

ERWÄGUNGEN ZUR VERZINSUNG DER LEITGRÖSSE <ENERGIE> SPEZIELL: EXERGIE (PROZESSENERGIE) VS. ANERGIE (HEIZWÄRME)

In gleicher Weise, wie die zeitliche Verfügbarkeit der monetären Grösse <Geld> über einen entsprechenden Zinssatz erfasst und gewichtet wird, sollten plausiblerweise auch ideelle Werte und Messgrössen zeitabhängig gewertet werden. In diesen Fällen kann von einer <sozialen Zeitpräferenz - Rate> [1] gesprochen werden. Schon in erster Betrachtung hat damit (monetär oder ideell) die „hier und heute“ benötigte Investitionseinheit eine grössere Bedeutung als die später anfallenden, zeitgestaffelten Betriebseinheiten.

Bei monetären Wirtschaftlichkeitsrechnungen wird dabei für die Verzinsung selber meistens nicht unterschieden zwischen jener für die Investition (mit Fremdkapital) und jener für den Ertragsüberschuss, obwohl für letzteren oft eine tiefere (mögliche) Eigenverzinsung anzunehmen wäre. Immerhin wird hier durchgehend bloss die eine, einheitliche Grösse <Geld> verzinst.

Im Falle einer Optimierung der Leitgrösse <Energie> ist die Angelegenheit differenziert(er) zu betrachten:

Definitionsgemäss ist die optimale Dämmung aus energetisch – oekologischer Sicht dann erreicht, wenn die Summe aus investierter (Herstellungs -) Energie für die Dämmstoffe [kWh], und der sich daraus ergebenden / verbleibenden (Betriebs -) Energie für Beheizung [kWh] über einen definierten Zeitraum / Planungshorizont hinweg minimal wird.

Neben der zeitabhängigen Gewichtung der <Leitgrösse Energie>, die generell über eine entsprechende Zeitpräferenzrate erfasst werden sollte, stellt sich hier zusätzlich die Frage nach der Differenzierung hinsichtlich hochwertiger Exergie (Prozessenergie zur Herstellung von Dämmstoffen), verglichen mit der damit erwirkten Einsparung von physikalisch minderwertiger Anergie (Heizwärme).

Die Situation ist vergleichbar mit einer hohen (monetären) Verzinsung von fremd - beschafftem Kapital für die Investition, im Vergleich zur niedrig(er)en Eigenverzinsung der damit realisierten Ertragsüberschüsse.

Es ist natürlich eine Ermessensfrage, in welchem Verhältnis zueinander die Verzinsung von investierter Exergie (Arbeitsleistung) zur dadurch reduzierten Anergie (Heizwärme) stehen sollen. Auf die Problemstellung <oekologisch optimale Dämmung der Gebäudehülle> bezogen, wird der tiefste Wert U_{optimal} grundsätzlich dann ausgewiesen, wenn jegliche Verzinsung entfällt – was nach obigen Darlegungen jedoch nicht realitätsgerecht ist.

Umgekehrt werden selbst zunehmend „schlechte“, d.h. hohe U - Werte noch als „energetisch optimal“ ausgewiesen, wenn der Berechnung eine deutliche Differenz aus „Verzinsung Prozessenergie minus Verzinsung Heizenergie“ zu Grunde liegt. Der Investitionsaufwand zur Realisierung von Heizenergie – Einsparungen wird hierbei relativ „verteuert“, so dass die spezifisch tiefst – mögliche Gesamt - energiemenge mit einem deutlichen höheren U – Mittelwert der Gebäudehülle erzielt wird, als dies bei identischer Verzinsung der Fall ist.

Für das in <OEKO – PRIORITY[®]> verwendete Musterbeispiel wurde für den Wert U_{optimal} der opaken Gebäudehülle mittels verschiedener Kombinationen der Verzinsung (i_{GE} , i_{HE}) eine Sensitivitäts - analyse durchgeführt.

[1] Kaspar Fierz, *Schriftenreihe der Schweiz. Treuhand – und Revisionskammer Band 56 / Seite 72ff*

SENSITIVITÄT VON U_{optimal} IN FUNKTION DER ZINSSÄTZE i_{GE} und i_{HE} .

(zu Modellbeispiel <OEKO – PRIORITY[®] - Standard>, jedoch ohne Einzelanforderungen $U_{\text{max zul}}$)

Verzinsung Heizenergie i_{HE} [%]	Verzinsung Grauenergie (Prozessenergie) i_{GE} [%]						
	0.0%	2.5%	3.5%	4.5%	5.5%	6.5%	7.5%
0.0%	0.095	0.175	0.232	0.311	0.419	0.569	0.775
1.0%	0.079	0.146	0.194	0.260	0.351	0.475	0.647
2.0%	0.065	0.120	0.160	0.214	0.289	0.391	0.531
2.5%	0.058	0.108	0.144	0.193	0.260	0.352	0.477
3.0%			0.129	0.173	0.233	0.316	0.428
3.5%			0.115	0.155	0.209	0.283	0.384
4.0%				0.138	0.186	0.252	0.343
4.5%				0.123	0.166	0.224	0.305
5.0%					0.147	0.199	0.270
5.5%					0.130	0.176	0.239
6.0%						0.156	0.212
6.5%						0.137	0.187
7.0%							0.164
7.5%							0.145

Als Standard – Regelung für alle Optimierungen nach <OEKO – PRIORITY[®]> wird auf Grund dieser Sensitivitätsanalyse als Zinsvorgabe empfohlen: ($i_{\text{GE}} = 2.5\%$) und ($i_{\text{HE}} = 0.0\%$). Zulässige Bandbreiten siehe Programm, wobei dort immer: $i_{\text{GE}} \geq (i_{\text{HE}} + 2.5\%) \rightarrow$ oberhalb Diagramm“treppe“.