

## **Thema: Einsatz von Bauteilaktivierung in Klinikgebäuden, Wirtschaftliche Nutzung von Geothermie**

**Referentin: Bettina Schneider**

Die Erfüllung der Anforderungen der EnEV sowie des EEWärmeG bei Neubauten ist u. a. durch die Nutzung von Geothermie möglich und bei Einsatz von Betonkernaktivierung in geeigneten Anwendungsfällen sinnvoll. Die Wirtschaftlichkeit der Geothermienutzung nach VDI 2067 lässt sich aufgrund der hohen Investitionskosten (und somit Kosten für Kapitaldienst) gegenüber Fernwärmebezug oftmals nicht nachweisen, da die Wärmeselbstkosten der Geothermienutzung über denen konventioneller Vergleichsvarianten liegen. Die Bauverwaltung ist jedoch gehalten, die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben durch die wirtschaftlichste Lösung zu verfolgen.

Die Nutzer jedoch sind besonders an Lösungen mit geringen Betriebskosten interessiert, die aber nicht immer die wirtschaftlichsten und kostengünstigsten Varianten sind.

### **Fragen:**

- 1. Für welche Gebäudearten (Bauwerksnutzung) wurde bereits eine Betonkernaktivierung zum Heizen und Kühlen eingesetzt?**  
Nennung von Referenzen, speziell auch für den Klinikbau
- 2. Wie hat sich die Betonkernaktivierung in der Praxis bewährt?  
Sind die Planungswerte erreicht worden? Gibt es Langzeituntersuchungen?**
- 3. Welche Erfahrungen gibt es im Regelungsverhalten der Bauteilaktivierung in den Übergangszeiten vom Heiz- in den Kühlbetrieb und umgekehrt?  
Gibt es regelungstechnisch ausgereifte Lösungen?**
- 4. Erfolgte in der Konzeptionsphase für die Nutzung von Geothermie eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung nach VDI 2067 und mit welchem Ergebnis?**  
**Wurden Planungskosten, Förderungen und/oder CO<sub>2</sub>-Bonus berücksichtigt (Beispielrechnung)**
- 5. Auf welcher Grundlage wird grundsätzlich die Entscheidung über die möglichen Energieversorgungsvarianten getroffen?**
  - a) Wirtschaftlichkeit nach VDI 2067
  - b) Emissionen
  - c) Investitionskosten
  - d) Rückflussdauer
  - e) Vorbildwirkung

### Zusammenfassung:

Auf diese Frage gingen insgesamt 11 Antworten ein, davon 6 Antworten aus Ländern und 5 Antworten von Kommunen.

**Zu 1.** In 7 Antworten wurden Referenzen zur Bauteilaktivierung benannt, dies sind überwiegend Gebäude mit normalen bzw. statischen Anforderungen an das Raumklima (Büro-, Verwaltungs-, Seminar- und Bibliotheksgebäude, Museum). Im Klinikbau gibt es derzeit noch keine vergleichbaren Referenzen. Darüber hinaus wurden einige in Planung und Ausführung befindliche Gebäude benannt. Nicht alle benannten Referenzgebäude werden über Geothermie versorgt.

**Zu 2.** In den Bauverwaltungen, die bereits Gebäude mit Betonkernaktivierung zum Heizen und Kühlen realisiert haben, wurden aufgrund zu kurzer Betriebszeiten keine Aussagen zum praktischen Betrieb gemacht. Langzeituntersuchungen liegen nicht vor.

Mit zwei Referenzgebäuden mit Betonkernaktivierung nur zum Kühlen wurden gute Erfahrungen gemacht bzw. sind die Planungswerte erreicht worden.

**Zu 3.** Zum Regelungsverhalten der Bauteilaktivierung liegen bei allen Anwendern noch keine oder unzureichende Erfahrungen vor bzw. wurden keine Aussagen getroffen.

Ein Gebäude mit einer Flächentemperierung hat sich bewährt, das träge Regelungsverhalten ist für die Anforderungen an eine Büronutzung durch Gebäudeautomation gut auszugleichen.

**Zu 4.** In den meisten Bauverwaltungen erfolgen in der Konzeptionsphase für die Nutzung von Geothermie, aber auch bei anderen Lösungen mit Alternativen Energien, grundsätzlich Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen nach VDI 2067. Dabei werden in einigen Fällen reale bzw. fiktive Förderungen und/oder ein Bonus für die CO<sub>2</sub>-Einsparung angesetzt.

**Zu 5.** Grundlage für Entscheidungen zum Einsatz alternativer Energien sind grundsätzlich Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen.

Die Entscheidungen über die untersuchten Energieversorgungsvarianten werden in allen Bauverwaltungen grundsätzlich nach zuvor erstellten Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen getroffen, und zwar nach

- a) der Wirtschaftlichkeit (9 Antworten), aber auch
- b) der Emissionen (5 Antworten),
- c) der Investitionskosten (5 Antworten)
- d) der Rückflussdauer (3 Antworten)
- e) Vorbildwirkung, Pilotcharakter, besonderer Einzelfall (6 Antworten)

In 6 Bauverwaltungen wird grundsätzlich nach Wirtschaftlichkeit und erst im Einzelfall unter Berücksichtigung anderer Faktoren entschieden.

In einem Land erfolgt die Entscheidung grundsätzlich einzelfallbezogen über die Wirtschaftlichkeit sowie eine Nutzwertanalyse.

### Tabellarische Auswertung der Antworten zu 1 bis 5:

	Land A	Stadt A	Land B	Stadt B
<b>1. Gebäudearten (Referenzen) mit Betonkernaktivierung zum Heizen und Kühlen</b>				
- Referenzen	Büro-, Verwaltung-, Seminar-, Bibliotheksnutzung	2 Schulzentren (nur Kühlen)	keine	Klinisches Versorgungszentrum, Kinder- und Frauenklinik
- im Bau		Museum (Depot)		
- in Planung				
			Flächentemperierung im Rahmen eines Versuchsprojektes	
<b>2. Praktischer Betrieb Betonkernaktivierung</b>				
Praxis Betonkernaktivierung	nein	z.T. positive Nutzerresonanz		
Langzeituntersuchungen	noch keine Langzeiterfahrung	keine Langzeiterfahrung		
<b>3. Regelungsverhalten Betonkernaktivierung</b>				
Erfahrungen Regelungsverhalten	noch keine Erfahrungen	keine	Flächentemperierung hat sich bewährt	noch keine Erfahrungen
Regelungstechnische Lösungen			Flächentemperierung träge, bei reiner Büronutzung durch GA auszugleichen	
<b>4. Wirtschaftlichkeitsuntersuchung nach VDI 2067</b>	ja		ja	Wirtschaftlichkeitsabschätzung in Phase 2 HOAI
- mit Planungskosten				
- mit Förderung	nein		10 % Bonus bei Biomasse	ja, reale Förderung
- mit CO <sub>2</sub> -Bonus	nein			
	Hauptgrund für Geothermie: Synergie mit Pfahlgründung	Geothermie bisher nicht eingesetzt (nur Fernwärme)		
<b>5. Grundlage Entscheidung Energieversorgungsvarianten</b>			grundsätzlich Einzelfallentscheidung	Bewertungsmatrix mit Empfehlung, Ratsbeschluss
- Wirtschaftlichkeit	X		X	X
- Emissionen	X		X (Nutzwertanalyse)	X
- Investitionskosten	X		(X)	X
- Rückflussdauer			(X)	X

- Vorbildwirkung	X	X	X (Nutzwertanalyse)	
Weitere Bemerkungen:		Einhaltung EnEV, Architektur- verständnis		

	Land C	Stadt C	Land D	Land E
<b>1. Gebäudearten (Referenzen) mit Betonkernaktivierung zum Heizen und Kühlen</b>				
- Referenzen	keine	Volkshochschule (Passivhausbau) nur für Kühlung EDV-Räume	keine	Duale HS, Institut Umweltmedizin, Klinikverwaltung
- im Bau			HS	Ministerium, Werkhalle Bundeswehr
- in Planung	FHS (Hörsäle und Forumsbereich)		Bürogebäude	HfT ErwBau Architektur, Raumfahrtzentrum, Institut, Augenklinik
			Krankenhausbau Systeme diskutiert	
<b>2. Praktischer Betrieb Betonkernaktivierung</b>				
Praxis Betonkernaktivierung	keine	gut	keine	gute Lösung Duale HS
Langzeituntersuchungen		Planungswerte erreicht, keine Langzeiterfahrung		
<b>3. Regelungsverhalten Betonkernaktivierung</b>				
Erfahrungen Regelungsverhalten		noch keine Angaben möglich		
Regelungstechnische Lösungen				
<b>4. Wirtschaftlichkeitsuntersuchung nach VDI 2067</b>	Referenz ist Pilotvorhaben des Landes	Vergleich, Ergebnis Fernwärme günstiger	es gilt 2/3 Wirtschaftlichkeit, Ermittlung der Investitions- und Betriebskosten	
- mit Planungskosten				
- mit Förderung				25 % fiktive Reduzierung Investkosten
- mit CO <sub>2</sub> -Bonus		50 EUR/t CO <sub>2</sub>		
		Vergleich Fernwärme, Holzpellets und Geothermie		
<b>5. Grundlage Entscheidung Energieversorgungsvarianten</b>	grundsätzlich nach Wirtschaftlichkeit		grundsätzlich nach Wirtschaftlichkeit	i.d.R nach Wirtschaftlichkeit, Einzelfälle möglich
- Wirtschaftlichkeit	X	X	X	X
- Emissionen				(X)
- Investitionskosten				(X)
- Rückflussdauer				
- Vorbildwirkung			X (bes Einzelfall)	(X)

Weitere Bemerkungen:				
----------------------	--	--	--	--

	Stadt D	Land F	Stadt E
<b>1. Gebäudearten (Referenzen) mit Betonkernaktivierung zum Heizen und Kühlen</b>			
- Referenzen	Bürogebäude Ordnungsamt, Hafengebäude	Landesamt für Umwelt/Geologie, Informationszentru m, Museum,	keine
- im Bau		Univ. Klinikum Diagnost.-Intern.- Neurol. Zentrum	
- in Planung			
		BM in Planung/Bau, keine Anwendung von Geothermie	
<b>2. Praktischer Betrieb Betonkernaktivierung</b>			
Praxis Betonkernaktivierung	ja	keine	
Langzeituntersuchungen	keine Langzeit- untersuchung		
<b>3. Regelungsverhalten Betonkernaktivierung</b>			
Erfahrungen Regelungsverhalten	gut		
Regelungstechnische Lösungen			
<b>4. Wirtschaftlichkeitsuntersuchung nach VDI 2067</b>	ja Geothermie wirtschaftlich	ja Anwendung VwV Energieeffizienz	
- mit Planungskosten			
- mit Förderung	nein	20-30 % Reduzierung der Investitionskosten	
- mit CO <sub>2</sub> -Bonus	nein	0,07 EUR/kg CO <sub>2</sub>	
<b>5. Grundlage Entscheidung Energieversorgungsvarianten</b>		grundsätzlich nach Wirtschaftlichkeit und VwV Land F	
- Wirtschaftlichkeit	X	X	
- Emissionen		(X)	
- Investitionskosten		(X)	
- Rückflussdauer		(X)	
- Vorbildwirkung		(X)	
Weitere Bemerkungen:	Gesamtkosten- rechnung	Realzinssatz BMF	