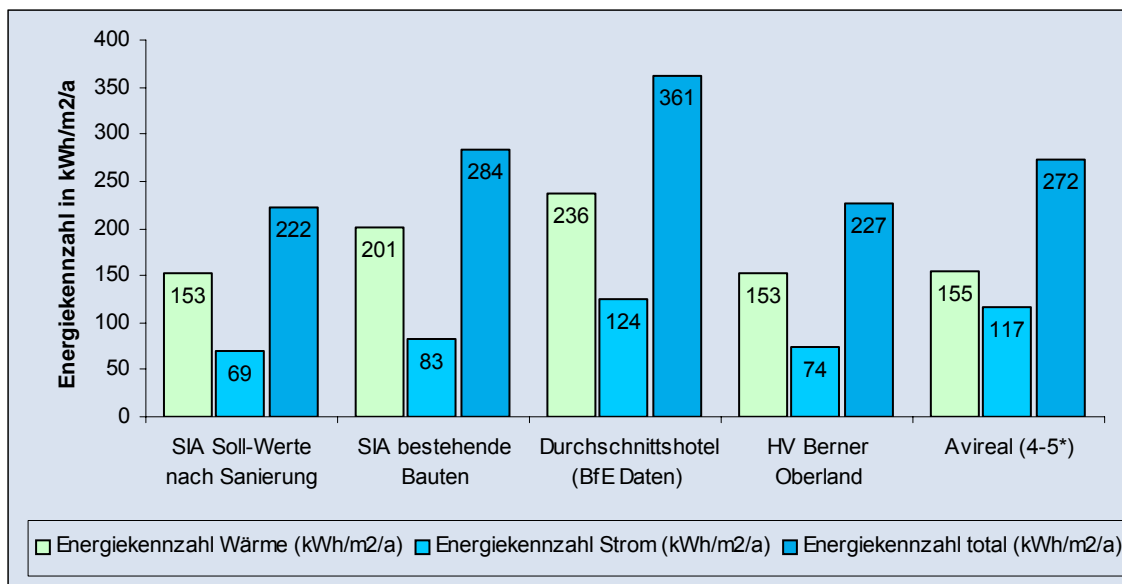
**Tabelle 14:** CO2 Emission in Abhängigkeit der Hotel-Kategorie (Hotel Optimizer Datenbank der Avireal).

	N	Min	Max	Mittelwert	Median	Std. Abweichung
<b>Gesamtpopulation</b>						
Totale CO2 Émission (t)	36	44	1220	470	439	315
CO2 Emmission pro Gast (kg/Gast)	36	3	32	11	9	7
<b>4-Sterne Hotels</b>						
Totale CO2 Émission (t)	20	44	1082	353	288	282
CO2 Emmission pro Gast (kg/Gast)	20	3	22	8	7	5
<b>5-Sterne Hotels</b>						
Totale CO2 Émission (t)	16	198	1220	616	568	298
CO2 Emmission pro Gast (kg/Gast)	16	6	32	15	11	8

Quelle: Hotel Optimizer Stichprobe, Daten der Avireal 2003

### 3.3.6 Synthese der Kennzahlen

Als für die Schweizer Hotellerie repräsentative Energiekennzahlen erachten wir die aus der erweiterten Energieverbrauchstatistik der Industrie und des Dienstleistungssektors stammenden Werte. Dies begründet sich mit dem Umstand, dass sowohl die Hotels der Benchmarkgruppe Berner Oberland wie diejenigen des Avireal-Tools „Hotel-Optimizer“ im Durchschnitt bessere Energiekennwerte aufweisen als der Durchschnitt der Hotels aus der Energiestatistik, welche einen besseren Querschnitt der Branche abbildet. Die folgende Abbildung gibt einen Überblick über die flächenbezogenen Kennzahlen der verschiedenen diskutierten Studien.

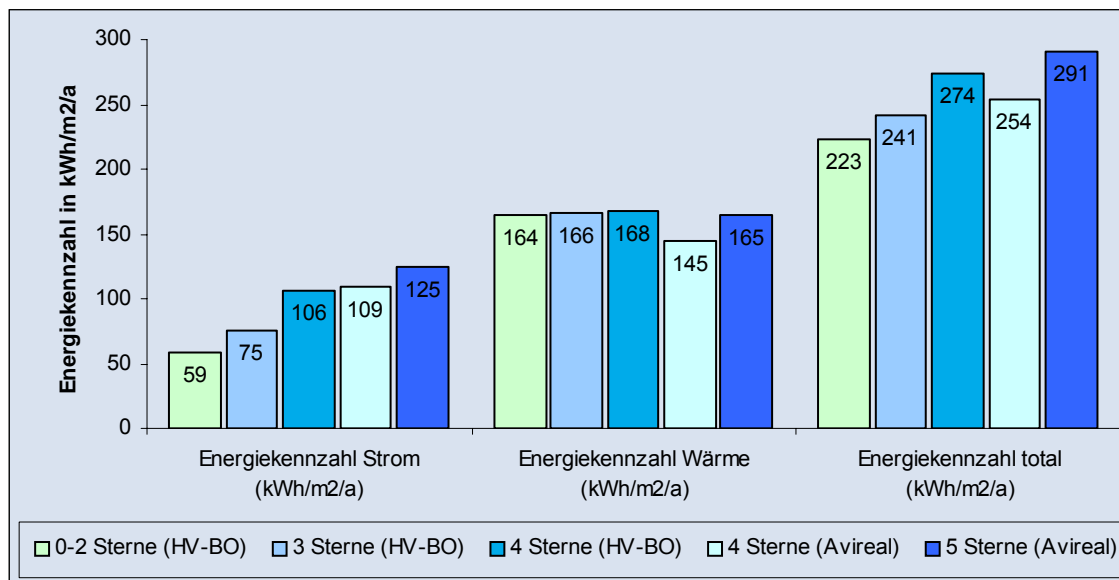
**Abbildung 17:** Vergleich von Energiekennzahlen für die Schweizer Hotellerie

Quelle: eigene Darstellung nach Angaben von SIA, BFE, BG BeO und BG Avireal

Die Energiekennzahlen für das durchschnittliche Schweizer Hotel (Energiekennzahl Wärme 236 kWh/m²/a und Strom 124 kWh/m²/a) liegen rund 20% (Wärme) respektive 45% (Strom) über dem SIA Kennwerten für bestehende Bauten, was auf ein bedeutendes Energiesparpotenzial des Schweizer Hotelparks hinweist. Die Kennzahlen der Benchmarkgruppen Berner Oberland und der Avireal hingegen sind schon recht nahe an den SIA Vorgaben.

Während die Energiekennzahl Wärme über alle Hotelkategorien relativ konstant ist (siehe folgende Abbildung), zeigt sich eine Abhängigkeit der Energiekennzahl Elektrizität von der Kategorie (d.h. Hotels höherer Kategorien haben grössere Werte für die Energiekennzahl Strom als Hotels tieferer Kategorien).

**Abbildung 18:** Vergleich der Energiekennzahlen in Abhängigkeit der Hotel-Kategorie



Quelle: eigene Darstellung nach Angaben von SIA, BFE, BG BeO und BG Avireal

In Bezug auf nicht flächenbezogene Kennzahlen können folgende Erkenntnisse festgehalten werden:

- Für das Schweizer Durchschnittshotel ergibt sich eine umsatzbezogene Stromverbrauchskennzahl von 120 kWh/1'000 Fr, was deutlich über den Werten der Benchmarkgruppen-Hotels ist.
- Im Vergleich zum spezifischen Energieverbrauch für das Gastgewerbe von 24 MWh/Beschäftigter liegen die Werte für die Hotellerie mit 36 MWh/Beschäftigter noch 50% höher, d.h. weit über dem Durchschnitt des Dienstleistungssektors.
- Im Schnitt werden 85 kWh Energie pro Gast in grossen 4-5 Sterne Betriebe verbraucht, was einer Emission von 11 kg CO<sub>2</sub> pro Gast entspricht. Die Kennzahlen für 5-Sterne Betriebe sind generell deutlich höher (15 kg CO<sub>2</sub>/Gast) als für die für 4-Sterne Betriebe (8 kg CO<sub>2</sub>/Gast). Für die deutsche Hotellerie insgesamt wurde ein Durchschnittswert für den Energieverbrauch pro Gast von 64 kWh im Jahre 1997 ermittelt (dwif/BTE 1997: 44), ein Wert, der wahrscheinlich auch für das durchschnittliche Schweizer Hotel gültig sein dürfte.

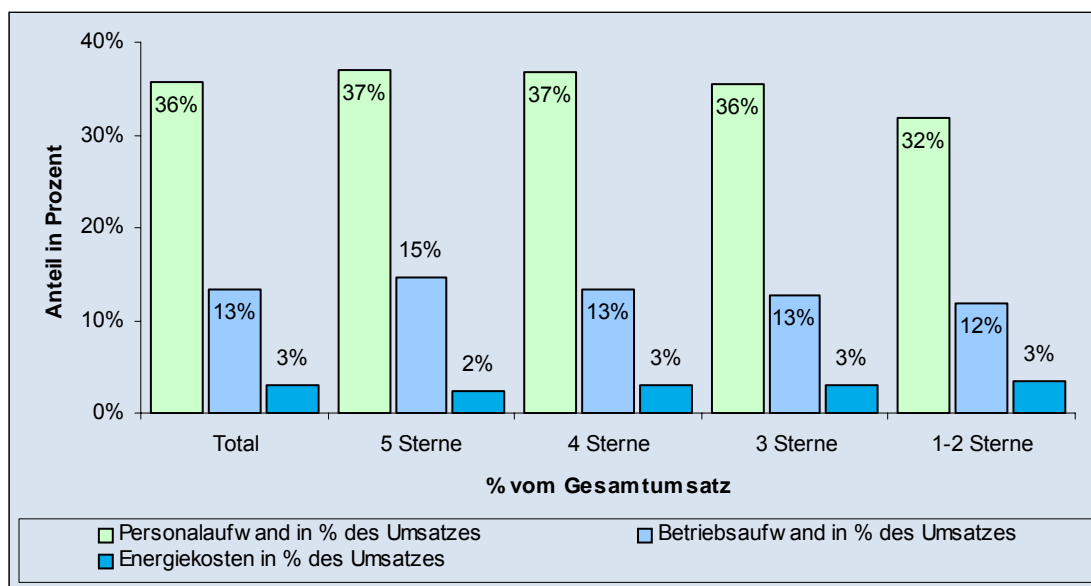
## 3.4 Energiekosten in der Hotellerie

### 3.4.1 Anteil Energiekosten am Totalumsatz

Als wichtige und zugleich einfache Kenngrösse erwiesen sich nach Perincioli (1994) die Energiekosten in Prozent vom Umsatz. Daten der Schweizerischen Gesellschaft für Hotelkredit für das Jahr 2000, welche auf einer Stichprobe von 451 Hotels beruhen, zeigen dass die Energiekosten im Jahr 2000 gemessen am Umsatz zwischen 2.3% für die 5-Sterne Betriebe und 3.4% für Budget Hotels (1-2 Stern) lagen, wobei der Durchschnittswert für die Studienpopulation bei 3% lag. Aus Daten der Jahre 1995-

2003, welche uns von Herrn Perincioli zur Verfügung gestellt wurden, ergibt sich ein Mittelwert für den Anteil Energiekosten am Umsatz einer Studienpopulation von 134 Hotels mit grossen Restaurants in der Schweiz von 3%, derjenige für eine Studienpopulation von 46 Hotels mit kleinen oder keinem Restaurant in der Schweiz liegt etwas höher bei 3.5%. Die folgende Abbildung zeigt das Verhältnis der Energiekosten zu den typischen Betriebs- und Personalkosten in den Schweizer Hotels in Abhängigkeit der Hotelkategorie.

**Abbildung 19:** Vergleich von Energierohstoffkosten und Betriebs- und Personalaufwand in Schweizer Hotels in Abhängigkeit der Kategorie



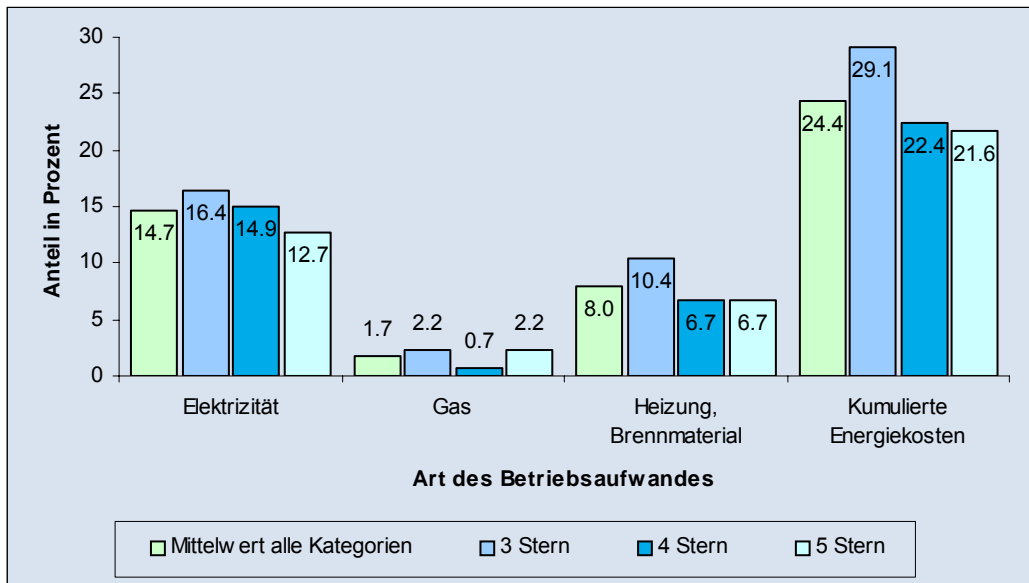
Quelle: SGH (2001): Betriebswirtschaftliche Kennzahlen der Schweizer Hotellerie 2001. Zahlen für 2000.

Gemäss Angaben aus dem Energiehandbuch für die Hotellerie der Avireal (2003) werden mehr als 3.5% des Umsatzes in der Hotelbranche im Durchschnitt alleine für Energie und Wasser ausgegeben, der Unterhalt der technischen Anlagen verursacht zusätzlich ca. 3.5% des Umsatzes. Werden also nur die Kosten der Energie-Rohstoffe und des Unterhalts der technischen Anlagen betrachtet, so werden bereits rund 7% des Umsatzes der Hotelbranche absorbiert. Dabei sind die Investitionskosten und Abschreibung noch nicht berücksichtigt.

### **Energiekosten der Erfa-Gruppen von hotelleriesuisse (März 2003)**

hotelleriesuisse organisiert und koordiniert seit rund 50 Jahren den Erfahrungsaustausch unter seinen Mitgliederbetrieben in so genannten Erfa-Gruppen. In einer jährlichen Sitzung werden innerhalb jeder Erfa-Gruppe Betriebsvergleiche aufgrund der Erfolgsrechnung des Vorjahres analysiert und Betriebskennzahlen bis und mit dem Betriebsergebnis I und andere branchenspezifische Kennzahlen dargelegt. Die folgenden Daten zu den Energiekosten basieren auf den Angaben von über rund 160 Hotels aus 15 Erfa Gruppen und wurden von hotelleriesuisse zur Verfügung gestellt. Leider fehlten die nötigen Angaben, um den Anteil des Gases in Raumwärme und Warmwasser (Brennstoffe) sowie in Produktionsenergie (Elektrizität) aufzuteilen.

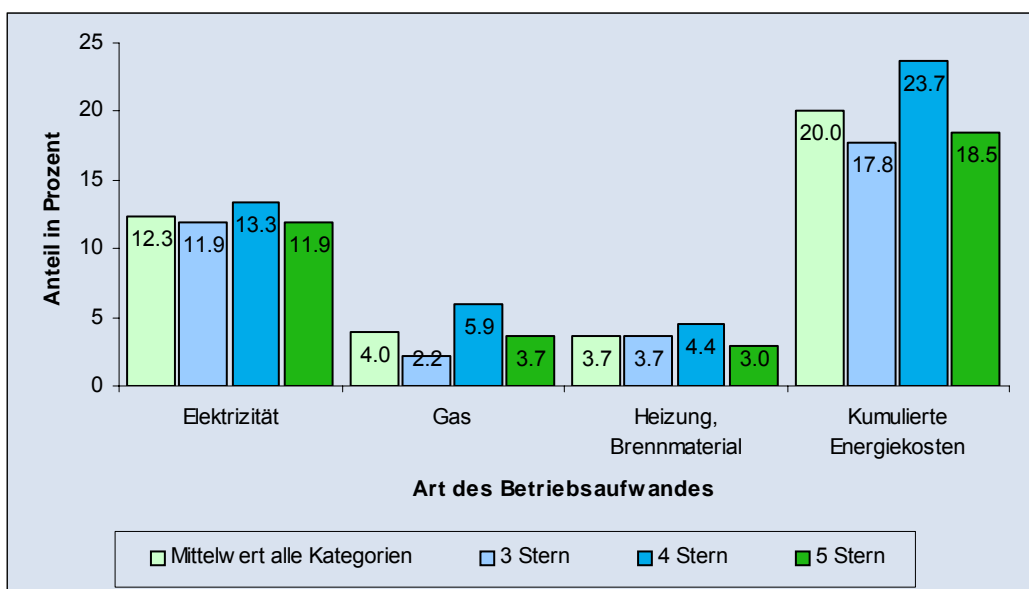
**Abbildung 20:** Anteile der Kosten der verschiedenen Energieträger am Total Betriebsaufwand bei Erfa Ferienhotels 2001



Quelle: eigene Darstellung nach Abgaben von hotellerie-suisse für die Erfa-Gruppen

In den Ferienhotels der Erfa Gruppen machen die Energiekosten im Schnitt fast ein Viertel des Betriebsaufwandes aus (vergleiche mit obiger Abbildung), wobei dieser Anteil bei den 3-Stern Betrieben mit fast 30% bedeutend höher ist. 5-Sterne Hotels in den Ferienregionen scheinen sowohl die Kosten für Elektrizität und Heizwärme besser im Griff zu haben.

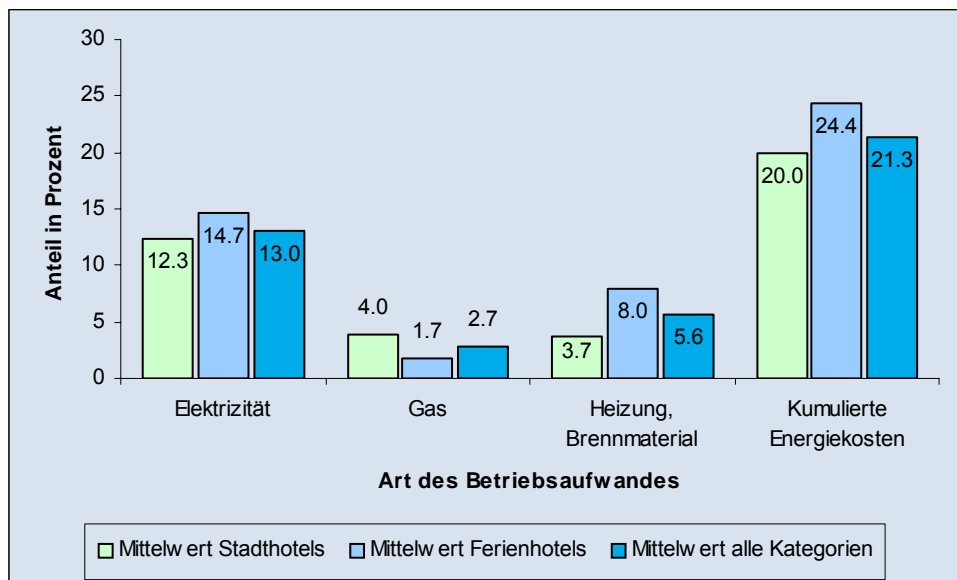
**Abbildung 21:** Anteile der Kosten der verschiedenen Energieträger am Total Betriebsaufwand bei Erfa Stadthotels 2001



Quelle: eigene Darstellung nach Abgaben von hotellerie-suisse für die Erfa-Gruppen

Für die Stadthotels innerhalb der Erfa Gruppen machen Ausgaben für Energie deutlich weniger am Betriebsaufwand aus als für die Ferienhotels (20% im Vergleich zu den rund 25% für die Ferienhotels), was sich auch in der Abbildung 22 im Vergleich der Mittelwerte deutlich zeigt.

**Abbildung 22:** Vergleich der Mittelwerte der Energierohstoffkosten in % des Betriebsaufwandes



Quelle: eigene Darstellung nach Abgaben von hotellerieuisse für die Erfa-Gruppen

### 3.4.2 Absolute Energiekosten

#### Betriebsebene

Geht man von durchschnittlichen Energiekosten von 3% am Umsatz und einem durchschnittlichen Umsatz von 1.7 Mio CHF (Zahlen aus Schweizer Tourismus in Zahlen 2002) aus, gibt das typische Schweizer Hotel rund 50'000 CHF für Energieträger aus, etwa gleich viel wie der durchschnittliche Aufwand für einen Mitarbeitenden in der Hotellerie (Zahlen aus der ERFA Gruppen von hotellerieuisse).

Die Energierohstoffkosten eines typischen Schweizer Hotellerie können auch ausgehend von den einzelnen Energieträgern und Verbrauchsmengen berechnet werden. Wie aus der folgenden Tabelle ersichtlich ist, betragen diese Kosten basierend auf den BfE Daten rund 53'000 CHF und stimmen auch gut mit der vorherigen Schätzung überein.

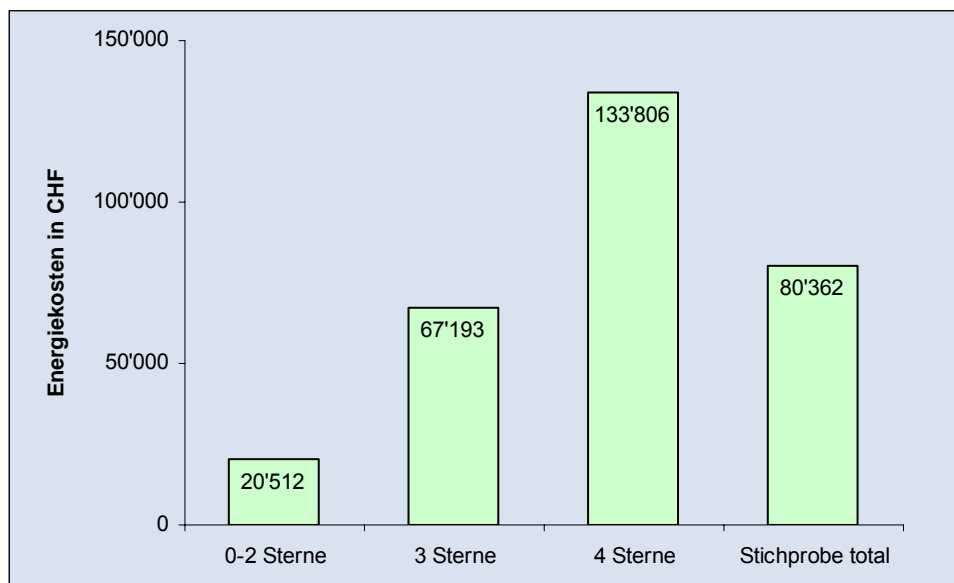
**Tabelle 15:** Energierohstoffkosten für ein Durchschnittshotel

Energierohstoffkosten pro Jahr (Durchschnittshotel)					
Energieträger (Aufteilung nach BfE Daten)	Verbrauch KWh Ø 1999-		Preis pro Einheit	Kosten Hotellerie 2002	
	2001				
Heizöl	312'000		0.04	CHF/KWh	12'480 CHF
Erdgas	50'000		0.05	CHF/KWh	2'500 CHF
Fernwärme	16'000		0.06	CHF/KWh	960 CHF
Strom	204'000		0.18	CHF/KWh	36'720 CHF
Holz	13'000		0.04	CHF/KWh	520 CHF
<b>Kosten (CHF) für Durchschnittshotel und Jahr</b>					<b>53'180 CHF</b>

Quelle: eigene Auswertung aufgrund der Energieverbrauchsstatistik der Industrie und des Dienstleistungssektors, BfE Bern 1999-2001.

In der Benchmarkgruppe Berner Oberland schwanken die Energieausgaben (siehe folgende Abbildung) zwischen rund 20'000 CHF für Budget Hotels und rund 130'000 CHF für 4-Sterne Hotels. Dabei sind nur die Kosten für die Energierohstoffe berücksichtigt, die Unterhaltskosten der technischen Anlagen können nach Angaben der Avireal (2003) durchschnittlich nochmals über 3% des Umsatzes betragen. Ohne die Kosten für Investitionen und Abschreibungen zu berücksichtigen, wendet das typische Schweizer Hotel pro Jahr also rund 100'000 CHF für den Energiebedarf im weiten Sinne auf.

**Abbildung 23:** Energierohstoffkosten in CHF der Hotels der Benchmarkgruppe Berner Oberland



Quelle: Auswertung von Daten von L. Perincioli (2003)

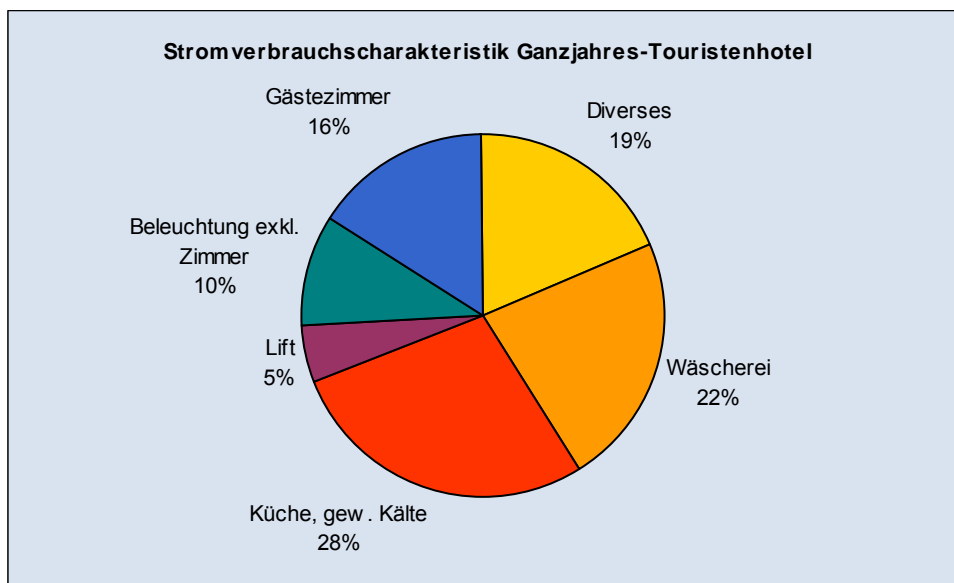
### Branchenebene

Geht man von durchschnittlichen Energiekosten von 3% am Umsatz und einem durchschnittlichen Branchenumsatz von 8.6 Mia CHF (Zahlen aus Schweizer Tourismus in Zahlen 2002) aus, gibt die Schweizer Hotellerie jährlich rund 260 Mio. CHF für Energieträger aus. Geht man von den Energierohstoffkosten aus der Tabelle 15 aus, ergeben sich auf die gesamte Branche bezogen jährliche Energierohstoffkosten von fast 300 Mio CHF.

Berücksichtigt man jetzt noch die Kosten für Unterhalt und Rückstellungen der technische Anlagen, welche häufig im Zusammenhang mit der Energienutzung stehen, so belaufen sich die Kosten der Hotelbranche für den Energiebedarf im weiten Sinne pro Jahr auf rund 520-600 Mio CHF. Dabei sind die Kosten für Investitionen nicht berücksichtigt.

### 3.4.3 Aufteilung der Energiekosten in der Hotellerie

Grundsätzlich ist es schwierig, allgemeine Aussagen über die Aufteilung der Energiekosten in der Hotellerie zu machen, weil alle Betriebe ihre Besonderheiten aufweisen und Hotels in diesem Sinne Unikate darstellen. Am Beispiel eines Ganzjahres-Touristenhotels mit grossem Restaurant zeigt die folgende Abbildung eine mögliche Aufteilung der Energiekosten des Stromverbrauchs. Als die grössten Stromverbraucher können in diesem Fall die Küche und die Wäscherei identifiziert werden. Grosse Anteile besitzen auch die Gästezimmer und die Beleuchtung.

**Abbildung 24:** Stromverbrauchscharakteristik eines Ganzjahres-Touristenhotels mit grossem Restaurant

Quelle: Ravel Bericht zum Energiemanagement in der Hotellerie (Perincioli, 1994: 12)

### 3.4.4 Fazit zu den Energiekosten

Folgende Erkenntnisse können festgehalten werden:

- Das durchschnittliche Schweizer Hotel gibt rund 3% seines Totalumsatzes, d.h. rund 50'000 CHF für die Energierohstoffe aus. Die Kosten für Unterhalts und Rückstellungen der technischen Anlagen, welche häufig in engem Zusammenhang mit der Energienutzung stehen, können durchschnittlich nochmals gut 3% des Umsatzes betragen. In der Summe resultieren daher durchschnittlich rund 100'000 CHF pro Jahr für den Energiebedarf. Dabei sind die Kosten für Investitionen noch nicht berücksichtigt
- Auf Branchenebene summieren sich die jährlichen Kosten nur für die Energieträger auf fast 300 Mio CHF, für den Unterhalt der technischen Anlagen und die Rückstellungen kommen nochmals rund 300 Mio. CHF dazu. Somit ergeben sich für die Deckung des Energiebedarfs im weiten Sinne der Schweizer Hotellerie finanzielle Aufwendungen von rund 600 Mio. CHF pro Jahr.
- Es ist schwierig, generell gültige Aufteilungen der Energieverbraucher in den Hotels zu bezeichnen, da alle Hotels in dieser Hinsicht Unikate darstellen. In den meisten Fällen dürften die z.B. Wäscherei und die Küche grosse Stromverbraucher sein, bei Wellnesshotels sind die einzelnen Wellnessanlagen mitsamt der zum Betrieb nötigen Infrastruktur bedeutende Verbraucher an Energie.

### 3.5 Anteil der Hotellerie an den CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Schweiz

Mit rund 83% ist der Anteil von CO<sub>2</sub> an den Treibhausgasemissionen in der Schweiz bedeutend höher als im weltweiten Mittel (rund 60%). Mit 35% aller CO<sub>2</sub> Emissionen im Jahr 2000 durch die Verbrennung fossiler Energieträger ist der Verkehr die wichtigste Quelle von Treibhausgasen, gefolgt von den Wohngebäuden (24.9%), der Industrie (21.2%) und den Dienstleistungen und Verwaltung (13%) (Nauser, 2002). Dabei ist zu beachten, dass diese Daten den internationalen Flugverkehr nicht mit einbeziehen. Während aber bei den Heizungen (Wohn- und Bürogebäuden) die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Vergleich zu 1990 deutlich abgenommen haben und bei Industrie und Gewerbe wenigstens ein leichter Rückgang der Emissionen erreicht werden konnte, stiess der Verkehr im Jahr 2000 weit mehr CO<sub>2</sub> aus als 10 Jahre zuvor. Einschränkend ist hier noch zu erwähnen, dass die Effizienzsteigerung im Bereich Gewerbe, Landwirtschaft und Dienstleistungen durch einen gesteigerten Energiebedarf (Elektrizitätsverbrauch stieg z.B. von 110'840 TJ im Jahr 1990 auf 125'900 TJ im Jahr 2001) kompensiert wurden, welcher u.a. von höheren Komfortansprüchen und der zunehmenden Informatisierung herührt (OcCC, 2002).

Für die Berechnung der CO<sub>2</sub>- Emissionen durch die Hotellerie in der Schweiz haben wir verschiedene Berechnungsarten angewendet, um die Grössenordnung annäherungsweise zu erfassen. Die unterschiedliche Datenlage und die Verwendung von gewissen Vereinfachungen zur Hochrechnung führen dazu, dass die Interpretation der Resultate immer im Zusammenhang mit den Rahmenbedingungen der Grundlagendaten und der gewählten Art der Hochrechnung gesehen werden müssen. Eine ausgiebige Plausibilisierung mit differenzierten statistischen Methoden konnte wegen des knappen Zeitbudgets nicht vorgenommen werden, jedoch wurde versucht, die Ergebnisse zueinander in Beziehung zu setzen und Erklärungen abzuleiten.

In diesem Kapitel werden ausgehend von den uns vorliegenden Daten verschiedene Berechnungen zu den CO<sub>2</sub>-Emissionen und den daraus resultierenden Kosten durch die geplante CO<sub>2</sub>-Abgabe für die Hotellerie dargestellt, sowie eine abschliessende Beurteilung angeführt. Zuerst werden anhand von vier verschiedenen Ansätzen mittels unterschiedlicher Quellen die Gesamtemissionen an CO<sub>2</sub> für die Schweizer Hotellerie berechnet (siehe Sektion A in Tabelle 16). Die dabei resultierende Menge wird in Beziehung zu den aus dem Verbrauch von Brennstoffen in der Schweiz anfallenden CO<sub>2</sub>-Emissionen gesetzt (B). In der Folge werden Berechnungen der Kosten einer CO<sub>2</sub>-Abgabe für die Schweizer Hotellerie im Ganzen sowie im Durchschnitt für einen Einzelbetrieb vorgenommen (C). Abschliessend werden die CO<sub>2</sub> Rückerstattungsbeiträge via Rückverteilungsprozess abgeschätzt (D).

#### 3.5.1 Hochrechnungen der CO<sub>2</sub>-Emissionen für die Schweizer Hotellerie (A)

Ausgehend von den Daten der Benchmark-Gruppen Berner Oberland (BG BeO), Avireal (BG Avireal) sowie der durch die Autoren durchgeführte Auswertung der Daten aus der Energieverbrauchsstatistik des Bundesamtes für Energie ergibt sich je nach Variante (1-4) eine Bandbreite an CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die Schweizer Hotellerie von rund 388'000 Tonnen CO<sub>2</sub> bis zu 528'000 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr (vgl. Tabelle 16). Die verschiedenen Varianten zur Berechnung werden im Folgenden genauer erklärt.



Tabelle 16: Berechnungen der CO2 Emissionen für die Schweizer Hotellerie

<b>A) CO2 Emissionen der Hotellerie in der Schweiz</b>			
<b>Variante 1</b>		<b>Variante 2</b>	
Datenquelle: BFE Energiestatistik (99-01) und BFS Sektion Tourismus		Datenquelle: B G-Beo 2000	
Energie-V. in M Wh (Öl/Gas/FW) Ø Hotel	378	Anzahl vorhandene Betten B G Beo 2000	3'956
Anzahl Hotels Schweiz 2002	5'640	CO2-Emissionen B G Beo total	6'637
Umrechnungsfaktor M Wh in TJ	0.0036	CO2 Emissionen pro Bett B G Beo in t CO2	168
CO2 Emissionsindikator in t CO2/TJ	68.8	Anzahl vorhandene Betten Schweiz 2002	259'004
<b>Total t CO2/a</b>	<b>528'034</b>	<b>Total t CO2/a</b>	<b>434'532</b>
<b>Variante 3</b>		<b>Variante 4</b>	
Datenquelle: B G-BeO 2001 und BFS Sektion Tourismus 2003		Datenquelle: B G-Avireal und BFS Sektion Tourismus, je 2003	
Energieträger	Heizöl/Gas/FW	Energieverbrauch pro Gast und LN	
Verbrauch pro Bett in M Wh/a	6.7	in KWh (Ø 4 und 5 Stern Hotels)	49
Anzahl vorhandene Betten Schweiz 2002	259'004	Anzahl Hotelgäste CH 2002	3'1963'397
Umrechnungsfaktor M Wh in TJ	0.0036	Umrechnungsfaktor KWh in TJ	0.0000036
CO2 Emissionsindikator in t CO2/TJ	68.8	CO2 Emissionsindikator in t CO2/TJ	68.8
<b>Total t CO2/a</b>	<b>429'805</b>	<b>Total t CO2/a</b>	<b>387'918</b>
<b>B) Bezugsgrössen für die CO2-Emissionen der Hotellerie in der Schweiz</b>			
	Total in Mio. t CO2	Anteil an allen Branchen in %	Anteil an den DL in %
CO2-Emissionen aus Brennstoffen: alle Branchen Schweiz 2002	24.6	100.00	
CO2-Emissionen aus Brennstoffen: Anteil der Dienstleistungen 2002	6.08	24.72	100.00
CO2-Emissionen Hotellerie Variante 1 (hoch)	0.528	2.15	8.68
CO2-Emissionen Hotellerie Variante 4 (tief)	0.388	1.58	6.38
<b>C) Kosten der CO2-Abgabe für die Schweizer Hotellerie</b>			
Abgabesatz: 30 CHF/t CO2, Anzahl Hotels Schweiz 2002: 5640		min.	max.
Kosten (CHF) der CO2-Abgabe für die Hotellerie pro Jahr		1'637'540	15'841'018
Kosten (CHF) im Durchschnitt pro Hotel und Jahr		2'063	2'809
<b>D) Rückerstattung via den Rückverteilungsprozess von 0.3-0.4% der (AHV-pflichtigen) Lohnsumme (LS)</b>			
Umsatz Hotellerie 2002 in CHF	8'600'000'000		
Anteil Personalkosten 36%	3'096'000'000		
Rückverteilungsanteil 0.3-0.4% Lohnsumme	M in. (0.3% LS)		Max. (0.4% LS)
Rückverteilte Summe Hotellerie in CHF	9'288'000	CHF	12'384'000 CHF
Ø-Rückverteilung pro Betrieb in CHF	1647	CHF	2'196 CHF

Quelle: eigene Berechnungen nach Daten der Energieverbrauchstatistik der Industrie und des Dienstleistungssektors/BfE Bern 1999-2001, Benchmark-Gruppe Berner Oberland, Benchmark-Gruppe Avireal und BFS Sektion Tourismus.

### Variante 1:

In der ersten Berechnungsvariante wurde von den Zahlen der Energiestatistik des Bundesamtes für Energie (BFE) für die Hotellerie in den Jahren 1999 bis 2001 ausgegangen (vgl. Tabelle 2). Der durchschnittliche Energieverbrauch pro Jahr eines Betriebes für die drei Energieträger Heizöl (312 MWh), Gas (50 MWh) und Fernwärme (16 MWh) von insgesamt 378 MWh wird mit der Anzahl Hotelbetriebe im Jahr 2002 von 5'640 hochgerechnet. Mit dieser Berechnungsweise ergibt sich eine Emissionsmenge von rund 528'000 t CO2 pro Jahr.

### Variante 2:

Die zweite Berechnungsvariante hat Daten der Benchmark-Gruppe Berner Oberland als Ausgangspunkt. Als Grundlage dienten die Anzahl vorhandenen Betten und die gesamten bereits ermittelten CO2-Emissionen der Benchmark-Gruppe Berner Oberland. Daraus lassen sich die CO2-Emissionen

pro Bett bestimmen, welche mit der Anzahl vorhandenen Betten in der Schweiz hochgerechnet werden. Es resultiert daraus eine Emissionsmenge von rund 434'500 t CO<sub>2</sub> pro Jahr.

### **Variante 3:**

Bei der dritten Hochrechnung dienten die Daten der Benchmark-Gruppe Berner Oberland (BG BeO) als Grundlage. Ausgehend von einem Energieträger-Mix Heizöl/Erdgas/Fernwärme wurde eine Energieverbrauchs-Kennzahl von rund 6.7 MWh/a pro Bett ermittelt. Dieser Wert wird mit der Anzahl der vorhandenen Betten in der Schweizer Hotellerie hochgerechnet. Dabei wurde bereits ein Klimakorrekturfaktor für die Hochrechnung auf die gesamte Hotellerie in der Schweiz berücksichtigt, weil die zugrunde liegende Energieverbrauchs-kennzahl für das Berner Oberland aus geografischen und klimatischen Bedingungen ungefähr zwanzig Prozent über dem Schweizer Durchschnittskennwert liegen dürfte. Der Emissionsindikator von 68.8 t CO<sub>2</sub> pro TJ Energieverbrauch bezieht sich auf die Energieträger Heizöl, Erdgas und Fernwärme. Es resultiert mit dieser Berechnungsweise eine Emissionsmenge durch die Schweizer Hotellerie von rund 429'800 t CO<sub>2</sub> pro Jahr.

### **Variante 4:**

Bei der vierten Berechnung diente der durchschnittliche Energieverbrauch pro Gast der Benchmark-Gruppe Avireal, welche vierzig 4 und 5 Stern Hotels in der Schweiz umfasst, als Ausgangsgrösse. Der Wert von 49 KWh pro Gast wurde mit der Anzahl Hotelgästen im Jahr 2002 hochgerechnet, in TJ umgelegt und die CO<sub>2</sub>-Emissionen bestimmt. Als Ergebnis resultierten rund 388'000 t CO<sub>2</sub>.

### **Vergleich der Ergebnisse**

Die Hochrechnungen machen deutlich, dass die Ergebnisse der Varianten 1-3 teils deutlich höher sind als dasjenige der Variante 4. Dies begründet sich mit dem Umstand, dass sowohl die Hotels der Benchmarkgruppe Berner Oberland wie diejenigen der Avireal im Durchschnitt bessere Energiekennwerte aufweisen als der Durchschnitt der Hotels aus der Schweizerischen Energieverbrauchsstatistik, welche einen Querschnitt der Hotelbranche abbildet. Ein Vergleich der Emissionsmengen pro Gast und Jahr anhand der beiden Benchmarkgruppen zeigt ähnliche Resultate. Bei den Hotels der Avireal ergibt sich ein Wert von 11 kg CO<sub>2</sub>/Gast/a, bei der Benchmark-Gruppe Berner Oberland liegt dieser Wert bei 12,4 kg pro Logiernacht. Der niedrigere Wert der Avireal-Benchmark-Hotels lässt sich damit begründen, dass deren 4-5-Stern-Betriebe grössere Hotels sind als diejenigen im Berner Oberland. Dadurch weisen sie ein günstigeres Verhältnis der Aussenfläche zur Energiebezugsfläche auf und verlieren weniger Wärme. Dieser Umstand zeigt sich auch im Vergleich der gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen zwischen den beiden Benchmark-Gruppen, wo der Wert der Avireal-Hotels rund 10% tiefer liegt.

Kapitel 3.3 zu den Energiekennzahlen hat gezeigt, wie nahe insbesondere die Benchmarkgruppe Berner Oberland mit ihren Energiekennzahlen an die anzustrebenden Soll-Werte für bestehende Bauten der SIA kommen. Die Mitglieder der Benchmarkgruppe Berner Oberland und Benchmarkgruppe Avireal sind energiebewusster im Handeln und Führen ihrer Betriebe, was sich zum Teil auch mit der Grösse und Klassifikation insbesondere bei den 4 und 5 Stern Hotels der Benchmarkgruppe Avireal erklären lässt. Wir gehen davon aus, dass bezogen auf die ganze Hotellerie die Varianten 2, 3 und 4 eher zu niedrige Ergebnisse bezüglich CO<sub>2</sub>-Emissionen bringen.

### 3.5.2 Bezugsrahmen der ermittelten CO<sub>2</sub>-Emissionen der Schweizer Hotellerie (B)

Die gesamten in der Schweiz durch den Verbrauch von Brennstoffen entstehenden CO<sub>2</sub>-Ausstösse betragen rund 24.6 Mio. t CO<sub>2</sub>, davon stammen rund 6 Mio. Tonnen oder 25% aus der Dienstleistungsbranche (BUWAL 2003). Ausgehend von den ermittelten Werten aus den Berechnungsvarianten 1-4 (vgl. Tabelle 16) an CO<sub>2</sub>-Emissionen kommt die Hotellerie auf einen Anteil an den Gesamtemissionen durch Brennstoffe in der Schweiz von rund 1.6%-2.2%. Gemessen am Anteil CO<sub>2</sub>-Ausstösse durch Brennstoffe nur der Dienstleistungsbranche liegt der Anteil der Hotellerie zwischen 6.4% und 8.7%.

### 3.5.3 Kosten einer CO<sub>2</sub>-Abgabe für die Schweizer Hotellerie (C)

Die Kosten einer CO<sub>2</sub>-Abgabe von 30.-/t CO<sub>2</sub> (eine hier von den Autoren angenommener, eher tiefer Frankenbetrag, das mögliche Maximum wären 210.-/t CO<sub>2</sub>) würden sich bei einer Einführung für die Hotellerie als Ganzes in einer Bandbreite von 11.64 Mio. bis zu 15.84 Mio. pro Jahr bewegen. Im Durchschnitt würde die finanzielle Belastung pro Betrieb und Jahr zwischen rund 2'000.- und 2'800.- liegen. Bei beiden gerade angeführten Kostenberechnungen ist die im CO<sub>2</sub>-Gesetz geplante Rückvergütung an die Betriebe über die Anteile der Lohnprozente nicht berücksichtigt (vgl. dazu folgendes Kapitel 3.5.4).

### 3.5.4 Rückerstattung der CO<sub>2</sub>-Abgabe über die AHV-Lohnprozente (D)

Im CO<sub>2</sub>-Gesetz ist ein Rückverteilungsprozess der geleisteten CO<sub>2</sub>-Abgabebeträge vorgesehen, der anteilmässig über die AHV-Lohnprozente vollzogen werden soll. Generell kann dazu gesagt werden, dass Betriebe mit hohem Personalaufwand durch die CO<sub>2</sub>-Abgabe relativ besser gestellt sein werden als Betriebe mit einem niedrigen Personalbestand. Der später zu verwendende Prozentsatz ist heute noch nicht genau bekannt, erste Berechnungen mit näherungsweise Zinssätzen von 0.3-0.4% der AHV-pflichtigen Lohnsumme ergeben im groben Durchschnitt pro Betrieb eine Rückverteilung an den einzelnen Betrieb in der Grössenordnung von 1'650.- bis 2'200.- CHF.

### 3.5.5 Diskussion der Energiekosten in der Hotellerie

Obwohl die in diesem Kapitel angeführten Berechnungen der Kosten einer CO<sub>2</sub>-Abgabe nicht allzu hoch erscheinen, zeigen die Berechnungen der Energiekosten für die gesamte Hotelbranche (Kap. 4.4) dennoch den bedeutenden Umfang und damit die finanzielle Belastung, welche aus der Nutzung verschiedener Energieträger resultiert. Berücksichtigt man noch die Kosten für Rückstellungen und Unterhalt der zur Energienutzung benötigten Infrastruktur, so steigt die finanzielle Belastung nochmals bedeutend an. Daraus ergibt sich neben der anstehenden CO<sub>2</sub>-Abgabe bereits rein aus Effizienz- und (Opportunitäts-) Kostenüberlegungen ein Anreiz zur Anwendung von rationellen Energiesparmassnahmen. Bereits mit einfachen Massnahmen lassen sich Kosten sparen. Diese einfache Schlussfolgerung wird umso bedeutender, wenn man sich die gegenwärtige schwierige Situation in der Hotelbranche vor Augen führt.

### 3.5.6 Fazit aus den Ergebnissen

- Die gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen der Hotellerie in der Schweiz betragen ausgehend von vier verschiedenen Berechnungsvarianten zwischen 388'000 und 528'000 t CO<sub>2</sub> pro Jahr.
- Die CO<sub>2</sub> Emissionen pro Jahr der Hotellerie machen gemessen am Gesamtausstoss an CO<sub>2</sub> durch den Verbrauch von Brennstoffen in der Schweiz einen Anteil 1.6%-2.2% aus, verglichen mit dem Anteil des Brennstoffverbrauchs durch die Dienstleistungsbranche sind es zwischen 6.4% - 8.7%
- Die finanzielle Belastung der Hotellerie durch einen Abgabesatz von 30.-/t CO<sub>2</sub> bewegt sich je nach zugrunde liegender Emissionsmenge in einer Bandbreite von 11.64 Mio. CHF. bis 15.84 Mio. CHF. pro Jahr, wobei hier die Rückverteilung der CO<sub>2</sub>-Abgabe über die Lohnprozente nicht berücksichtigt ist.
- Für den einzelnen Betrieb ergibt sich im Durchschnitt eine Bandbreite des CO<sub>2</sub>-Abgabeaufwandes von 2'000.- bis 2'800.- CHF pro Jahr. Demgegenüber steht eine Rückvergütung via die AHV-pflichtige Lohnsumme von durchschnittlich rund 1'650.- bis 2'200.- CHF. Netto bleibt eine Belastung nur infolge der CO<sub>2</sub>-Emissionen von durchschnittlich rund 350.- bis 600.- CHF pro Jahr.
- Die Berechnungen haben gezeigt, dass neben der eher geringen finanziellen Belastung durch die geplante CO<sub>2</sub>-Abgabe die Energiekosten nach Vollkostenrechnung (Unterhalt und Rückstellungen der zur Energienutzung nötigen Infrastruktur) für die Hotellerie einen nicht zu unterschätzenden Budgetbestandteil ausmachen. Damit sind bereits aus Effizienz- und (Opportunitäts-) Kostenüberlegungen die Notwendigkeit sowie der Anreiz gegeben, rationelle Energiesparmassnahmen für die Betriebe zu identifizieren und umzusetzen.

## 4. Energierrelevante Massnahmen und Investitionen in der Hotellerie

Um in einer späteren Phase dieses Projektes evaluieren zu können, welchen konkreten Nutzen die Resultate dieser Forschung haben werden, ist es auch wichtig abzuschätzen, welche energie-relevanten Massnahmen respektive Investitionen die Hotellerie ohnehin durchführt. Aus Zeit- und Budget-Überlegungen war es nicht möglich, empirische Primärdaten zu diesem Thema zu erheben. Wir beschränken uns deshalb im Folgenden auf eine Wertung relevanter Studien und Daten.

Der Energieverbrauch in der Hotellerie ist eine abgeleitete Grösse, da nicht Energie an sich, sondern energieverbrauchende Dienstleistungen nachgefragt werden. Die unmittelbaren Energieverbraucher sind technische Anwendungen (Heizung, Küchengeräte, Lüftung, etc.). Die Menge verbrauchter Energie auf der betrieblichen Ebene hängt von den wärmetechnischen Eigenschaften der Gebäudehülle, der gewählten Haustechnik respektive technischen Infrastruktur und der Gebäudeinstrumentierung ab (Wick, 1983). Auf der Makro-Ebene spielen der Hotelbestand und sein baulicher Zustand die entscheidende Rolle für den Energieverbrauch auf Schweizer Ebene. Dennoch lassen auch die vom BFS erhobenen Informationen über die Renovationen oder Umbauinvestitionen keinen direkten Schluss auf die energetischen Aspekte von Gebäudeerneuerungen zu.

Für die weitere Diskussion werden aber nur einige Schlüsselfaktoren besprochen.

### 4.1 Investitionsbedarf und baulicher Zustand des Schweizer Hotelparks

Das Wachstum der realen Hotelinvestitionen hat sich in den letzten Jahrzehnten stetig verlangsamt. In den 60er Jahren hat die Hotellerie das Investitionsvolumen gegenüber der vorangegangenen Zehnjahresperiode noch verdoppelt. Zwischen 1971 und 1980 nahmen die Investitionen um einen Drittel zu und 1981 bis 1990 stiegen sie nur noch um 25 %. Nach 1990 fand aufgrund der tiefen Rezession ein eigentlicher Einbruch statt (Deuber 2001). Die folgende Tabelle zeigt die Evolution des Investitionsvolumen im Gastgewerbe mit seinen rund 26'000 Betrieben (die Hotellerie stellt mit ihren etwas über 5'600 Hotels Ende 2002 nur einen Fünftel der Gastgewerbebetriebe) für die letzten Jahre. Die Ausgaben bewegten sich seit 1995 in einem Rahmen zwischen 600 und 800 Mio Franken.

**Tabelle 17:** Bauinvestitionen im Gastgewerbe (in Mio. Fr., zu laufenden Preisen).

Jahr	Öffentliche Haushalte	Übrige Auftraggeber	Total
1994	70	786	856
1995	65	596	661
1996	29	611	640
1997	26	567	593
1998	38	573	611
1999	48	697	745
2000	46	714	760
2001	29	622	651

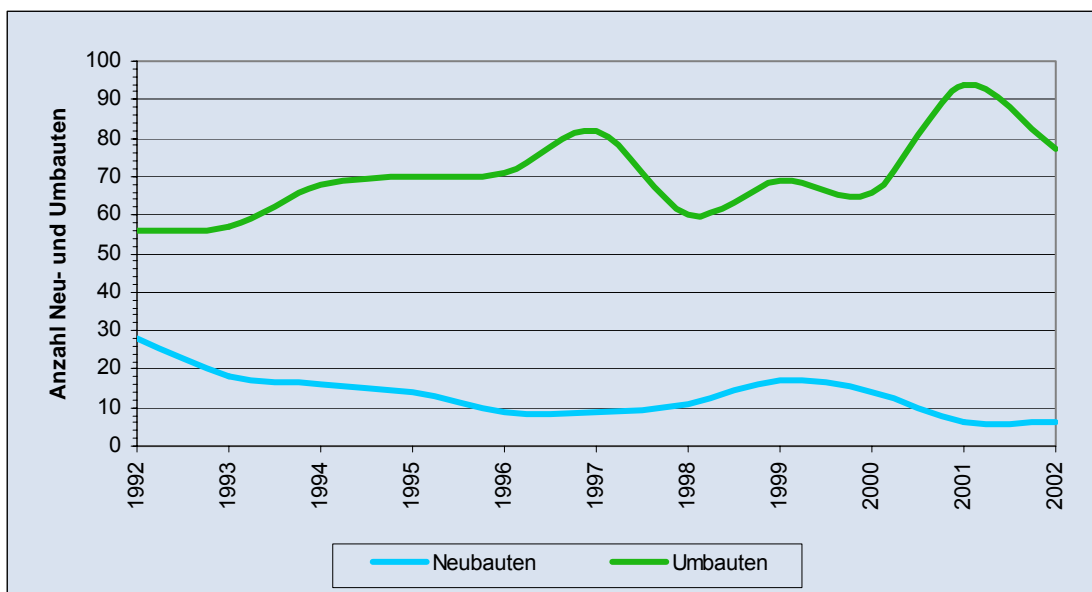
Quelle: eigene Darstellung von Daten des Bundesamt für Statistik

Aufgrund der fehlenden Investitionsmittel vermochte die Hotelbranche weder ihre Produktionskapazitäten (insbesondere bei den Faktoren Arbeit und Kapital) rechtzeitig an die rückläufige Nachfrage anzupassen noch differenzierte, den Bedürfnissen der Gäste gerechte Angebote zu schaffen. Der hohe bauliche Rückstand nimmt laufend in jenem Masse zu, wie die jährlichen Unterhalts- und Ersatzinves-

titionen nicht vorgenommen werden können. Schätzungen gehen davon aus, dass heute jährlich Investitionen von ungefähr CHF 600 Mio. fehlen (Deuber, 2001). Weil die Investitions- und Finanzierungsfähigkeit in vielen Hotels schwach ist, werden deshalb Hotelerneuerungen oft in mehreren Etappen realisiert, damit sie aus dem erarbeiteten Cashflow finanziert werden können (Kuster, 2003). Es muss daher davon ausgegangen werden, dass der bauliche Rückstand auch negative Auswirkungen auf die Energieeffizienz der Schweizer Hotellerie hat, da Gebäude aus den 50er- bis 70er-Jahre des letzten Jahrhunderts, mit bekanntermassen schlechten Energiekennzahlen (Wick, 1983), nicht oder nur langsam erneuert wurden. Erschwerend kommt hinzu, dass in vielen Fällen Betrachtungen der Wirtschaftlichkeit gegen die Realisierung von Energie-Standards wie Minergie sprechen werden (Kuster, 2003).

Die folgende Abbildung zeigt die Bautätigkeit in der Schweizer Hotellerie für die letzten 10 Jahre und unterstreicht den Negativtrend bei den Neubauten, welcher durch die etwas verstärkte Umbautätigkeit ausgeglichen wurde. Im Jahr 2002 wurden 6 neue Hotels mit 233 Zimmern neu erstellt und 77 Betriebe mit 1436 Zimmern bauten um. Bei einem konstanten Hotelbestand von etwas über 5'600 Betrieben (Situation Ende 2002) würde sich der Schweizer Hotelpark mit der momentanen Sanierungs- und Neubautätigkeit erst in ungefähr 70 Jahren zumindest teilweise erneuert haben. Man kann also davon ausgehen, dass das Einsparpotenzial durch Sanierungen in der Schweizer Hotellerie in den letzten 10 Jahren nur in einem geringen Masse realisiert worden ist.

**Abbildung 25:** Bautätigkeit in der Schweizer Hotellerie zwischen 1992 und 2002.



Quelle: eigene Auswertung und Darstellung von Daten des Bundesamtes für Statistik

Auf der Makroebene ist natürlich auch die Entwicklung des Hotelbestandes von entscheidender Bedeutung für den Energieverbrauch der Branche. Aufgrund eines anhaltenden Strukturbereinigungsprozesses hat sich die Anzahl der Hotels parallel mit dem Investitionsrückgang seit 1990 massiv verkleinert. Zählte man 1990 noch rund 6'700 Betriebe, waren es 2002 gerade noch 5663, d.h. rund 15% weniger Hotels als 1990. Wie folgende Tabelle illustriert, ist die Anzahl der Marktaustritte (entweder weil Betriebe geschlossen wurden oder ihren Betriebszweck änderten) fast doppelt so hoch wie die Anzahl erneuerter Betriebe. Man kann davon ausgehen, dass es sich bei diesen Abgängen tendenziell um energietechnisch eher schlechte Gebäude handelt, da bei fehlender Liquidität Unterhaltsarbeiten für diese Hotels sowieso vernachlässigt worden sind.

**Tabelle 18:** Bestandesveränderung in der Schweizer Hotelkapazität zwischen 1992 und 2002.

Jahr	Hotels	Wegfall	Neu- und Umbauten
1990	6700	na	na
1992	6328	227	84
1993	6223	181	75
1994	6165	146	84
1995	6081	170	84
1996	6004	157	80
1997	5952	143	91
1998	5890	133	71
1999	5826	150	86
2000	5765	141	80
2001	5772	143	100
2002	5663	142	83

Quelle: eigene Darstellung von Daten des Bundesamtes für Statistik.

#### 4.1.2 Fazit Investitionsbedarf

Zwei gegenläufige Entwicklungen beeinflussen den Energieverbrauch in der Schweizer Hotellerie:

- Das Wachstum der realen Hotelinvestitionen hat sich in den letzten Jahrzehnten stetig verlangsamt. Schätzungen gehen davon aus, dass heute jährlich Unterhalts- und Ersatzinvestitionen von ungefähr CHF 600 Mio fehlen. Es muss daher davon ausgegangen werden, dass der bauliche Rückstand auch negative Auswirkungen auf die Energieeffizienz der Schweizer Hotellerie hat.
- Aufgrund eines anhaltenden Strukturbereinigungsprozesses hat sich die Anzahl der Hotels parallel mit dem Investitionsrückgang seit 1990 deutlich verkleinert (von rund 6'700 Betriebe im Jahr 1990 auf 5663 im Jahr 2002). Diese Entwicklung ging natürlich auch mit einem Rückgang des Energieverbrauchs der Branche einher.

## 4.2 Verbrauch und energierelevante Entscheidungen

Die Energieverbrauchsforschung ist noch ein relativ junges Feld und es gibt deshalb auch noch wenig Arbeiten zu diesem Thema in der Schweiz, erst recht wenn man sich für eine spezifische Branche wie die Hotellerie interessiert. In der Schweiz gibt es wenig detaillierte empirisch abgestützte Informationen über die quantitative und qualitative Erneuerungspraxis im Allgemeinen und hinsichtlich energetischer Aspekte im Besonderen (Jakob, 2002).

Dennoch steht mit der Dissertation von Lukas Weber aus dem Jahr 2002 („Energie in Bürogebäuden. Verbrauch und energierelevante Entscheidungen“) eine Grundlagenarbeit zu den wichtigen Entscheidungsfaktoren in Bezug auf den Energieverbrauch in Schweizer Organisationen zur Verfügung. Viele der Erkenntnisse aus Webers Arbeit können wahrscheinlich auch auf die Hotellerie übertragen werden. Im Folgenden werden also die Resultate aus Webers Arbeit, die für die vorliegende Studie von Bedeutung sind, zusammengefasst und bewertet. Diese Synthese wird am Schluss des Kapitels mit Fallbeispielen aus der Hotellerie, die aber keinen wissenschaftlichen Anspruch haben ergänzt.

In einer statistisch repräsentativen Erhebung von Bürogebäuden in der Schweiz hat Weber den Energieverbrauch und energieverbrauchsrelevante Entscheidungen im Zeitraum 1986-1996 untersucht. Bei der Mehrzahl der grösseren Veränderungen in Bestand und Betrieb von Energieanwendungen war gemäss Webers Studie Energie kein Entscheidungsgegenstand. Entscheidend für die Höhe und die Entwicklung des Energieverbrauchs waren einzelne Gebäudemerkmale und Veränderung der techni-

schen Infrastruktur - die Entwicklung des Energieverbrauchs war also praktisch eine unbeabsichtigte Nebenfolge der Unternehmenstätigkeit.

Grundsätzlich hätte jedes Einbau-, Ausbau- oder Ersatzereignis in den untersuchten Organisationen mit Rücksicht auf eine hohe Energieeffizienz entschieden werden können; in Wirklichkeit was es nur eine kleine Minderheit (18%). Einige wenige Ereignisse, z.B. verursacht durch die Zentralisierung von Rechenzentren, hatten eine extrem hohe Wirkung auf den Elektrizitätsverbrauch und dominierten die Verbrauchsentwicklung. Im Betrieb eines Bürogebäudes haben einzelne Dienstleistungseinrichtungen in den Organisationen (insbesondere die Informatikabteilung und der technische Dienst) wahrscheinlich den grössten Einfluss auf den Elektrizitätsverbrauch.

Weber schloss aus seinen Beobachtungen, dass wo technische Faktoren den Energieverbrauch fast autonom festlegen, die Planung, der Betrieb und der Unterhalt von Energieanwendungen eine zentrale Rolle spielt und eine effiziente Energienutzung durch folgende Massnahmen erzielt werden kann: i) Konzentration auf Beschaffung und zentrale Betriebsentscheidungen anstatt auf die Energienutzung; ii) Konzentration auf Schlüsselentscheidungsträger anstatt auf Endnutzer und iii) Beachtung der Energiefolgen von geschäftsbezogenen energierelevanten Veränderungen.

In der Hotellerie hängt das Dienstleistungsangebot direkt von den Kundenbedürfnissen ab. War vor 10 Jahren, die Bereitstellung von Informatik für die Kunden (z.B. Internet Anschluss oder sogar Hotel-eigener PC im Hotelzimmer) erst in einigen wenigen Hotels realisiert, werden für bestimmte Hotels solche Zusatzdienstleistungen zu einem Must. So haben gemäss einer Erhebung aus dem Frühjahr 2003 (Schegg & Steiner, 2003) gut 12% der Schweizer Hotels ein Business Center, welches mit Internet-Anschlüssen ausgerüstet ist. Mehr als 50% der Hotels haben Zimmer, die mit einem Internet-Anschluss ausgerüstet sind. Wireless-Möglichkeiten bestehen bei gut 18% der Hotels. Fortschrittliche technische Lösungen sind in der Luxushotellerie am häufigsten verbreitet. So haben 63% der Kunden von 4-5 Sterne Hotels einen Internetanschluss in ihrem Zimmer und in fast der Hälfte dieser Betriebe ist ein Wireless Netzwerk in Betrieb. Ähnliche Trends zeigen sich für Hotels in den grossen Städten, die aufgrund des hohen Anteils an Geschäftskunden den technologischen Trends schneller folgen müssen als die Ferienhotellerie.

Ein anderer energierelevanter Trend in der Hotellerie ist die Wellnesswelle, welche von vielen Tourismusexperten als «Wunderwaffe» der Alpen gegen die Ferien-Konkurrenz «Sonne, Sand und Meer» angesehen wird. Beim hotelleriesuisse werden momentan schon 60 Hotels als Wellness-Hotels geführt und der Trend scheint ungebrochen.

#### **4.2.1 Fazit energierelevante Entscheidungen**

- Bei der Mehrzahl der grösseren Veränderungen in Bestand und Betrieb von Energieanwendungen in Organisationen ist Energie kein Entscheidungsgegenstand. Entscheidend für die Höhe und die Entwicklung des Energieverbrauchs sind einzelne Gebäudemerkmale und Veränderung der technischen Infrastruktur - die Entwicklung des Energieverbrauchs ist also praktisch eine unbeabsichtigte Nebenfolge der Unternehmenstätigkeit.
- Die Planung, der Betrieb und der Unterhalt von Energieanwendungen spielen deshalb eine zentrale Rolle. Eine effiziente Energienutzung kann durch folgende Massnahmen erzielt werden: i) Konzentration auf Beschaffung und zentrale Betriebsentscheidungen anstatt auf die Energienutzung; ii) Konzentration auf Schlüsselentscheidungsträger anstatt auf Endnutzer und iii) Beachtung der Energiefolgen von geschäftsbezogenen energierelevanten Veränderungen.
- In der Schweizer Hotellerie werden der Wellness Trend und der zunehmende Einsatz der Informatik als unbeabsichtigte Nebenfolge der Unternehmenstätigkeit den Energieverbrauch der Branche in der Zukunft nachhaltig beeinflussen.



### **4.3 Hemmnisse zur Realisierung von Energiesparmassnahmen (allgemein und auf Betriebsebene)**

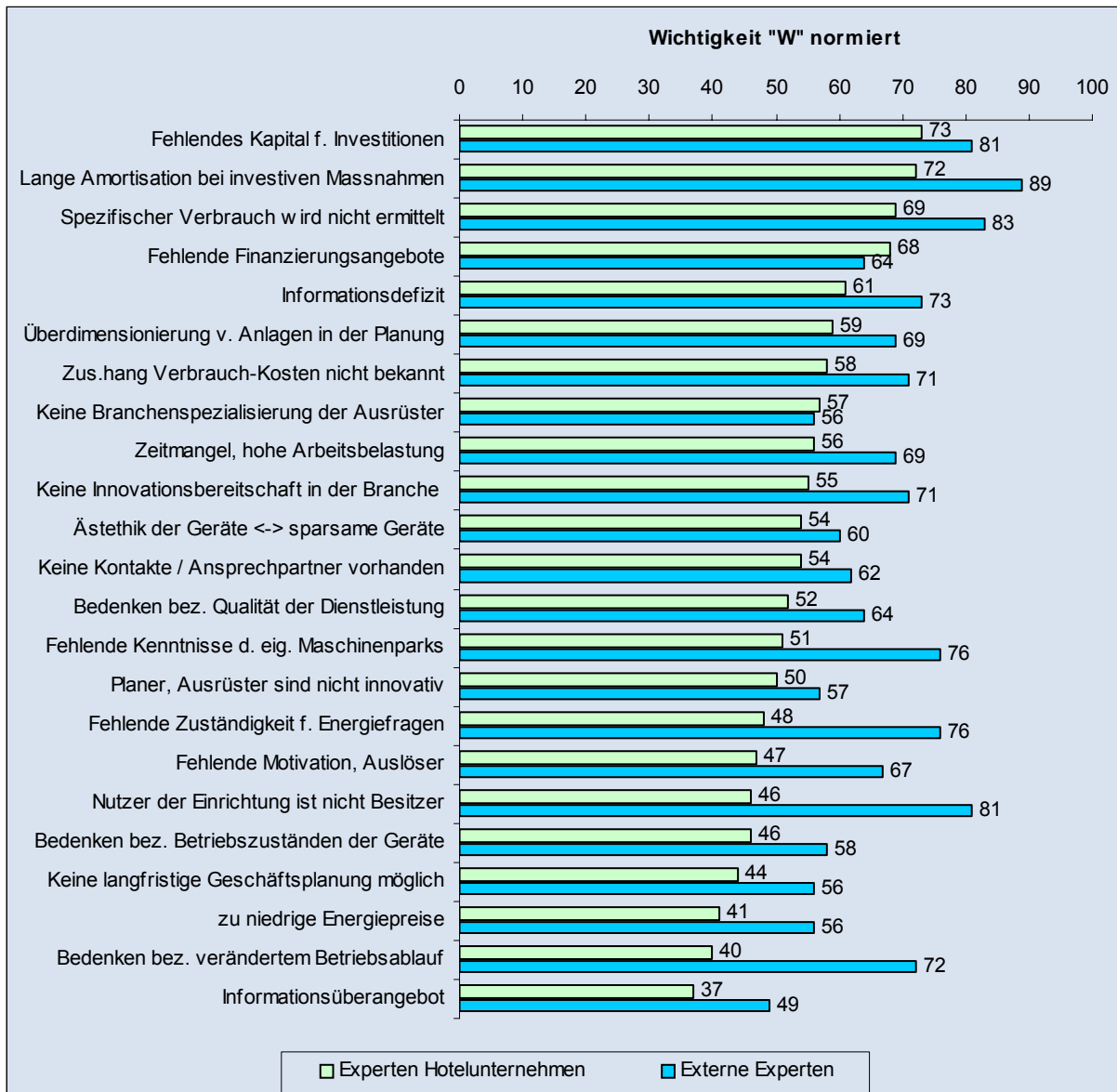
#### **4.3.1 Ergebnisse der Befragung in der Hotelbranche Deutschland**

Hermes (2000: 72f) hat mittels Befragung bei 508 Hotelunternehmen und 56 externen Experten in der Hotelbranche in Deutschland eine Hemmnisanalyse durchgeführt. Nach einem eher tiefen Rücklauf von knapp 20% konnten 99 Datensätze ausgewertet werden. Dabei wurden zwei Gruppen von Befragten unterschieden: Personen aus den Hotelunternehmen (82%) und „externe Experten“ (18%). Gliedert man die Stichprobe nach Tätigkeitsbereichen so zeigt sich, dass die Mehrzahl der Antworten von Geschäftsleitern und technischen Leitern in Hotels stammt.

Die Auswertung der zwei Teilgruppen hat ergeben, dass die externen Experten die Hemmnisse bei der Umsetzung von Massnahmen zur rationellen Energieanwendung generell als bedeutender beurteilt haben als die Befragten der Hotelunternehmen. Dies zeigt sich am höheren Mittelwert der gewichteten Bedeutung (Wichtigkeit „W“) über alle Hemmnisse von rund 68 für die externen Experten zu rund 54 bei den Personen aus den Hotelunternehmen. (Hermes 2000: 76f)

Die folgende Abbildung zeigt die Antworten der beiden Teilgruppen. Die Hemmnisse werden sortiert nach Grösse ihrer Bedeutung dargestellt.

**Abbildung 26:** Bedeutung der einzelnen Hemmnisse bei der Umsetzung von Massnahmen zur rationellen Energieanwendung bei Experten aus Hotelunternehmen und bei externen Experten



Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Hermes (2000, S.77f)

Es zeigt sich, dass in der Hotelbranche insbesondere finanzielle Hemmnisse von Bedeutung sind. In den ersten vier wichtigsten Hemmnissen finden sich drei von fünf im Fragebogen aufgelisteten finanziellen Hemmnissen. Dabei muss beachtet werden, dass in diesem Bereich eine systematische Verzerrung vorliegt, weil mit dem Auswählen von finanziellen Erklärungen für die fehlende Umsetzung von Massnahmen bei den Verantwortlichen in Hotels möglicherweise eine Erwartung hinsichtlich finanzieller Unterstützung geweckt werden kann. Dies trifft insbesondere bei den Hemmnissen „fehlendes Kapital für Investitionen“ und „fehlende Finanzierungsangebote“ zu. Der bedeutsamste Hemmgrund zur Umsetzung von Energiesparmassnahmen, welcher nicht der Gruppe der finanziell bedingten zugeordnet werden kann, ist die fehlende Ermittlung des spezifischen Energieverbrauchs. Dieser Grund wird sowohl von den Befragten der Hotelunternehmen wie von den externen Experten mit einer hohen Bedeutung beurteilt. Dieser Umstand bedeutet, dass in den Hotels in Deutschland fehlende Energiekennzahlen und Hilfsmittel zur Ermittlung und Bewertung solcher Kennwerte als Hemmnis hinsichtlich der Umsetzung von Massnahmen zur rationellen Energieanwendung beurteilt wurden. Das macht

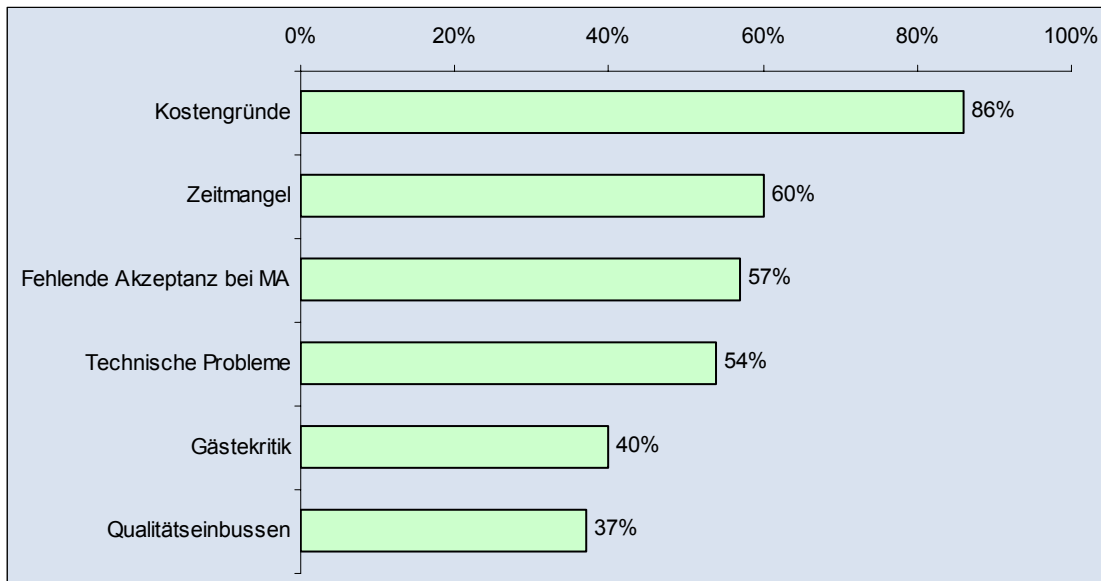
die Bedeutung und Relevanz von Vergleichsmöglichkeiten mittels Energiekennzahlen deutlich, damit Ziele für eine Reduktion des Energieverbrauchs und für Energiekosten in effizienter und einsichtiger Weise bestimmt werden können. Die Befragten aus den Hotelunternehmen stufen die Bedeutung der „Besitzer-Nutzer-Problematik“ als wenig bedeutend ein, wogegen dieses Hemmnis von den meisten externen Experten als sehr bedeutend angesehen wird. Eine Übereinstimmung beider Gruppen in der Beurteilung der Bedeutung ergab sich bei der Zuteilung des Informationsdefizits und der fehlenden Kenntnis des Zusammenhangs zwischen Energieverbrauch und Energiekosten zu den zehn wichtigsten Hemmnissen. Dies zeigt eindeutig, dass zum Zeitpunkt der Befragung für alle Beteiligten in Deutschland ein Informationsdefizit zu Möglichkeiten der rationellen Energieanwendung vorhanden ist. Damit verdeutlicht sich der Bedarf an mehr Informationen über Möglichkeiten besserer Energieeffizienz und insbesondere die Verfügbarkeit von Energiekennzahlen als Vergleichsmöglichkeiten. (Hermes 2000: 77f)

Die Ergebnisse der Befragung der Hotelbranche von Hermes in Deutschland lassen sicherlich trotz Berücksichtigung länderspezifischer Besonderheiten im Umgang mit dem Untersuchungsthematik gewisse Rückschlüsse auf die Situation in der Schweiz zu. Die Notwendigkeit und das Bedürfnis an Informations- und Handlungswissen in Bezug auf Massnahmen zur effizienteren Energieanwendung sowie die Identifikation der relevantesten Hemmnisse bei deren Umsetzung dürften auch auf die Schweizer Hotellerie übertragbar sein. Obwohl in der Schweiz das Informations- und Handlungswissen bereits für eine Vielzahl von Personen aus der Hotelbranche über diverse Diffusionskanäle (Erfahrung und Benchmarkgruppen, Handbücher etc.) verfügbar ist, lassen die Erkenntnisse über die Handlungs- und Umsetzungshemmnisse eine gezieltere Vorgehensweise bei der Auswahl sowie Konzeption weiterer Diffusionsinstrumente und deren Inhalte in den weiteren Phasen dieses Projektes zu.

#### **4.3.2 Umsetzungshindernisse aus Sicht der bayrischen Gastgewerbebetriebe**

Möller (2001) hat in seiner Studie über die Umweltorientierung im Gastgewerbe auch die Hindernisse für die Umsetzung von betrieblichen Umweltschutzmassnahmen im Gastgewerbe detailliert untersucht. Die Ergebnisse der Befragung bei den Betriebsleitern von 35 bayrischen Gastgewerbebetrieben zeigt als Haupthindernis die Kosten für Umweltschutzmassnahmen, wie die folgende Abbildung verdeutlicht:

**Abbildung 27:** Welches sind Ihrer Erfahrung nach die grössten Hindernisse bei der Umsetzung von Umweltschutzmassnahmen (Antworten in %, Mehrfachnennungen möglich)?



Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Möller 2001, S.122

Als weitere wichtige Hindernisse werden vor allem Zeitmangel und fehlende Akzeptanz durch die Mitarbeiter angeführt. Diese beiden Problembereiche hängen damit zusammen, dass bei ca. 60% der befragten Betriebe Umweltschutz „ChefInnensache“ ist. Zeitmangel erscheint in dem Zusammenhang häufig als Ergebnis mangelnder Delegationsbereitschaft an Bereichsleiter oder fehlender Zwischenebenen mit Umweltbeauftragten. Technische Probleme sind häufig unmittelbar mit der Kostenfrage verknüpft. Die fehlende Akzeptanz von Umweltschutzmassnahmen kann als Folge eines hierarchischen Führungsstils oder mangelhafter Qualifikation und Motivation bezogen auf den Umweltschutz der Mitarbeitenden auftreten. Die eher geringe Bedeutung der Hindernisse „Gästekritik“ und „Qualitätseinbussen“ soll nicht drüber hinweg täuschen, dass sich Umweltschutz im Betrieb generell konfliktfrei mit den Ansprüchen an Komfort und Qualität der Gäste realisieren lässt. (Möller 2001: 123f).

#### 4.3.3 Fazit Hemmnisse

- Es zeigt sich, dass in der Hotelbranche insbesondere finanzielle Hemmnisse bei der Umsetzung von Energiesparmassnahmen von Bedeutung sind („fehlendes Kapital für Investitionen“ und „fehlende Finanzierungsangebote“).
- Der bedeutsamste Hemmgrund, welcher nicht der Gruppe der finanziell bedingten zugeordnet werden kann, ist die fehlende Ermittlung des spezifischen Energieverbrauchs. Das macht die Bedeutung und Relevanz von Vergleichsmöglichkeiten mittels Energiekennzahlen deutlich, damit Ziele für eine Reduktion des Energieverbrauchs und für Energiekosten in effizienter und einsichtiger Weise bestimmt werden können.
- Als weitere wichtige Hindernisse werden vor allem Zeitmangel und fehlende Akzeptanz durch die Mitarbeiter angeführt.
- Die Analyse der Hemmnisse und deren gezielte Überwindung werden bei der Erarbeitung von Massnahmen zur rationelleren Energienutzung von grosser Bedeutung sein.

## 4.4 Ergebnisse der BFE-Studie „Neubauen und Sanieren von Hotels im Minergie-Standard“

### 4.4.1 Ausgangslage

Die Studie, welche von BHP-Hanser und Partner AG im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE) verfasst wurde, hat zur Aufgabe zu klären, welche Wege möglich sind um den Minergie-Standard in möglichst vielen von der Schweizerische Gesellschaft für Hotelkredit (SGH) mitfinanzierten Hotelinvestitionsprojekten zu realisieren und welche Massnahmen dazu ergriffen werden müssen. Dabei ergibt sich aus den Spannungsfeldern „tragbares Finanzierungskonzept“ und „Betriebswirtschaftliche Optimierung“ sowie den Akteuren aus den Bereichen SHG, Minergiestandard und Hotellerie ein wesentlicher Einfluss allgemein auf das Investitionsverhalten in der Hotelbranche sowie für die Umsetzung des Minergie-Standards im Besonderen. (BFE 2003: 5f)

### 4.4.2 Fazit der Einflussfaktoren auf den Investitionsentscheid von Hoteliers

Die Frage der Anwendung des Minergie- Standards in der Hotellerie ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Im Hinblick auf die Förderung dieses Standards bei Projekten, welche durch die SGH unterstützt werden, sind in der Studie des Bundesamtes für Energie (2003: 30f) die folgenden Erkenntnisse festgehalten:

- Viele der Schweizer Ferienhotels wird die notwendigen Investitionen nicht aus dem laufenden Ertrag finanzieren können, womit die Unterstützung mit Fremdkapital seitens Banken und /oder SGH angezeigt ist.
- Der Ertragswert des Hotels (Wirtschaftlichkeit) gilt für die Banken wie die SGH als massgebende Grösse für die Unterstützung von Investitionsprojekten.
- Der Ertragswert lässt sich unter den aktuellen Wettbewerbsbedingungen unbedeutend durch den Minergie-Standard verbessern, dadurch werden die Banken und die SGH das zusätzliche Fremdkapital kaum bereitstellen können.
- Heute spricht die Betrachtung der Wirtschaftlichkeit häufig nicht für die Realisierung des Minergie-Standards. Zukünftig dürfte jedoch mit einer Verbesserung des Aufwand-Ertrags-Verhältnisses des Minergie-Standards in Betracht gezogen werden.
- Weitere Unsicherheiten erschweren heute einem Hotelier die Realisierung des Minergie-Standards (Problematik der Schrittweisen Sanierung)
- Fehlende Transparenz/Erfahrung bezüglich Mehr-/Minderkosten
- Markenstrategie und Markenpositionierung des Labels Minergie; die Systemgrenzen des Minergie-Standards
- Fehlende Erfahrung hinsichtlich der technischen Realisierbarkeit des Minergie-Standards in einem Ferienhotel, wenn alle Bereiche (Wellness, Küche usw.) berücksichtigt werden

#### **4.4.3 Ansatzpunkte für Förderstrategien und Massnahmen zur Realisierung des Minergie-Standards in den von der SGH unterstützten Hotels**

Der Fokus wurde auf Massnahmen gerichtet, die kurz- und mittelfristig direkt durch die involvierten Akteure (SGH, hotelleriesuisse, Verein Minergie, Kantonale Energiefachstellen etc.) realisierbar wären sowie ein günstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweisen. Dazu gilt es, dass die diskutierten Massnahmen nicht im Zielkonflikt mit den tourismus- und strukturpolitischen Kernaufgaben der SGH stehen. In der Studie wird von vier idealtypischen Fällen von Hotels als Ausgangspunkt für die Konzeption von passenden Massnahmen ausgegangen. Daraus wurden sowohl eindimensionale (Minergie-Gebot bei durch SGH unterstützten Investitionsvorhaben) wie mehrdimensionale Ansätze mit drei Stossrichtungen (Steigerung der Attraktivität des Minergiestandards für Investitionen in der Hotellerie, Sicherstellen der Erkennung der Chancen des Minergiestandards in möglichst vielen Fällen und Sicherstellen der Realisierung des Minergie-Standards im möglichst vielen Fällen) abgeleitet. Für detaillierte Ausführungen verweisen wir auf die entsprechende Studie. (BFE 2003: 32ff)

## 5. Schlussfolgerungen

Der vorliegende Grundlagenbericht hat folgende Ziele erreicht:

- Die Synthese von existierenden und die Erarbeitung von neuen energiespezifischen Kennzahlen für die Schweizer Hotellerie schafft die nötige Wissensbasis für die Erarbeitung von realistischen Fall- und Rechenbeispiele. Es erlaubte auch Energieverbrauchs- und Emissionswerte auf Betriebs- wie auf Branchenebene zu bestimmen und die damit zusammenhängenden Kostenfolgen (z.B CO<sub>2</sub> Abgabe) realistischer abzuschätzen.
  - Gemäss den Auswertungen der Autoren entsprach der Energieverbrauch der Hotellerie fürs Jahr 2001 mit 12'200 TJ in etwa 8.4% des Gesamtenergieverbrauchs des Dienstleistungssektors von 145'946 TJ oder 1.4% des Schweizer Gesamtenergieverbrauchs von 861'780 TJ. Das durchschnittliche Schweizer Hotel verbraucht pro Jahr rund 600 MWh Energie und emittiert dabei 93 t CO<sub>2</sub>.
  - Das durchschnittliche Schweizer Hotel gibt rund 3% seines Totalumsatzes, d.h. rund 50'000 CHF für die Energierohstoffe aus. Die Kosten für Unterhalt und Rückstellungen der technischen Anlagen, welche häufig in engem Zusammenhang mit der Energienutzung stehen, können durchschnittlich nochmals gut 3% des Umsatzes betragen. In der Summe resultieren daher durchschnittlich rund 100'000 CHF pro Jahr für den Energiebedarf. Dabei sind die Kosten für Investitionen noch nicht berücksichtigt.
  - Auf Branchenebene summieren sich die jährlichen Kosten nur für die Energieträger auf fast 300 Mio CHF, für den Unterhalt der technischen Anlagen und Rückstellungen kommen nochmals rund 300 Mio. CHF dazu. Somit ergeben sich für die Deckung des Energiebedarfs im weiten Sinne der Schweizer Hotellerie finanzielle Aufwendungen von rund 600 Mio. CHF pro Jahr.
- Für das Projektziel der Umsetzung von Energie reduzierenden Strategien bietet der theoretische Rahmen des Social Marketing viele Handlungsspielräume und kann dazu beitragen, die Barrieren/Hemmnisse bei der Umsetzung von Energiesparmassnahmen in der Schweizer Hotellerie zu überwinden und damit einen nachhaltigen Beitrag zur Verbesserung der Situation in der Branche liefern. Gewisse spezifische Massnahmen sind bereits gewählt, andere müssen im Verlauf des Projektes noch der konkreten Studienanlage angepasst werden. Die der Zielgruppe angepasste Konzeption von Informations- und Handlungswissen zum Thema sowie die Wahl von geeigneten Diffusionsinstrumenten zur Vermittlung der Inhalte stellen dabei weitere wichtige Elemente dar.
- Für die Ausarbeitung einer realistischen Umsetzungsstrategie von Energiesparmassnahmen in der Hotellerie ist die Analyse der Hemmnisse von grosser Bedeutung. Die Kenntnis der Barrieren und des wirtschaftlichen Umfeldes (Investitionsstau, Probleme bei der Finanzierung von Bauvorhaben, etc.) liefert die Rahmenbedingungen für dieses Vorhaben.

Die Berechnungen der Autoren haben gezeigt, dass sowohl die eher geringe finanzielle Belastung durch die geplante CO<sub>2</sub>-Abgabe (ausgehend von einem eher tiefen CO<sub>2</sub>-Abgabesatz) zusammen mit den Energiekosten nach Vollkostenrechnung (Unterhalt, Amortisation zur Energienutzung nötigen Infrastruktur) für die Hotellerie einen nicht zu unterschätzenden Budgetbestandteil ausmachen. Damit sind bereits aus Effizienz- und Opportunitätskostenüberlegungen die Notwendigkeit sowie der Anreiz gegeben, rationelle Energiesparmassnahmen für die Betriebe zu identifizieren und umzusetzen.

Der vorliegende Grundlagenbericht bildet die nötige Basis für die weiteren Etappen des Forschungsprojektes, insbesondere für die Ausarbeitung der konkreten Fallbeispiele, die Durchführung der Markt- und Akzeptanzanalyse sowie für die Ausarbeitung einer Umsetzungsstrategie von Energiesparmassnahmen in der Hotellerie, welche die von uns identifizierten Barrieren überwinden helfen sollte.

## Literaturverzeichnis

- Adamo, A. (1999). Energy consumption in Swiss Hotels. Working paper, Ecole hôtelière de Lausanne.
- Avireal (2003): Energiehandbuch für die Hotellerie, Zürich 2003.
- Bendel, R./Scherer, R (2000): Revision und Erweiterung der Energieverbrauchsstatistik der Industrie und des Dienstleistungssektors. Helbling Ingenieurunternehmung AG, Zürich.
- Bundesumweltamt (2002). Nachhaltige Entwicklung in Deutschland - die Zukunft dauerhaft umweltgerecht gestalten. Kurzfassung. Erich Schmidt Verlag, <http://www.umweltdaten.de/down-d/naeninde.pdf>
- Bundesamt für Energie BFE (1999-2001): Energieverbrauchstatistik der Industrie und des Dienstleistungssektors, BfE Bern.
- Bundesamt für Energie BFE (Juli 2003): Neubauen und Sanieren von Hotels im Minergie-Standard. Entwurf. Verfasst von BHP-Hanser und Partner, Zürich. Bern.
- Bundesamt für Raumentwicklung ARE, Bundesamt für Statistik BFS (Hrsg.) (2000): Mobilität in der Schweiz. Ergebnisse des Mikrozensus 2000 zum Verkehrsverhalten. Bern, 2001
- Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL (2003): Emissionen nach CO<sub>2</sub>-Gesetz und Kyototprotokoll. Sektion Ökonomie und Klima ([www.umwelt-schweiz.ch](http://www.umwelt-schweiz.ch), 15.08.03).
- Deuber, A. (2001): Hotelförderung ist tot. Es lebe die Hotelförderung. Jahrbuch der Schweizerischen Tourismuswirtschaft 2000/2001, Institut für Öffentliche Dienstleistungen und Tourismus, Universität St. Gallen 2001
- Dwif/BTE (Deutsches Wirtschaftswissenschaftliches Zentrum für Fremdenverkehr/Büro für Tourismus und Erholungsplanung) (1997): Bericht über den Einfluss des Tourismus auf Natur und Umwelt sowie Massnahmen und Handlungsbedarf zur Förderung einer verträglichen Entwicklung – Daten, Wertungen, Empfehlungen, unter besonderer Berücksichtigung der Bundesebene. Berlin.
- Erdmann, G. (1986): Energieökonomik. Zürich.
- Europäische Umweltagentur (2003). Die Umwelt in Europa: Der Dritte Lagebericht. Zusammenfassung. Kopenhagen, <http://www.eea.eu.int>.
- Hall, C.A. / Cleveland, C.J. / Kaufmann, R. (1986): Energy and Resource quality. The ecology of the economic process. New York.
- Hauff, V. (1987): Unsere gemeinsame Zukunft. Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung. Greven.
- Hermes, H.D. (2000): Analysen zur Umsetzung rationeller Energieanwendung in kleinen und mittleren Unternehmen des Kleinverbrauchssektors. Dissertation an der Fakultät der Universität Stuttgart.
- Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC (2001): Summary for Policymakers, a report of working group 1 of the Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC, <http://www.ipcc.ch/pub/spm22-01.pdf>, (15.09.03)
- Jakob, M. (2002). Erhebung des Erneuerungsverhaltens bei Wohngebäuden. CEPE (Centre for Energy Policy and Economics, ETH Zürich) im Auftrag des Bundesamtes für Energie, Energieforschungsprogramm EWG.
- Kaufmann-Hayoz, Ruth: Vortrag Euroconferences series „Quality of life-Sustainability-Environmental changes“, Event 2: Exchange processes, Rust / Burgenland (Austria), Oktober 16-19, 1999.
- Kaufmann-Hayoz, R., Gutscher, H. (Hrsg.) (2001): Changing things - moving people : strategies for promoting sustainable development at the local level / Ruth Kaufmann-Hayoz, Heinz Gutscher (eds.). Basel: Birkhäuser Verlag, 2001
- Kotler und Roberto: Social Marketing, Düsseldorf 1991.
- Kuster, J. (2003). Neubauen und Sanieren von Hotels im Minergie-Standard. Fördermöglichkeiten im Umfeld der staatlichen Hotellerieförderung. BHP-Hanser und Partner AG im Auftrag des Bundesamts für Energie, Bern.
- Meadows, D. (1992): Die neuen Grenzen des Wachstums: Die Lage der Menschheit. Stuttgart.
- Möller, A. (2001): Umweltorientierung im Gastgewerbe: umweltbezogene Auswirkungen, Innovationen und Entwicklungspfade einer tourismusorientierten Dienstleistungsbranche. Deutsches Wirtschaftswissenschaftliches Institut für Fremdenverkehr. München. 2001
- Nauser, M. (2002): Das Klima in Menschenhand. Neue Fakten und Perspektiven. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.
- OcCC (2002): Das Klima ändert – auch in der Schweiz. Die wichtigsten Ergebnisse des dritten Wissensstandsberichts des IPCC aus der Sicht der Schweiz. Beratendes Organ für Fragen der Klimaänderung (OcCC), Bern.



- Perincioli, : (1994): Energiemanagement in der Hotellerie. Impulsprogramm RAVEL, Bundesamt für Konjunkturfragen, Bern.
- Perincioli, : (2002): Begleitdokument zum Audit vom 2. 12. 2002. Pilotgruppe Hotelier-Verein Berner Oberland. Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW).
- Pfister, C. (1996): Das 1950er Syndrom : Der Weg in die Konsumgesellschaft. Bern.
- Schegg, R. & Steiner, T. (2003). Schweizer Hotellerie und Internet 2002. Resultate einer Online Umfrage im Frühjahr 2003. Forschungsbericht der Ecole hôtelière de Lausanne und des Kompetenzzentrum ISnet-VS, Fachhochschule Wallis.
- Spreng, D. / Hediger, W. (1986): Energiebedarf der Industriegesellschaft. Zürich.
- Schweizerischer Gesellschaft für Hotelkredit (SGH) (2001). Betriebswirtschaftliche Kennzahlen der Schweizer Hotellerie – Daten 2000. Schweizerischer Gesellschaft für Hotelkredit, Zürich.
- Schweizerischer Ingenieur- und Architektur-Verein (SIA) (1982). SIA-Empfehlung 180/4: Energiekennzahl. Schweizerischer Ingenieur- und Architektur-Verein, Zürich.
- Schweizerischer Ingenieur- und Architektur-Verein (SIA) (1995). Elektrische Energie im Hochbau. Norm SIA 380/4. Schweizerischer Ingenieur- und Architektur-Verein, Zürich.
- Schweizerischer Ingenieur- und Architektur-Verein (SIA) (2001). Thermische Energie im Hochbau. Norm SIA 380/1. Schweizerischer Ingenieur- und Architektur-Verein, Zürich.
- Weber, L. (2002). Energie in Bürogebäuden. Verbrauch und energierelevante Entscheidungen. Centre for Energy Policy and Economics (cepe), vdf Hochschulverlag AG, ETH Zürich.
- Wick, B. (1983). Energiekennzahlen der häufigsten Gebäudetypen. Auswertung von Energiekennzahl-Erhebungen in der Schweiz (Stand Sommer 1983). Schweizer Aktion Gemeinsinn für Energiesparen (Sages), Zürich.

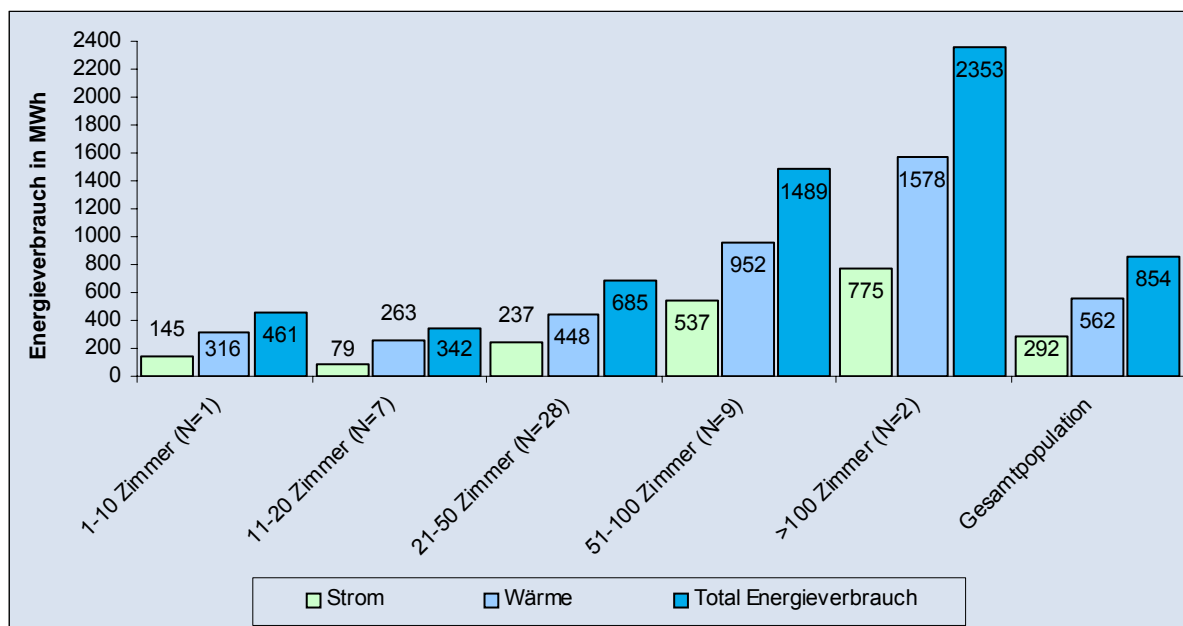
## Anhang

**Tabelle 19:** Charakteristika der Hotels aus der Benchmarkgruppe Berner Oberland (für die Anzahl Zimmer sind die Durchschnittswerte von hotellerieuisse in Klammern angegeben)

	N	Min	Max	Mittelwert	Std. Abweichung
<b>Gesamtpopulation</b>					
Anzahl Zimmer (N)	47	5	134	41.6 (39)	24.0
Energiebezugsfläche (inkl. Hallenbad&Wellness) [m2]	47	610	16'700	3'600	3'100
Umsatz (in Mio CHF)	47	0.4	12	2.6	2.4
<b>0-2 Sterne Hotels</b>					
Anzahl Zimmer	11	5	33	20.5 (19-22)	7.7
Energiebezugsfläche (Hallenbad&Wellness doppelt) [m2]	11	610	1'500	1'200	300
Umsatz (in Mio CHF)	11	0.4	1.6	0.7	0.3
<b>3-Sterne Hotels</b>					
Anzahl Zimmer (N)	19	13	75	39.7 (34)	16.4
Energiebezugsfläche (Hallenbad&Wellness doppelt) [m2]	19	1'300	14'500	3'500	2900
Umsatz (in Mio CHF)	19	0.9	8.2	2.2	1.6
<b>4-Sterne Hotels</b>					
Anzahl Zimmer (N)	17	27	134	57.2 (67)	27.3
Energiebezugsfläche (Hallenbad&Wellness doppelt) [m2]	17	2'200	16'700	5'200	3'300
Umsatz (in Mio CHF)	17	1	12	4.3	2.6

Quelle: Daten der Benchmarkgruppe Hotelier-Verein Berner Oberland fürs Jahr 2000 (L. Perincioli)

**Abbildung 28:** Energieverbrauch in den 47 Hotels der Benchmarkgruppe Berner Oberland in Abhängigkeit der Grösse der Hotels



Quelle: Daten Perincioli (2002) für das Ausgangsjahr 2000 (für Grössenklasse 1-10 Zimmer und >100 Zimmer ist N<3)

**Tabelle 20:** Charakteristika der Hotel Optimizer Stichprobe (Avireal 2003). Für die Anzahl Zimmer sind die Durchschnittswerte von hotelleriesuisse in Klammern angegeben.

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std. Abweichung
<b>Gesamtpopulation</b>					
Anzahl Zimmer (N)	40	49	366	172	107
Anzahl Mitarbeitende (N)	40	23	1'116	137	168
Energiebezugsfläche (m2)	40	1'599	29'270	13'468	7'884
Belegungsrate (%)	40	33	78	58	11
Logiernächte (N)	40	10'171	94'788	46'619	27'525
Logiernächte Mitarbeitende (N)	7	170	20'829	7'028	8'908
Mahlzeiten (N)	32	13'320	336'763	106'810	87'684
Mahlzeiten Mitarbeitende (N)	32	190	163'481	31'153	31'027
<b>4-Sterne Hotels</b>					
Anzahl Zimmer (N)	20	49	366	155 (67)	112
Anzahl Mitarbeitende (N)	20	23	212	93	60
Energiebezugsfläche (m2)	20	1'599	26'756	10'251	7'435
Belegungsrate (%)	20	36	78	59	9
Logiernächte (N)	20	10'171	94'788	42'064	28'579
Logiernächte Mitarbeitende (N)	3	304	16'656	5'761	9'435
Mahlzeiten (N)	12	16'808	336'763	115'785	105'371
Mahlzeiten Mitarbeitende (N)	12	190	47'699	12'722	18'249
<b>5-Sterne Hotels</b>					
Anzahl Zimmer (N)	20	49	364	190 (126)	101
Anzahl Mitarbeitende (N)	20	65	1'116	182	223
Energiebezugsfläche (m2)	20	4'790	29'270	16'685	7'109
Belegungsrate (%)	20	33	78	57	13
Logiernächte (N)	20	14'010	93'352	51'174	26'358
Logiernächte Mitarbeitende (N)	4	170	20'829	7'978	9'827
Mahlzeiten (N)	20	13'320	294'678	101'425	77'685
Mahlzeiten Mitarbeitende (N)	20	19'200	163'481	42'212	32'165

Quelle: Daten der Avireal 2003

**Tabelle 21:** Energiekennzahlen (kWh/m<sup>2</sup>/Jahr) Benchmarkgruppe Berner Oberland in Abhängigkeit der Grösse der Hotels.

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Median	Std. Abweichung
<b>Gesamtpopulation</b>						
Energiekennzahl Strom	47	26	273	82	70	48
Energiekennzahl Wärme	47	54	419	166	161	58
Energiekennzahl total	47	105	520	249	234	88
<b>1-10 Zimmer</b>						
Energiekennzahl Strom	1	122	122	122	122	1
Energiekennzahl Wärme	1	265	265	265	265	1
Energiekennzahl total	1	387	387	387	387	1
<b>11-20 Zimmer</b>						
Energiekennzahl Strom	7	26	140	64	49	41
Energiekennzahl Wärme	7	117	419	200	166	103
Energiekennzahl total	7	156	520	264	195	128
<b>21-50 Zimmer</b>						
Energiekennzahl Strom	28	39	201	80	71	37
Energiekennzahl Wärme	28	54	243	156	151	43
Energiekennzahl total	28	105	412	237	221	64
<b>50-100 Zimmer</b>						
Energiekennzahl Strom	9	35	273	101	78	79
Energiekennzahl Wärme	9	78	248	166	168	51
Energiekennzahl total	9	113	488	267	238	118
<b>&gt;100 Zimmer</b>						
Energiekennzahl Strom	2	53	91	72	72	27
Energiekennzahl Wärme	2	114	171	143	143	41
Energiekennzahl total	2	167	262	214	214	67

Quelle: Benchmarkgruppe Berner Oberland (Perincioli 2002)

**Tabelle 22:** Energieverbrauch pro erwirtschafteten Umsatz (kWh/1'000 CHF Umsatz/Jahr) Benchmarkgruppe Berner Oberland in Abhängigkeit der Grösse des Hotels.

	N	Min	Max	Mittelwert	Median	Std. Abw.
<b>Gesamtpopulation</b>						
Stromverbrauch / Umsatz	47	51	230	111	107	29
Wärmeverbrauch / Umsatz	47	80	516	261	243	114
Energieverbrauch / Umsatz	47	175	673	372	347	125
<b>0-10 Zimmer</b>						
Stromverbrauch / Umsatz	1	88	88	88	88	
Wärmeverbrauch / Umsatz	1	191	191	191	191	
Energieverbrauch / Umsatz	1	280	280	280	280	
<b>11-20 Zimmer</b>						
Stromverbrauch / Umsatz	7	51	121	95	103	26
Wärmeverbrauch / Umsatz	7	171	440	321	310	97
Energieverbrauch / Umsatz	7	290	528	417	418	93
<b>21-50 Zimmer</b>						
Stromverbrauch / Umsatz	28	72	153	108	106	18
Wärmeverbrauch / Umsatz	28	94	491	240	226	108
Energieverbrauch / Umsatz	28	175	595	348	340	113
<b>51-100 Zimmer</b>						
Stromverbrauch / Umsatz	9	74	230	132	118	46
Wärmeverbrauch / Umsatz	9	80	516	288	245	146
Energieverbrauch / Umsatz	9	182	673	420	364	175
<b>&gt;100 Zimmer</b>						
Stromverbrauch / Umsatz	2	100	148	124	124	34
Wärmeverbrauch / Umsatz	2	190	318	254	254	90
Energieverbrauch / Umsatz	2	290	465	378	378	124

Quelle: Benchmarkgruppe Berner Oberland (Perincioli 2002)

**Tabelle 23:** Energiekennzahlen (kWh/m2/Jahr) in Abhängigkeit der Grösse des Hotels.

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Median	Std. Abweichung
<b>Gesamtpopulation</b>						
Energiekennzahl Strom	40	37	201	117	123	45
Energiekennzahl Wärme	40	49	254	155	155	47
Energiekennzahl total	40	107	426	272	278	75
<b>21-50 Zimmer</b>						
Energiekennzahl Strom	2	57	188	123	123	93
Energiekennzahl Wärme	2	49	154	102	102	74
Energiekennzahl total	2	107	342	225	225	166
<b>51-100 Zimmer</b>						
Energiekennzahl Strom	12	37	169	96	83	46
Energiekennzahl Wärme	12	65	248	143	149	55
Energiekennzahl total	12	113	412	239	247	89
<b>&gt;100 Zimmer</b>						
Energiekennzahl Strom	26	47	201	127	130	40
Energiekennzahl Wärme	26	99	254	165	156	39
Energiekennzahl total	26	186	426	291	292	56

Quelle: Hotel Optimizer Stichprobe, Daten der Avireal 2003

**Tabelle 24:** Energieverbrauch pro Gast (kWh/Gast/Jahr) in Abhängigkeit der Hotel-Grösse.

	<b>N</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>Median</b>	<b>Std. Abwei- chung</b>
<b>Gesamtpopulation</b>						
Stromverbrauch pro Gast	40	8	125	36	32	23
Wärmebedarf pro Gast	40	11	155	49	44	31
totaler Energieverbrauch pro Gast	40	19	280	85	78	52
<b>21-50 Zimmer</b>						
Stromverbrauch pro Gast	2	35	79	57	57	31
Wärmebedarf pro Gast	2	30	65	48	48	25
totaler Energieverbrauch pro Gast	2	65	144	105	105	55
<b>51-100 Zimmer</b>						
Stromverbrauch pro Gast	12	8	97	26	21	24
Wärmebedarf pro Gast	12	11	125	41	26	34
totaler Energieverbrauch pro Gast	12	19	221	66	48	56
<b>&gt;100 Zimmer</b>						
Stromverbrauch pro Gast	26	8	125	39	39	22
Wärmebedarf pro Gast	26	13	155	53	47	31
totaler Energieverbrauch pro Gast	26	29	280	92	86	49

Quelle: Hotel Optimizer Stichprobe, Daten der Avireal 2003