

## **Anhang 1: Rahmendaten für die ökonomischen Abschätzungen der Wirkungen der vom Wuppertal Institut vorgeschlagenen Programme eines EnergieSparFonds**

### **1. Kalkulatorischer Zinssatz**

Die Festlegung eines geeigneten kalkulatorischen Zinssatzes ist ein zentrales Problem jeder mikro- oder makroökonomischen gesamtwirtschaftlichen wie betriebswirtschaftlichen Projekt- bzw. Programmevaluation. Je nach Blickwinkel der Analyse, Systemabgrenzung bzw. zur Verfügung stehenden Alternativen, Zeitpräferenzrate (Bewertung zukünftiger Zeit im Verhältnis zur heutigen Zeit), Inflationserwartung und Grenznutzenrate (Grenznutzen einer zusätzlichen Konsumeinheit heute) der jeweiligen Wirtschaftssubjekte ist ein anderer kalkulatorischer Realzins der dynamischen Analyse zugrunde zu legen. In der Literatur wird teilweise das Anlegen eines positiven Realzinses aus ethisch-moralischen Gründen auch grundsätzlich in Frage gestellt, beispielsweise bei der Abdiskontierung extrem hoher, aber in ferner Zukunft liegender Schäden einer Klimakatastrophe (vgl. Hennicke/Becker 1995, 20f.).

Der Blickwinkel im Projekt zur Entwicklung eines Konzepts für einen EnergieSparFonds in Deutschland ist eher ein gesamtwirtschaftlicher. Betrachtet werden sollen insbesondere die Nutzen-Kosten-Relationen von Investitionsentscheidungen in Energieeffizienz-Aktivitäten auf der Nachfrageseite, die durch vom Wuppertal Institut vorgeschlagene Programme eines EnergieSparFonds induziert werden. Daher bietet sich eine Orientierung an den Opportunitätskosten (alternative Anlageentscheidungen, z.B. Anlage in Wertpapieren der öffentlichen Hand – vgl. „Realzins 1“) sowie den Finanzierungskosten (Kreditaufnahme zur Finanzierung der Investitionen, vgl. „Realzins 2 und 3“ in Tabelle 1) an.

Für die **Analysen aus dieser gesamtwirtschaftlichen Perspektive** wird ein realer Kalkulationszinssatz in Höhe von **4 %** verwendet, der in etwa dem Mittelwert und Median der realen Umlaufrendite öffentlicher Anleihen 1975-2003 entspricht (vgl. Tab. 15).

Tab. 15: Realzinsen 1975 – 2003\* (in %)

Max	Median	Mittelwert	Min	2003	
6,30	2,66	2,78	-0,22	1,12	Inflation 1 als ständige, durchschnittliche Steigerung der Preise aller Konsumgüter einer Volkswirtschaft, hier als Steigerung der Lebenshaltungskosten der privaten Haushalte in %/a (ab 1991: Deutschland Ost und West), Gesamtindex (Laspeyres-Index)
5,66	2,41	3,12	0,43	0,68	Inflation 2 als ständige, durchschnittliche Steigerung der Preise der Endprodukte einer Volkswirtschaft, hier als Deflator des BIP in %/a (ab 1991: Deutschland Ost und West) (Problem: Paasche-Index. Vergleich der Preisentwicklung nur eingeschränkt möglich)
6,14	3,86	3,92	1,75	2,85	Realzins 1: Umlaufrendite <sup>1)</sup> , bezogen auf Inflation 1
7,98	4,77	4,92	2,19	4,62	Realzins 2: Kreditzins <sup>2)</sup> , bezogen auf Inflation 1
4,22	1,56	1,45	-2,25	0,10	Realzins 3: Diskontsatz bzw. Basiszinssatz <sup>3)</sup> , bezogen auf Inflation 1

\* Realzinsen 1 und 2 ohne die Jahre 1999-2002, da Ausgangsdaten derzeit bei der Deutschen Bundesbank online nicht verfügbar.

1) Umlaufrendite festverzinslicher Wertpapiere inländischer Emittenten: gesamte Anleihen der öffentlichen Hand, Werte zum Jahresende. Quelle: eigene Berechnungen, Zeitreihen der Deutschen Bundesbank/Statistisches Bundesamt.

2) Da Zeitreihen mit Zinssätzen für langfristige Festzinskredite an Unternehmen und Selbständige erst ab 1996 zur Verfügung stehen: Hypothekarkredite auf Wohngrundstücke zu Festzinsen auf 10 Jahre (bis 1981: Zinsvereinbarungen aller Art), Angaben bei Vertragsabschluß, Effektivzins, Erhebungszeitraum hier: mittlere 2 Dezemberwochen, durchschnittlicher Zinssatz, bis 1990 früheres Bundesgebiet. Quelle: eigene Berechnungen, Zeitreihen der Deutschen Bundesbank/Statistisches Bundesamt.

3) Diskontsatz der Deutschen Bundesbank, ab 1999 Basiszinssatz gemäß DÜG, ab 2002 Basiszinssatz gemäß §247 BGB, Werte zum Jahresende. Quelle: eigene Berechnungen, Zeitreihen der Deutschen Bundesbank/Statistisches Bundesamt.

Quelle: Berechnungen des Wuppertal Instituts auf Basis Deutsche Bundesbank/Statistisches Bundesamt

## 2. Anlegbare Energiepreise

Die aktuellen und zu erwartenden zukünftigen Energiepreise sind für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer Energieeffizienz-Aktivität aus **Sicht der KundInnen bzw. NutzerInnen** entscheidend.

Hinsichtlich der anlegbaren aktuellen Energiepreise und insbesondere hinsichtlich der zu erwartenden Energiepreisentwicklung sollte nach Möglichkeit die für Anfang 2005

angekündigte Veröffentlichung der neuen PROGNOSE/EWI-Studie abgewartet werden. Da die Langfassung dieser Studie mit den genauen Preisdaten aber bis zum Projektende noch nicht erschienen war, wurde vereinfacht mit folgenden gemittelten Energiepreisen (Arbeitspreisen) gerechnet.

Tab. 16: Anlegbare Energiepreise (Cent/kWh)

Strom	
10,71	Private Haushalte: typischer 4-Personen-Haushalt
8,35	Private Haushalte; Sonderkonditionen für E-Speicher-Heizungen
8,64	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
6,47	Industrie
Gas	
2,06	Private Haushalte: typischer 4-Personen-Haushalt
1,72	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
1,49	Industrie
Fernwärme	
3,57	Private Haushalte: typischer 4-Personen-Haushalt
2,38	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
2,38	Industrie
ÖI-HEL	
3,95	Private Haushalte: typischer 4-Personen-Haushalt
3,41	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
3,41	Industrie
ÖI-HS	
1,72	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
1,72	Industrie
Kohle	
4,55	Private Haushalte: typischer 4-Personen-Haushalt

Quelle: Eigene Abschätzungen des Wuppertal Instituts auf Basis von EUROSTAT- und DG TREN-Daten, der Statistik der Kohlenwirtschaft und aktuellen Verhältnissen von Grund- und Arbeitspreisen in ausgewählten aktuellen Tarifen von Energieunternehmen.

Es wurden nur variable Anteile berücksichtigt, ohne Differenzierung nach Zeitzonen und ohne gesonderten Ausweis möglicher eingesparter Leistungsentgelte, sowie ohne Annahme von Energiepreissteigerungen bzw. Änderungen der staatlichen Aufschläge, d. h. vorsichtig gerechnet).

### 3. Anlegbare langfristig vermiedene Kosten

Die aktuellen und zu erwartenden zukünftigen vermiedenen Kosten der Energiebeschaffung (ggf. auch inklusive vermiedener Netzkosten und Netzverluste) sind für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer Energieeffizienz-Aktivität **aus volkswirtschaftlicher Sicht** entscheidend.

Die Kosten, die eine zusätzliche Energienachfrage verursacht bzw. eine zusätzliche Energieeinsparung vermeidet, sind oft keine fixe Größe, die nur von der Anzahl der bezogenen kWh abhängt. Vielmehr werden die Kosten insbesondere beim Strom durch den Zeitpunkt bestimmt, in dem die Nachfrage anfällt und eingespart wird. Im Prinzip müssten daher die langfristigen und ebenso die kurzfristigen Grenzkosten der Energiebeschaffung entsprechend dem Lastverlauf nach Zeitzonen (Sommer/Winter, Werktag/Wochenende, Tageszeitzone) und den hierfür erforderlichen bzw. durch die Verringerung der Energienachfrage vermiedenen Kraftwerkstypen (Grund-, Mittel- und Spitzenlast) differenziert abgebildet werden. Eine konsistente und zuverlässige Methode hierfür wurde im Auftrag der Stadtwerke Hannover AG entwickelt (Stadtwerke Hannover 1995). Ihre Anwendung setzt jedoch eine sorgfältige Modellierung des Kraftwerksparks voraus, die im Rahmen dieses Projekts nicht geleistet werden kann.

In einer ersten Annäherung wird von folgenden langfristig vermiedenen Kosten der Energiebeschaffung ausgegangen (ohne Differenzierung nach Zeitzonen und ohne gesonderten Ausweis möglicher vermiedener Netzkosten, sowie ohne Annahme von Kostensteigerungen, d. h. vorsichtig gerechnet):

Tab. 17: Durchschnittlich vermiedene langfristige Bereitstellungskosten des Energiesystems (hauptsächlich vermiedene Erzeugungskosten zuzüglich vermiedener Reservehaltung und Netzverluste; ohne externe Kosten; ohne Differenzierung nach Saison bzw. Zeitpunkt der Energielieferung bzw. Lastinanspruchnahme) (Cent/kWh)

6,50	Strom - NS
6,25	Strom - MS
1,50	Gas
1,50	Fernwärme
2,50	Öl-HEL
1,50	Öl-HS
3,00	Kohle

#### 4. Amortisationszeit

Oft steht bei Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen in der Praxis die Amortisationszeit im Vordergrund. Dies kann jedoch dazu führen, dass äußerst rentable Maßnahmen mit hohem Deckungsbeitrag nicht realisiert werden, nur weil ihre Amortisationszeit eine bestimmte Grenze übersteigt. Die Amortisationszeit ist letztlich vor allem ein Risiko-Maßstab, der angibt, wie lange es braucht, bis der Nutzen einer Investition ihre Kosten übersteigt, sagt jedoch nichts über die Höhe des Nutzen-Kosten-Verhältnisses selbst aus.

Zudem kann das Risiko vom KundInnen bzw. NutzerInnen einer Investition auf Dritte zumindest teilweise verlagert werden (Contracting). Auch aus diesem Grund stellen die Analysen auf die Rentabilität bzw. das Nutzen-Kosten-Verhältnis der Energieeffizienz-Aktivitäten und nicht auf die Amortisationszeit ab. Die Amortisationszeit aus Sicht der TeilnehmerInnen an den Energieeffizienz-Programmen eines EnergieSparFonds wird aber nachrichtlich in den einzelnen Programmbeschreibungen angegeben.

## 5. Quellen

- Hennicke, P.; Becker, R. (1995): Ist Anpassen billiger als vermeiden? Anmerkungen zur Aussagefähigkeit globaler Kosten/Nutzen-Analysen von Klimaänderungen, in: Hennicke, P. (Hrsg.), Klimaschutz: Die Bedeutung von Kosten-Nutzen-Analysen, Berlin, Basel, Boston, 13-45
- Irrek, W. (2004): Controlling der Energieunternehmen, Lohmar – Köln; zugl.: Bergische Universität Gesamthochschule Wuppertal, Diss., 2003
- ISI [Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung], WI [Wuppertal Institut für Klima Umwelt Energie] (1997): Entwicklung und Bewertung ökologierelevanter Handlungsfelder der Stadtwerke Düsseldorf, Phase I, unveröffentlichter Forschungsbericht (Endbericht), Karlsruhe, Wuppertal
- Stadtwerke Hannover AG (Hrsg.) 1995: Integrierte Ressourcenplanung, Die LCP-Fallstudie der Stadtwerke Hannover AG, Endbericht, Peter Hennicke u.a., Hannover 1995