

Ökonomie und Energieeffizienz in der Hotellerie und Gastronomie

Building ECO Value

Prof. Dr. Peter Gadow

IfM-Institut für Mittelstandsberatung
an der TFH Wildau

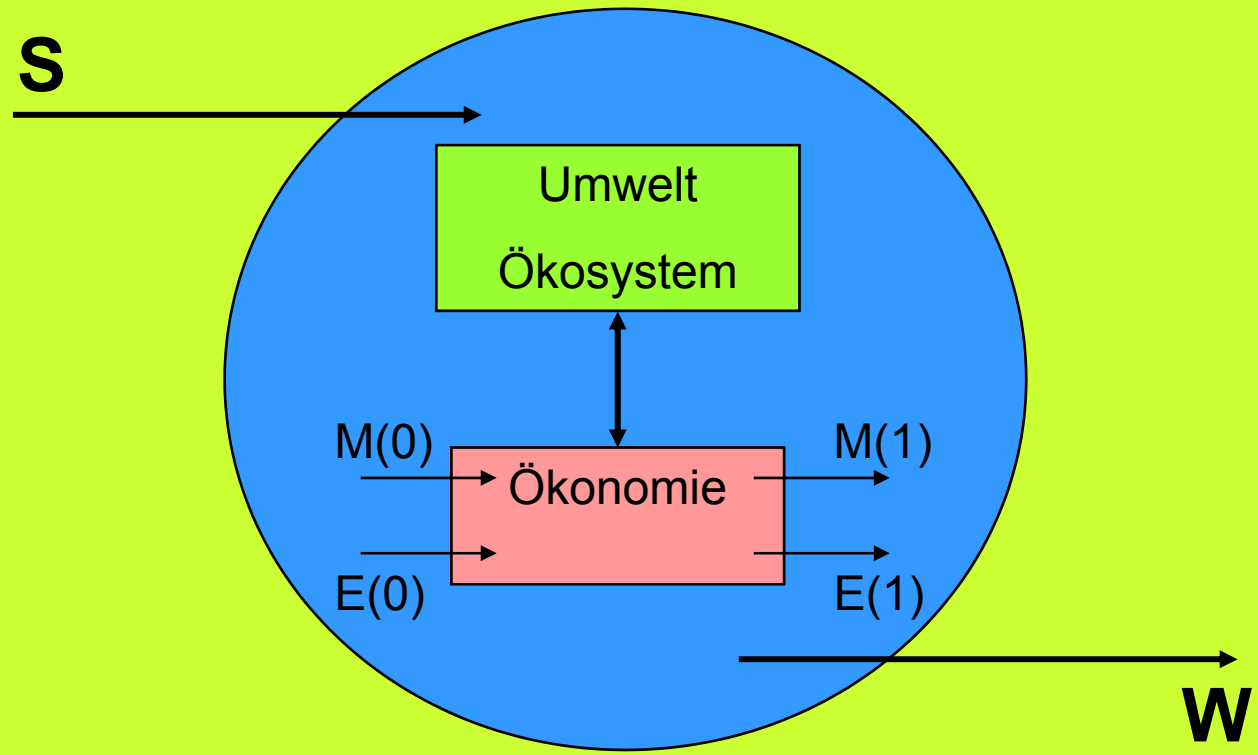
Potsdam 13.11.2007

Inhalt:

- Einleitung
- Klima
- Kriterien für eine Energieeffizienz in der Hotellerie
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
- Beispielsrechnungen
- Schlussfolgerungen

System Erde → Raumschiff Erde

Widerspruch zwischen Umwelt und Ökonomie

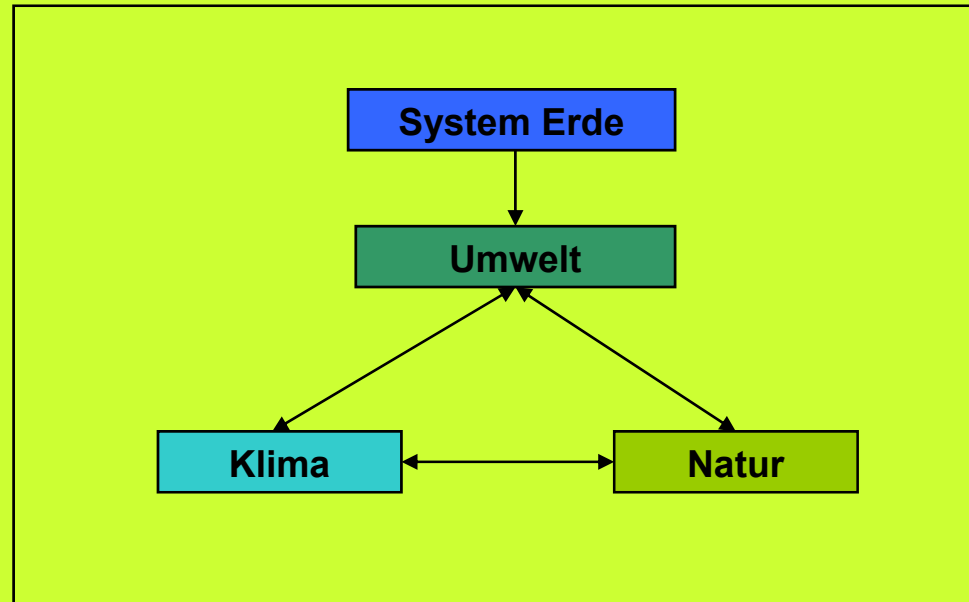


S-solare Energie; W – Wärme; M – Materie; E – Energie

Einleitung

- Die demokratischen und marktwirtschaftlichen Industriegesellschaften haben dies erkannt und versuchen die ökologischen Gesichtspunkte zu erkennen und auch zu handeln.
- Hier ist ein allumfassendes internationales Herangehen nur möglich. Die Nationen können nur Keimzellen darstellen und Methoden für ein ökologisches nachhaltiges Handeln entwickeln.
- Damit stehen die fortschrittlichen Nationen in eine Bringeschuld.

Einleitung



Ursache (Beeinflussung der Umwelt meist kurzzeitig)



Wirkung (langzeitig in Natur und im Klima)



Korrektur (nachhaltig meist nicht möglich)

Einleitung

- Einschränkung auf die energetischen Bedingungen der Hotellerie und ihren Einfluss auf die Rendite.
- Kennziffer für die Umwelt sei hier die CO2 Emissionen und die äquivalenten Emissionen.
- Kennziffer für den wirtschaftlichen Einsatz ist die Energieeffizienz.
- Grundprinzip: Building ECO Value;
Rendite nach ökologischen (ecologic) und ökonomischen (economic) Gesichtspunkten.

Grundprinzip: Building ECO Value

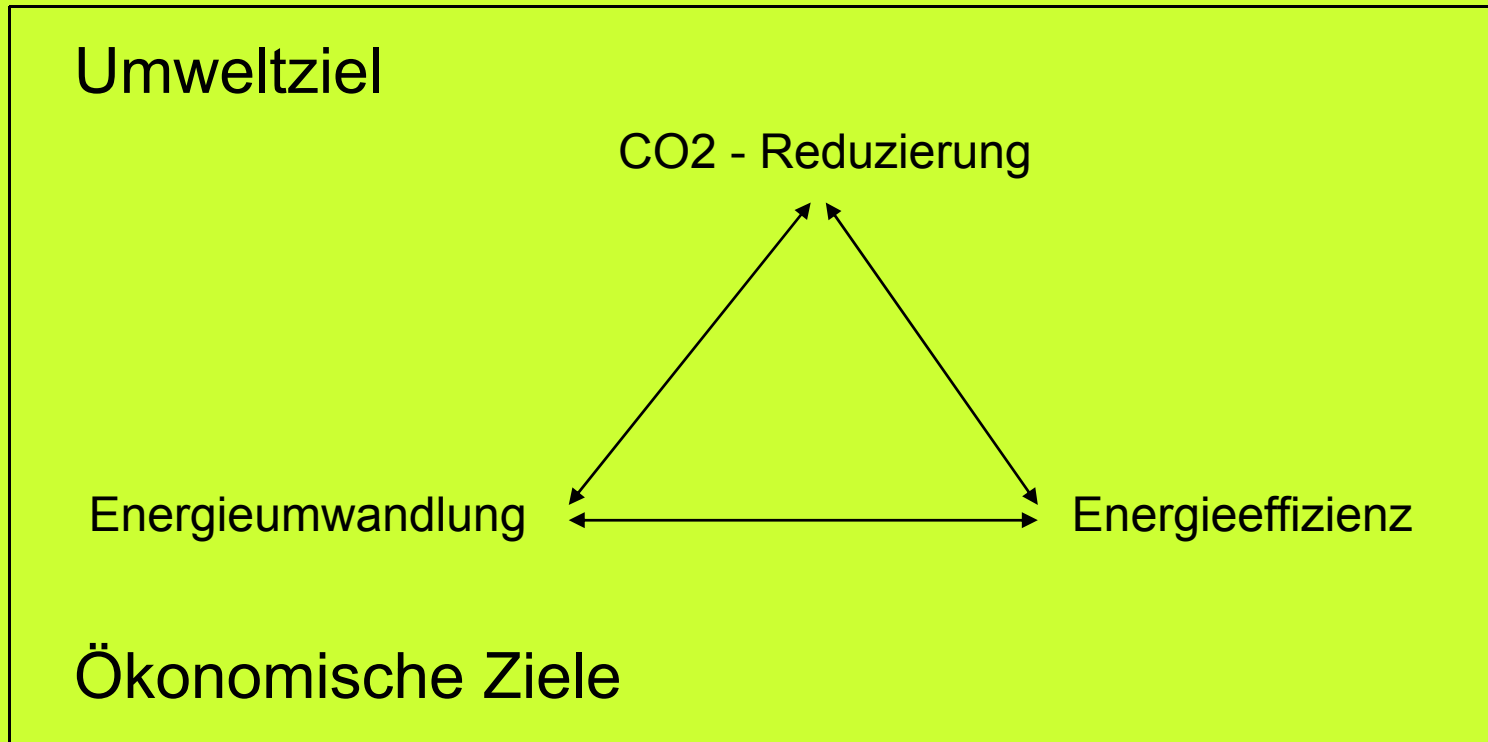
Lebenszykluskosten:

Unter dem Begriff der Lebenszykluskosten eines Gebäudes wird die Summe aller Kosten (ökologische Kosten sind internalisiert), die ein Gebäude im Laufe seines Lebenszyklus von der Objektentwicklung über die Objekterrichtung und die Objektnutzung bis hin zu seiner Beseitigung verursacht, verstanden. Darunter fallen die:

- Gesamtkosten der Errichtung
- Nutzungskosten
- Reinvestitionskosten / Sanierungskosten
- Beseitigungskosten (am Ende der Nutzungsdauer des Objekts)

Einleitung

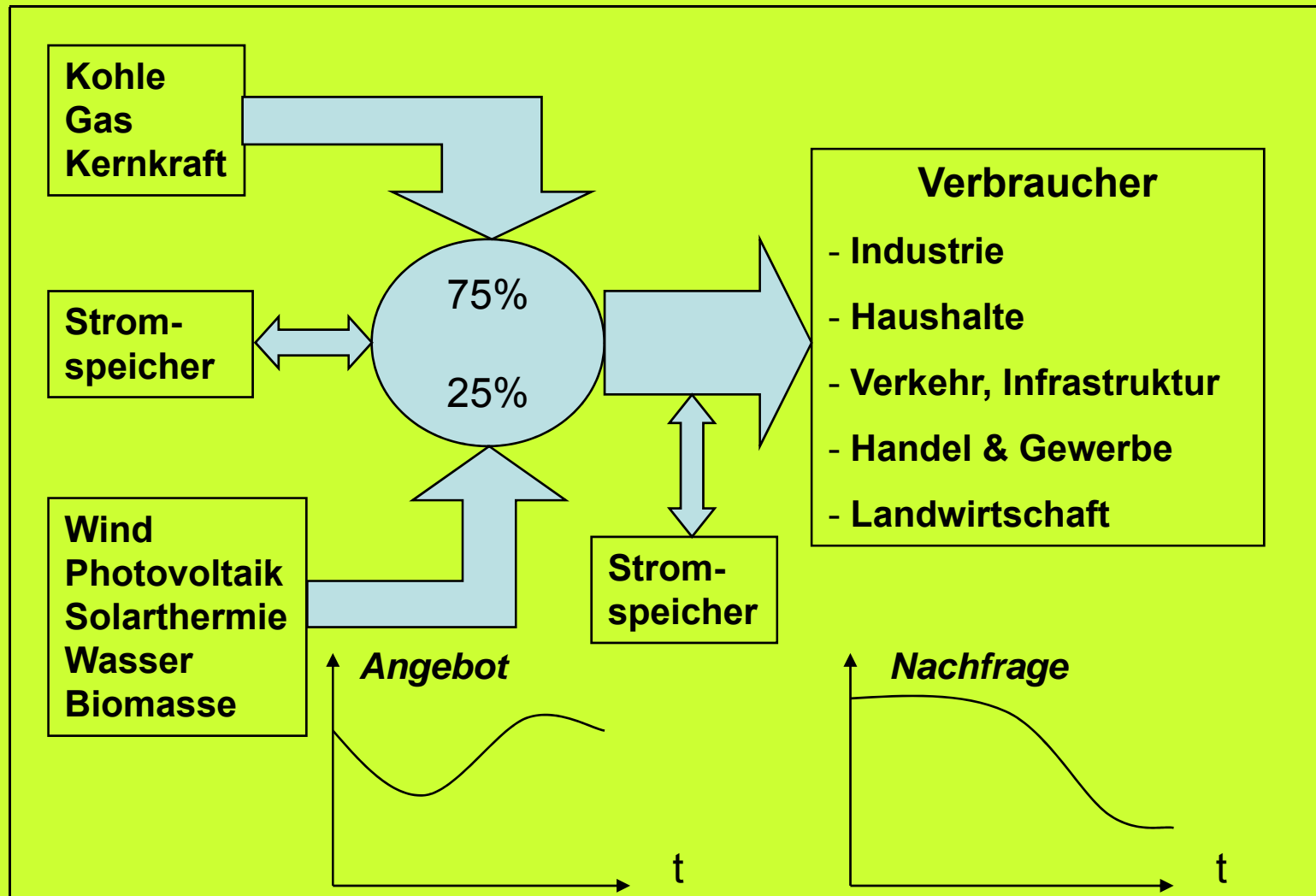
Zielkonflikte



Klimaschutzanforderungen

- Reduzierung der CO₂-Emission um 40% zum Basisjahr 1990.
- Reduzierung der fossilen Energieträger durch erneuerbare Energien wie Wind, Wasser, Sonne (thermisch, photovoltaisch), Biomasse.
- Energieeffizienz durch Energiemanagement und Einsatz moderner Technologien.

Strom in Deutschland 2020



Klima

CO₂* Emission

Globales Ziel: 450 ppm CO₂* für das Jahr 2050 (2°C-Szenario)
relativ 2,0 t CO₂*/EW

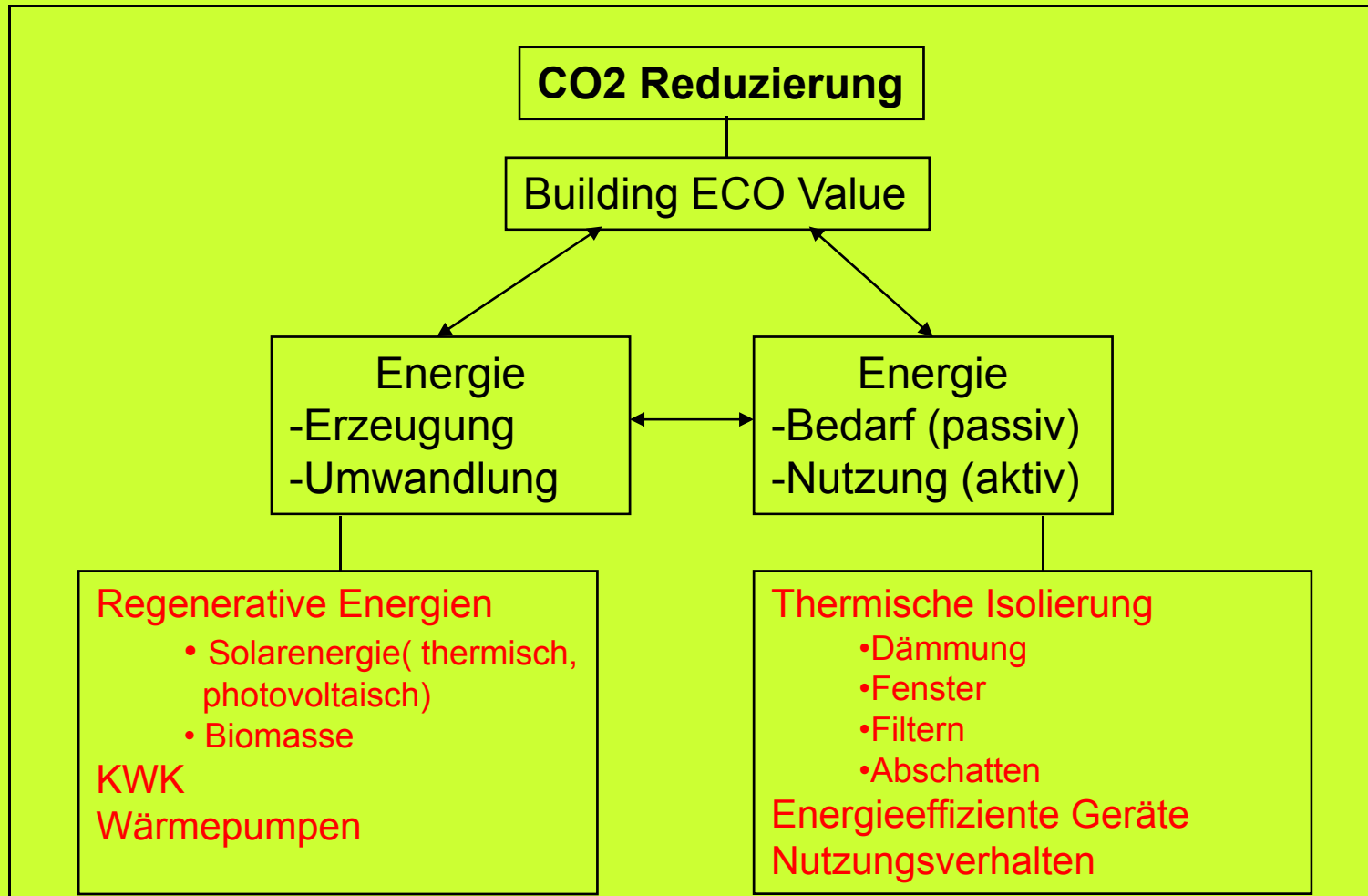
Jährliche CO₂* Emissionen

	USA	China	Indien	Deutschland	Brandenburg
2004	5800 Mio t 20 t/EW	4700 Mio t 3,6 t/EW	1100 Mio t 1 t/EW	866 Mio t 11 t/EW	62 Mio t 24 t/EW
2020				639 Mio t 8,2 t/EW	

Umrechnungstabelle Energieträger in CO₂

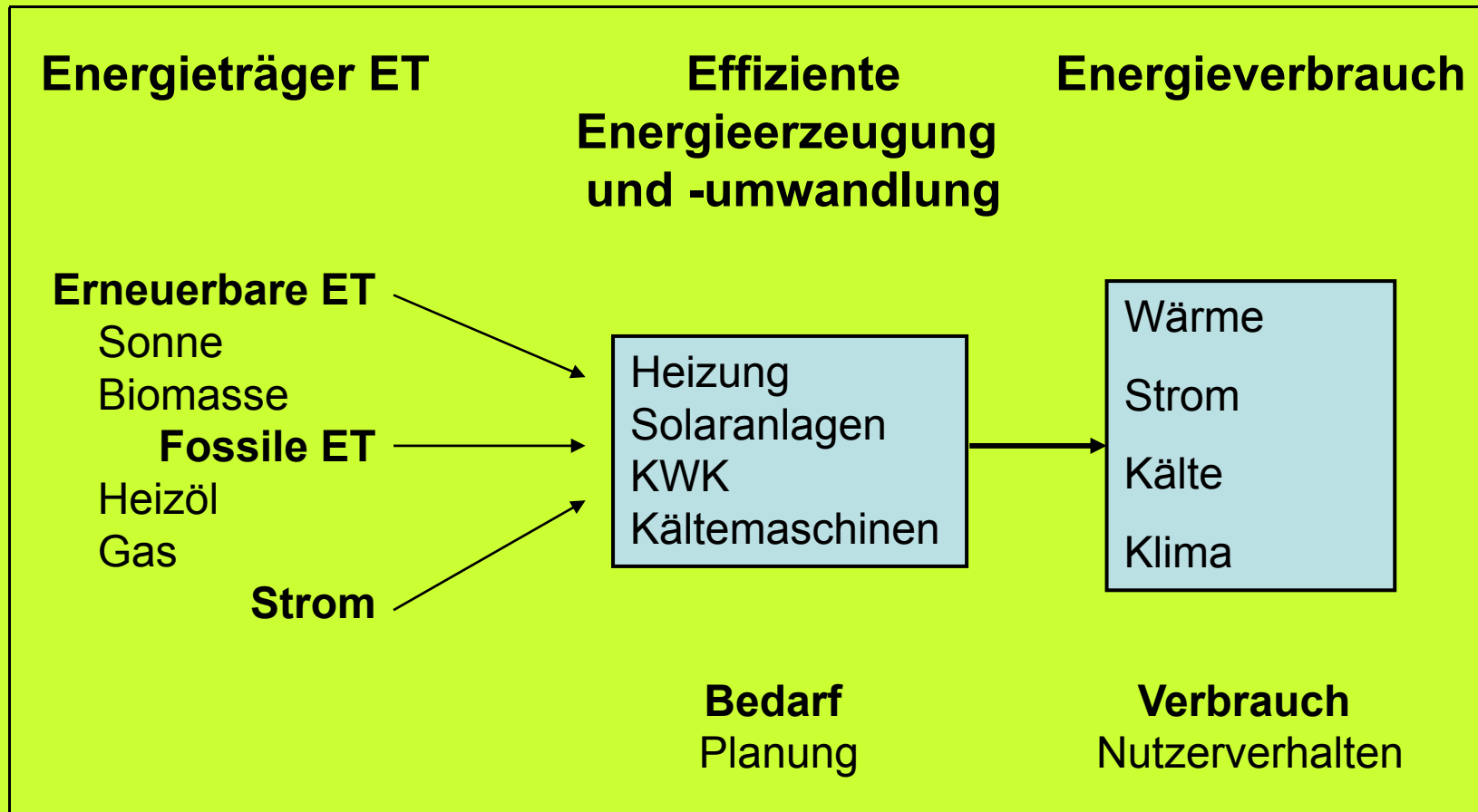
Energieträger	Menge	Einheit	Gesamtmenge CO ₂ (inkl. Vorkette)
Strom	1,00	kWh	0,62 kg
Heizöl	1,00	l	3,12 kg
Erdgas	1,00	m ³	2,49 kg
Flüssiggas	1,00	l	1,90 kg
Diesel	1,00	l	3,13 kg
Benzin	1,00	l	2,92 kg
Holzpellets	1,00	kg	0,07 kg

Klima



Energetische Situation in der Hotellerie

Ziel → optimaler Gastkomfort



Basisdaten für die Hotellerie in Brandenburg

Kennziffern zum Energieverbrauch in Hotelbetrieben

(www.wko.at/hotellerie)

Energieeffizienzklassen (qualitativ)	I	II	III
Wärmemenge pro Betriebsfläche [kWh/m²·a]	50	350	600
Strom/Nächtigung [kWh/N]	5	15	25
Energiekosten/Umsatz [%]	2	4	6

Basisdaten für die Hotellerie in Brandenburg

Hotels	Angebote- ne Betten	Auslastung [%]	Wärme- energie [GWh] *)	Strom [GWh] **)
1000	45 000	44	158	109

Hotelleriestrukturdaten nach Hoga Brandenburg 7.12.2006

*) Pro Bett 10 qm, Energieeffizienzklasse II

Gesamtwärmeenergie=45000x10x350=158 000 000

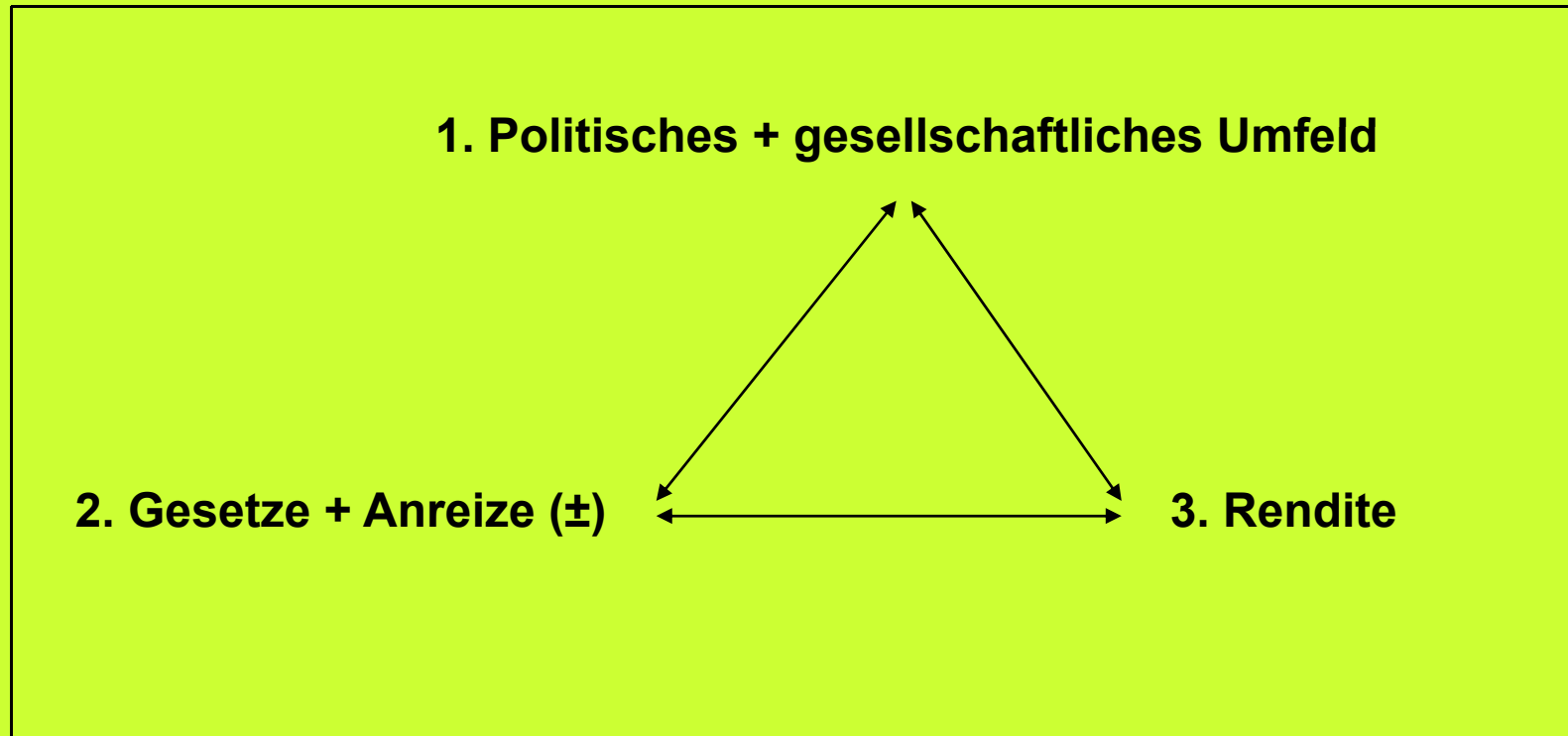
***) Energieeffizienzklasse II, Gesamtstrom=0,44x45000x15x365=109 000 000

Basisdaten für die Hotellerie in Brandenburg

	Energieeffizienzklasse I	Einsparung zur Energieeffizienzklasse II	
		[GWh]	[%]
Wärmeenergie [GWh]	23	135	85
Strom [GWh]	37	72	66

Einsparungspotenzial \approx 24 MW und eine Einsparung von \approx 200 000 t CO₂

Konflikte in der Hotellerie für ökologische und ökonomische Ziele



Aufgaben

- Energieeffizienz (Punkt 3)
→ Energiemanagement
- Einsatz erneuerbarer Energien (Punkt 1)
→ Sozial Marketing
- Investitionen zur Umsetzung der Aufgaben aus den Punkten 1+2+3)
→ Wirtschaftlichkeit und Finanzierung

Probleme

**Jede Änderung der energetischen
Ist-Situation erfordert Aufwand!**

Aufwand – direkt und monetär :

Investitionen (neue Anlagen, Geräte)

Aufwand – indirekt und oft nichtmonetär:

Änderung der Organisation → Energie-
management), Energienutzungsverhalten
(Lernkurve)

Lösungsfaktoren für die Hotellerie

- **Energieeffizienz durch Energiemanagement und KWK**
 - Einsparmaßnahmen in den relevanten Bereichen (Dehoga-Spartipps, Hotel Power-Schweiz etc.):
 - Gebäude
 - Heizung
 - Warmwasser
 - Lüftung
 - Küche
 - Kälte
 - Wäscherei
 - Beleuchtung
 - Hallenbad und Wellness
 - Stromspitzen und Blindstrom
 - Energiemanagement (Organisationsaufwand)
- **Einsatz von erneuerbaren Energien (Solar, Biomasse)**
- **Berücksichtigung der Investitionshöhe: gering – mittel – hoch**
- **Berücksichtigung allgemeiner Kennziffern und Benchmarks für die Hotellerie (keine spezifischen Daten für Brandenburg liegen vor)**

Lösungsvarianten (investiv)

Energieeffizienz durch:

- Optimierung von Verbrauchsdaten der Geräte
- Optimierung von vorhandener Energieerzeugung und Umwandlung z. B.:
 - Beleuchtung (Dauer, Sparlampen)
 - Heizung:
 - Hydraulischer Abgleich
 - Brennwert und Abwärmenutzung
 - Rohrdämmungen
 - Heiz- und Lüftungskontrolle
 - Passive thermische Optimierung:
 - Fassadendämmung
 - Fenster
 - Keller- und Dachisolierung
 - Abschatten

Lösungsvarianten

- Energieeffizienz durch:
 - Energiemanagement:
 - Lastmanagement (Leistungsspitzen,)
 - Nutzungsverhalten
 - Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Lösungsvariante

Energieeffizienz KWK

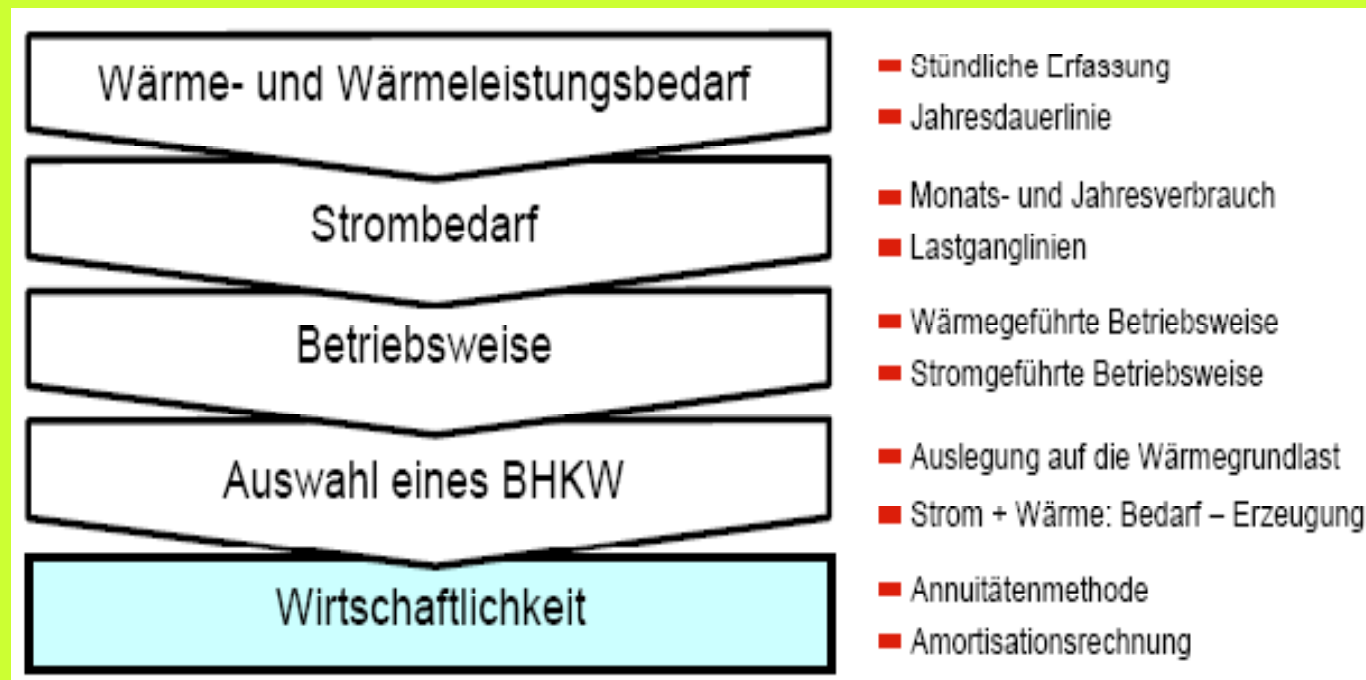
Vereinfachtes Beispiel nach Greenlodges

Ausgangsdaten:

- Hotel mit 20 Gästebetten und Restaurant
- ca. 3500 Nächtingungen/a
- Beheizte Nettogeschossfläche 500 qm
- Strombedarf 65 MWh
- Wärmebedarf 85 MWh
- Wärmeleistungsbedarf 55 kW

Lösungsvariante Energieeffizienz KWK

Planung



Lösungsvariante

Energieeffizienz KWK

Energieversorgungssystem:

- KWK Heizöl:
 - 12,3 kW thermische Leistung
 - 5,3 kW elektrische Leistung
- Ölheizkessel 44 kW thermische Leistung
- Thermischer Pufferspeicher 1000 l

Lösungsvariante

Energieeffizienz KWK

Wirtschaftlichkeitsrechnung I

Einsparung	Verbrauch [kW/h]	Betrieb [h]	Cent/kWh	Euro [€(a)]
Strom Eigenverbrauch	5,3	5040	13	3472
Wärme	10,4	5040	6,2	3250
Mineralölsteuer	17,9	5040	0,614	554
Stromsteuer	5,3	5040	2,05	548
∑ Einsparung				7824

Lösungsvariante

Energieeffizienz KWK

Wirtschaftlichkeitsrechnung II

Kosten	Verbrauch [kW/h]	Betrieb [h]	Cent/kWh	Euro [€/a]
Heizöl	17,9	5040	6,0	5413
Service	5,3	5040	3,2	916
Σ Kosten				6329
Σ Einsparung				7824
Saldo pro Jahr				<u>1495</u>

Lösungsvariante

Erneuerbare Energien Solaranlage

Gründe für eine Solaranlage

- absolut umweltfreundlich
- geringe Betriebskosten
- Lebensdauer von min. 25 Jahren
- keine Abhängigkeit von Energiepreissteigerungen
- attraktive Förderungen
- Reduktion der Kesseleinschaltzyklen
- Verlängerung der Lebensdauer des Heizkessels
- hoher ganzjähriger Warmwasserbedarf

Lösungsvariante

Erneuerbare Energien Solaranlage + Pelletanlage

Dimensionierung

Anwendung	Warmwasser- bereitung	Warmwasser- bereitung und Heizungs- unterstützung
Solarer Deckungsgrad	40 -70%	15 -30%
Kollektorfläche	0,6 – 1,4 qm/Bett	1,5 -2,5 qm pro kW Heizlast
Speichervolumen	50 -70 l pro qm Kollektor	60 -80 l pro qm Kollektor

Quelle: Klima:aktiv Solarwärme für Hotel- und Gastgewerbe

Lösungsvariante

Erneuerbare Energien Solaranlage

Beispiel: Hotel mit Restaurant und
Wellnessbereich

Bettenanzahl	65
Kollektorfläche	84 qm
Speichervolumen	4000 l
Solarertrag	33 600 kWh / a
Solarer Jahresdeckungsgrad für Warmwasserbereitung	65 %

Quelle: Klima:aktiv Solarwärme für Hotel- und Gastgewerbe

Lösungsvariante

Energieeffizienz Solaranlage

Eckdaten für die Wirtschaftlichkeit I

- Solaranlage 33 000.- €
- Wärmemengeeinsparung / a
33 600 kWh/a x 6.2 Cent/kWh = 2083,- €/a
- Nutzungsdauer 25 Jahre

Lösungsvariante

Erneuerbare Energien Solaranlage + Pelletanlage

Eckdaten für die Wirtschaftlichkeit II

- Solaranlage - 40 000.- €
- Pelletanlage - 20 000.- €

- Wärmemengeeinsparung / a solar
72 000 kWh/a x 6,2 Cent/kWh = + 4500.- €/a
- Wärmemenge / a Pellets
124 000 kWh/a x 4,2 Cent/kWh = - 5200.- €/a

- Wärmemenge / a Heizöl
196 000 kWh / a x 7,0 Cent/kWh = - 13 600.- €/a

- Nutzungsdauer Solaranlage 25 Jahre
- Nutzungsdauer Pelletanlage 30 Jahre

Schlussfolgerungen

Erneuerbare Energien und KWK

- Beherbergungsbetriebe bieten sehr gute Eigenschaften für die Nutzung erneuerbare Energieträger und KWK-Anlagen
- Hoher und jahreszeitlicher Warmwasserbedarf (verstärkt durch Schwimmbäder, Wellnesseinrichtungen etc.)
- Förderungen (Umwelt-, Tourismusprogramme etc.)
- Energiekosten (schlecht dokumentiert; fast keine statistischen Daten und stark variierenden Kennziffern und Benchmarks):
 - Energiekostenanteil: Hotels ca. 2-4%; Gasthöfe ca. 6%
 - Energiekosten bezogen auf die Nutzfläche: 10-300 €/qm·a

Quelle: Österreichische Energie Agentur 2007

Projekt:

Branchenleitfaden Energieeffizienz für die Hotellerie Brandenburg

- Benchmarking System zur Verringerung von Umweltkosten in touristischen Übernachtungsbetrieben.
- Erstellung von Energie-Audits. Diese Audits beinhalten eine Analyse der spezifischen Charakteristika des Energieverbrauchs und der eingesetzten Energiesysteme.
- Aufbau eines Energie-Kennziffersystems der brandenburgischen Hotellerie.
- Infolge dieser Analyse können spezifische Optimierungsvorschläge in den Bereichen Energieeffizienz und Integration von erneuerbaren Energieträgern sowie Mikro-KWK-Anlagen abgeleitet werden.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



P.S. Ein möglicher Einspartipp für die Energieeffizienz