

Wärme und Kalte Lagerung

Betonkernaktivierung und Erdwärmennutzung an
der Hanzehochschule

Praxisseminar Energie

Elemente

1. Vorstellung
2. Hanzehochschule Groningen
3. Wärme und Kalte Lagerung (WKO/WKL)
 - 3.1. Weshalb
 - 3.2. Prinzip
 - 3.3. Was braucht man für WKO/WKL
 - 3.4. Durchführung
 - 3.5. Gesamtumfang
4. Gestaltung
5. Schlussfolgerungen

Vorstellung

Jan F. Lukkien

- Berater Finanziellökonomisches Büro der Hanze Hochschule
 - Arbeitsgebiete
 - Immobilien
 - Planung (Finanzierung der Hochschule)
 - Versicherung und Risk Management
 - Zuschüsse Wissenschaft Ministerium
 - Mitglied
 - „Adviesgroep Leerlingen- en Studentenramingen“ vom Wissenschaft Ministerium
 - NEN/ISO Kommission „Social Security“
 - Erfahrung/ Ausbildung
 - Wissenschaft Ministerium (Internationale Instituten / staatliche Finanzierung der Sonderschulen)
 - freiberuflich Dozent (Privat Hochschule)
 - Landwirtschaftliche Berufsausbildung/ Volkswirtschaftslehre

Hanzehochschule Groningen

- 100 Studiengänge
Fast alle Hochschulstudien
- 22.000 Studierenden (NI 365.000)
 - 80% Norden der Niederlanden
 - 8% Ausland (hiervon 35% Deutschland)
 - Anteil Hanze Studierenden NI 6%
- 2.600 Angestellten (1800 FTE)
- 171 M€ Budget
(127 M€ Wissenschaftsministerium, 34 M€ Studiengebühren, 10 M€ Drittmittel)



Hanzehochschule Groningen

- Liegenschaften

	aantal		bvo	locaties Groningen		locaties buiten Groningen
	panden	Nfm		Zernike	Stad	
gebouwen	29	99,294	146,387	15	11	3
waarvan						
- eigendom	17	87,862	132,023	12	5	
- huur	12	11,432	14,364	3	6	3

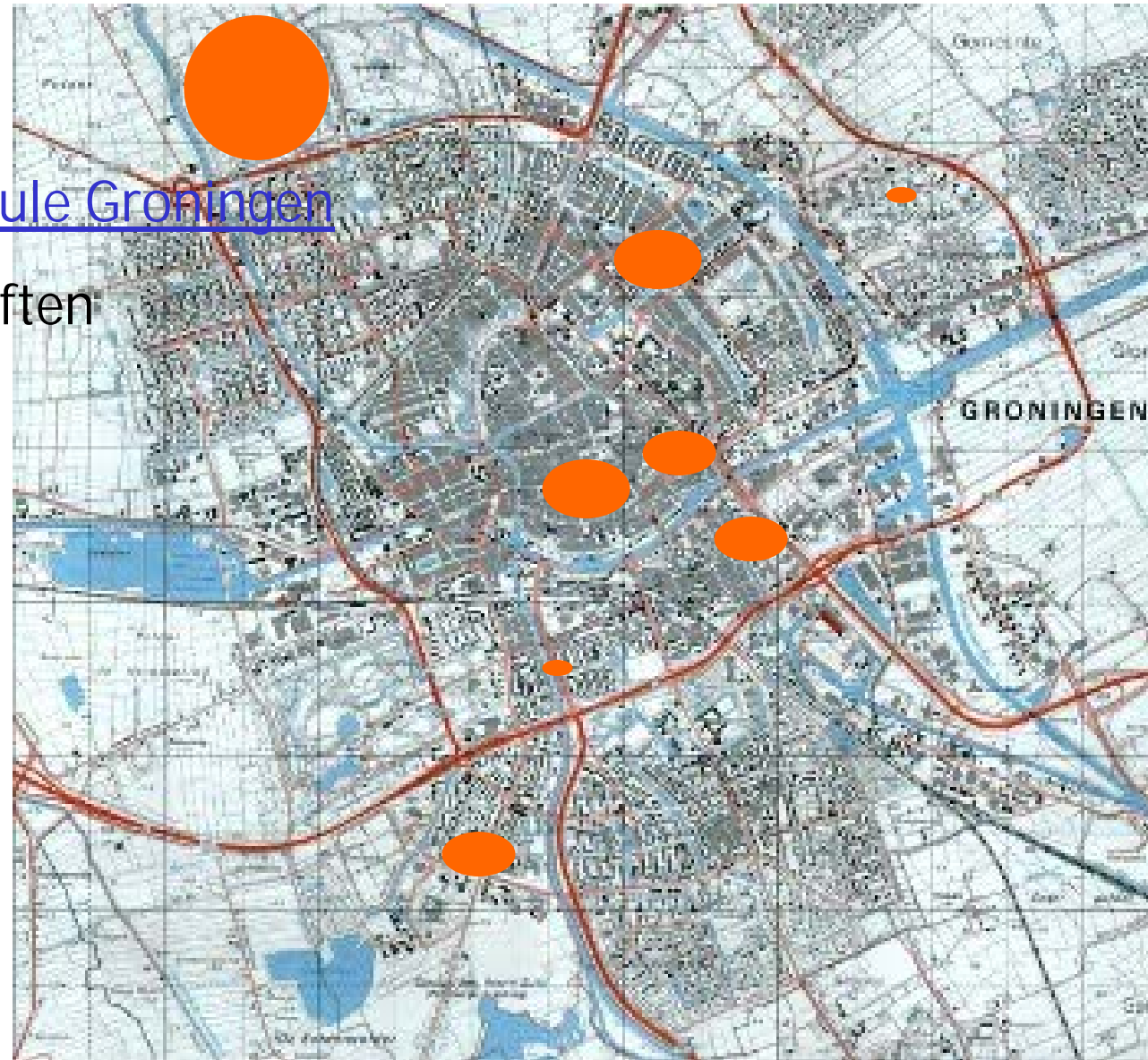
- Investitionen

Immobilien/Investitionen

1994-2000	68 M €
2001-2007	59 M €
2008-2013	87 M €
Summe	214 M €

Hanzehochschule Groningen

- Liegenschaften



Hanzehochschule Groningen

- Anlas:
 - Neubau
 - Turm/ Atrium (ca. 8.000 m² bnf)
 - Sportstudien mit Sport- und Schwimmhalle (ca.11.400 m² bnf)
 - Energiekosten (sparen?)



Energiekosten Hanze pro studierende

Ca. 81/ Han 44€

(Dies ist mehr als die durchschnitt der Hochschulen in der Niederlanden)

Hanzehochschule Groningen

- Anlas:
 - Neubau (ca. 19.500 m² bnf)
 - Möglichkeit Stabilisierung Energiekosten
 - Relative kostenbillige Klimaverbesserung anwesende Gebäude (bei Renovierung)
- Analyse der Erträge und Kosten
 - Nicht gemacht (intuitive Entscheidung)
- Entscheidung basiert auf:
 - Qualitative Argumente Lieferanten/ externe Berater
 - Investigation bezahlt sich innerhalb sieben Jahre zurück
 - Hanze kann ihre gesellschaftliche Verantwortung zeigen
 - Auch der Universität Groningen macht mit

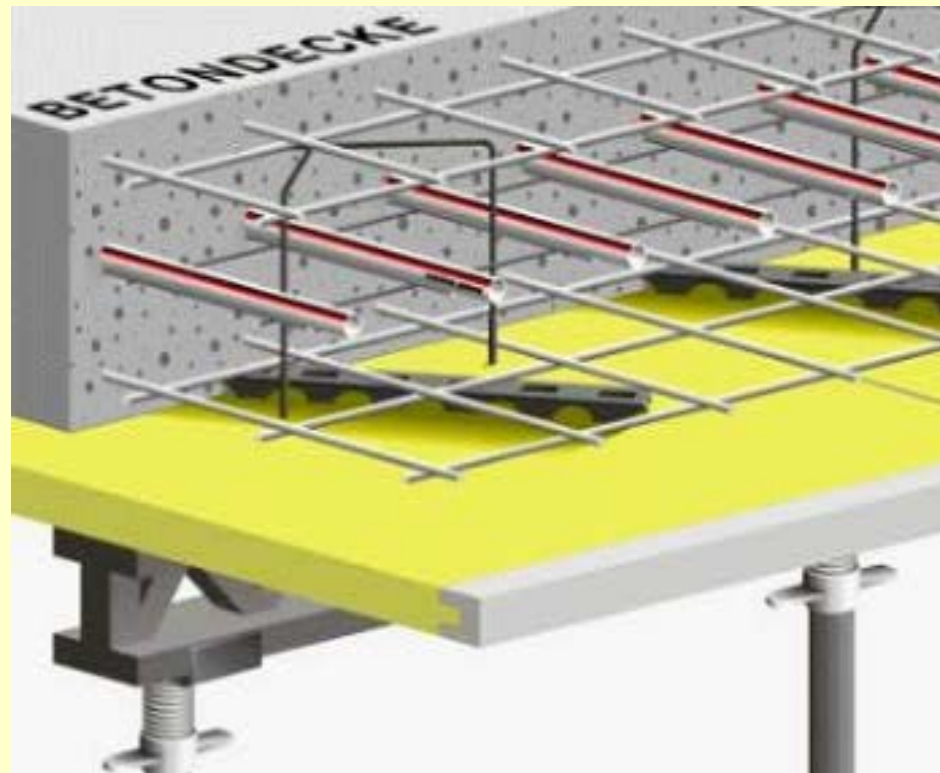
Vorstellung

Peter Vaas

- Projektleiter Büro Immobilien der Hanze Hochschule
 - Arbeitsgebiete
 - Instandhaltung/ Wartung Anlagen
 - Renovierung Anlagen
 - Beratung Klimaanlagen
 - „Erfahrung/ Ausbildung
 - Projektleiter
 - Installation Firmen (Privat)
 - Maschinenbau

Was ist Betonkernaktivehrung

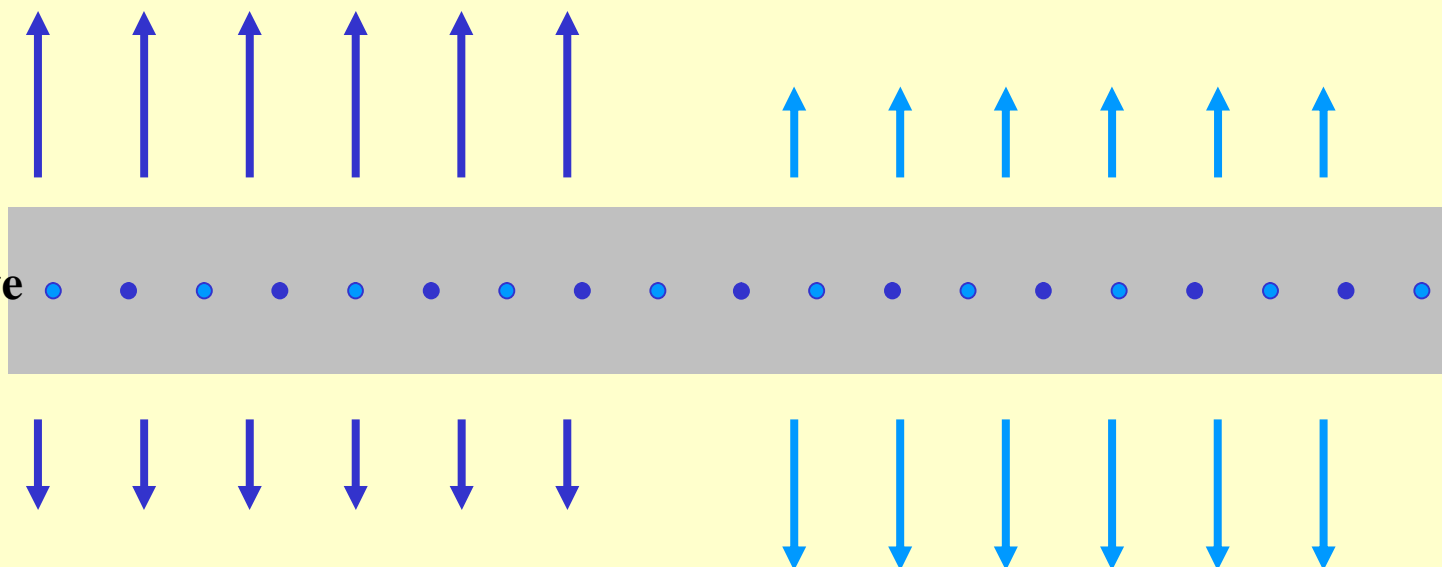
Mit Hilfe eines eingebaute Energie Verteilsystem nützen Sie das akkumulierend Vermögen des Betons (Plafonds und Fußböden) für **Kühlung** oder **Erheizung** des Gebäudes



Erheizen

Kuhlen

**Konstruktive
Boden**



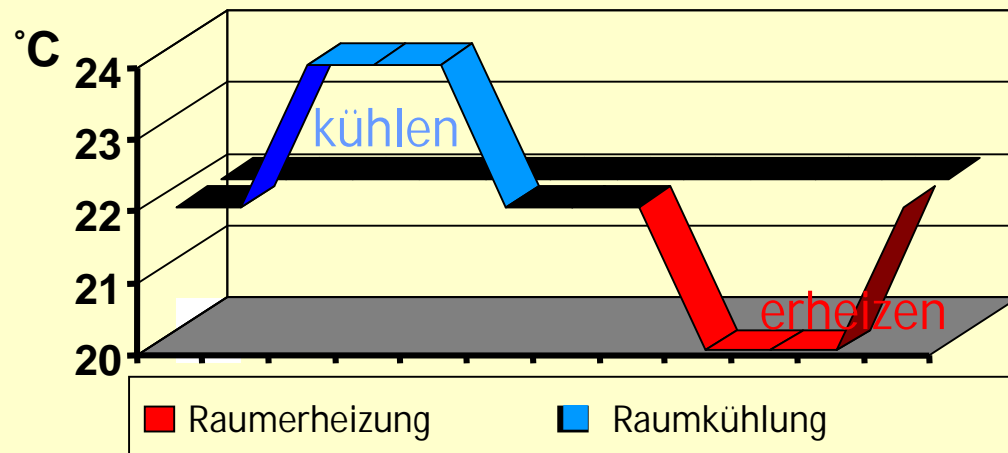
- Komfort beherrschen mittels niederwertige Energie
 - Hohe Temperatur kühlen (18°C)
 - Niedrige Temperatur anwärmen (25°C)
- Suchen nach große Oberflächen
- Böden und Decken nutzen
- Temperatur unterdrücken durch die Masse des Betons
- Selbstregelnd

Praxis:
20°C
22°C

Thermische Aktivierung des Betons

Die effiziente Lösung

Niedrige Temperatur erheizen...
...Hohe Temperature kühlen



↑ Deckenkühlung :

$$q_k = 11 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \cdot \Delta t = 11 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \cdot 2 \text{ K} \\ = 22 \text{ W}/\text{m}^2$$

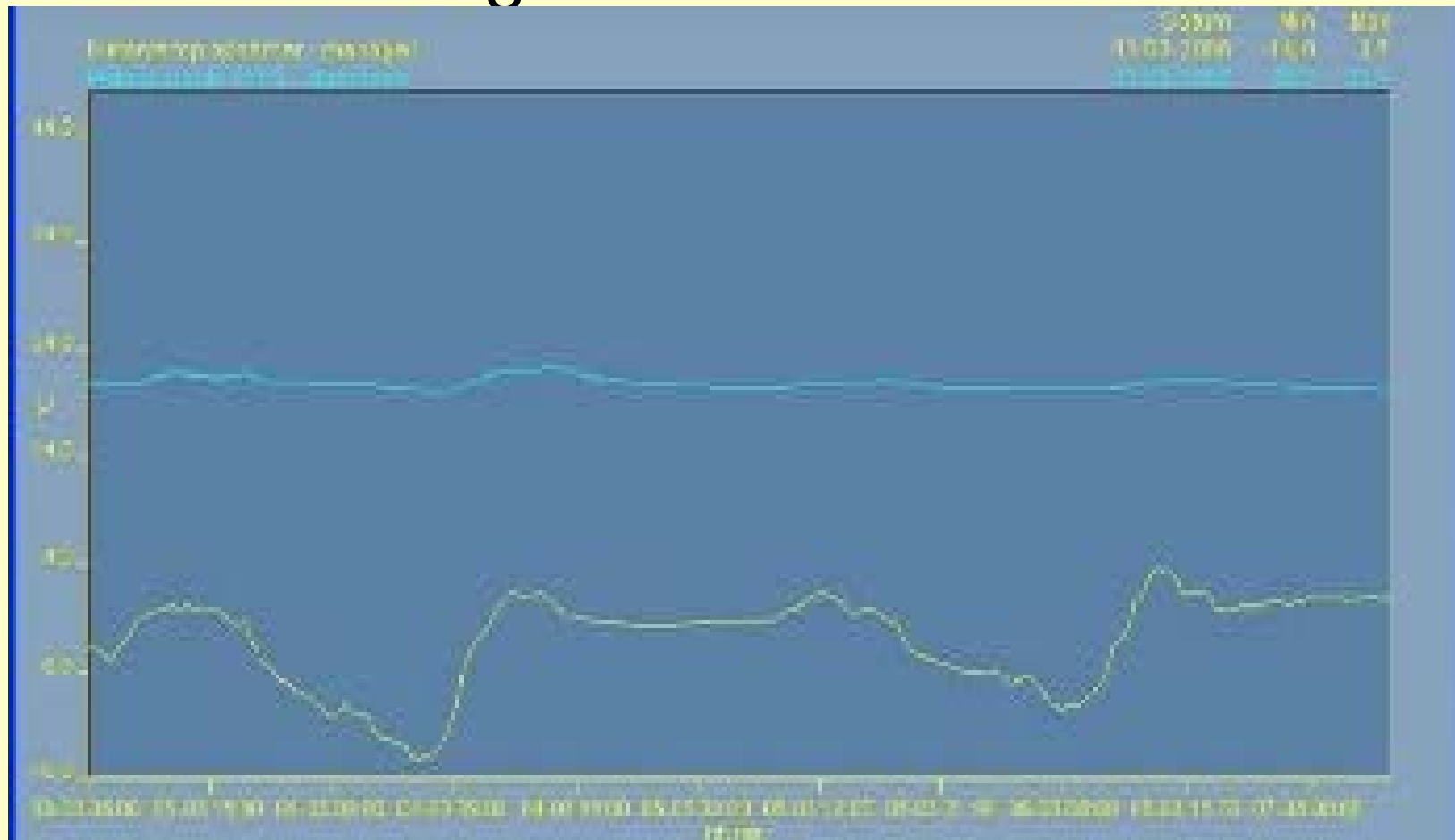
↑ Deckenerheizung :

$$q_v = 7 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \cdot \Delta t = 7 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \cdot 2 \text{ K} \\ = 14 \text{ W}/\text{m}^2$$

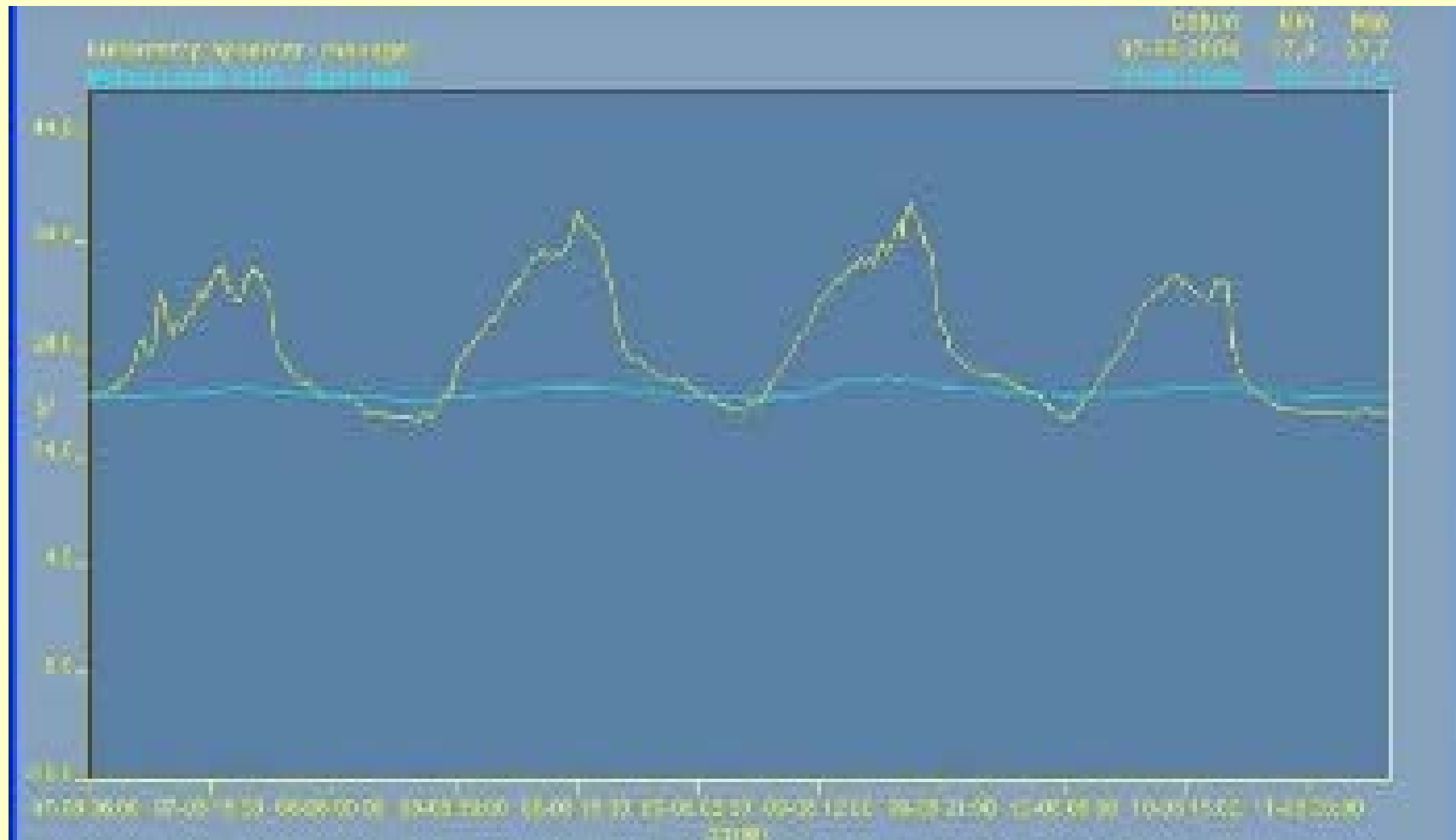
Selbstregelnd Effekt:

- **Kühlen:**
 1. ansteigende Raumtemperatur t_{Raum}
 2. "tätige Temperatur Differenz"
 $(t_{\text{Decke}} - t_{\text{Raum}}) \uparrow$ negativ
- **Erheizen:**
 1. Senkende Raumtemperatur t_{Raum}
 2. "tätige Temperatur Differenz"
 $(t_{\text{Decke}} - t_{\text{Raum}}) \uparrow$ positiv

Lage im Winter

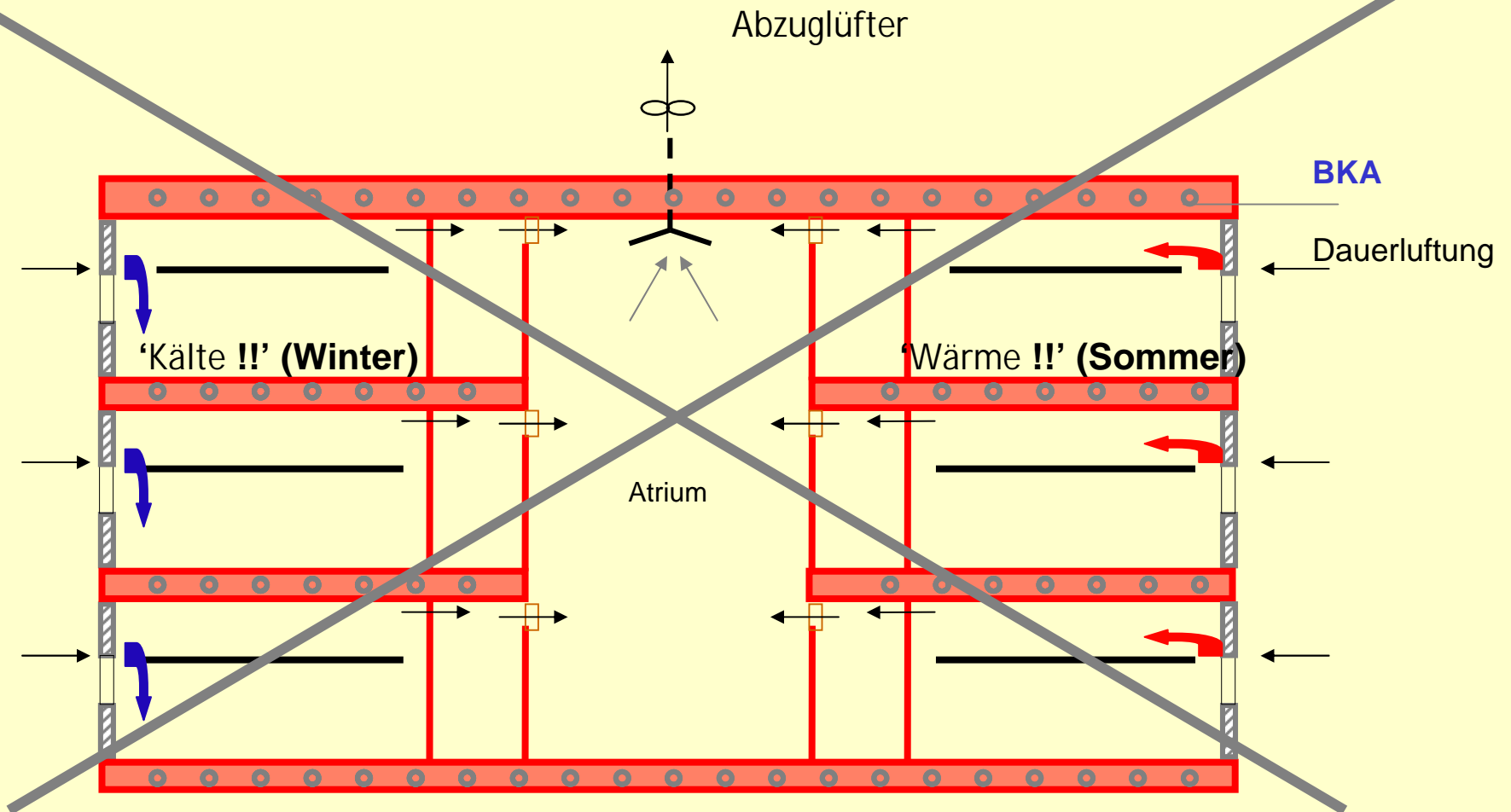


Lage im Sommer

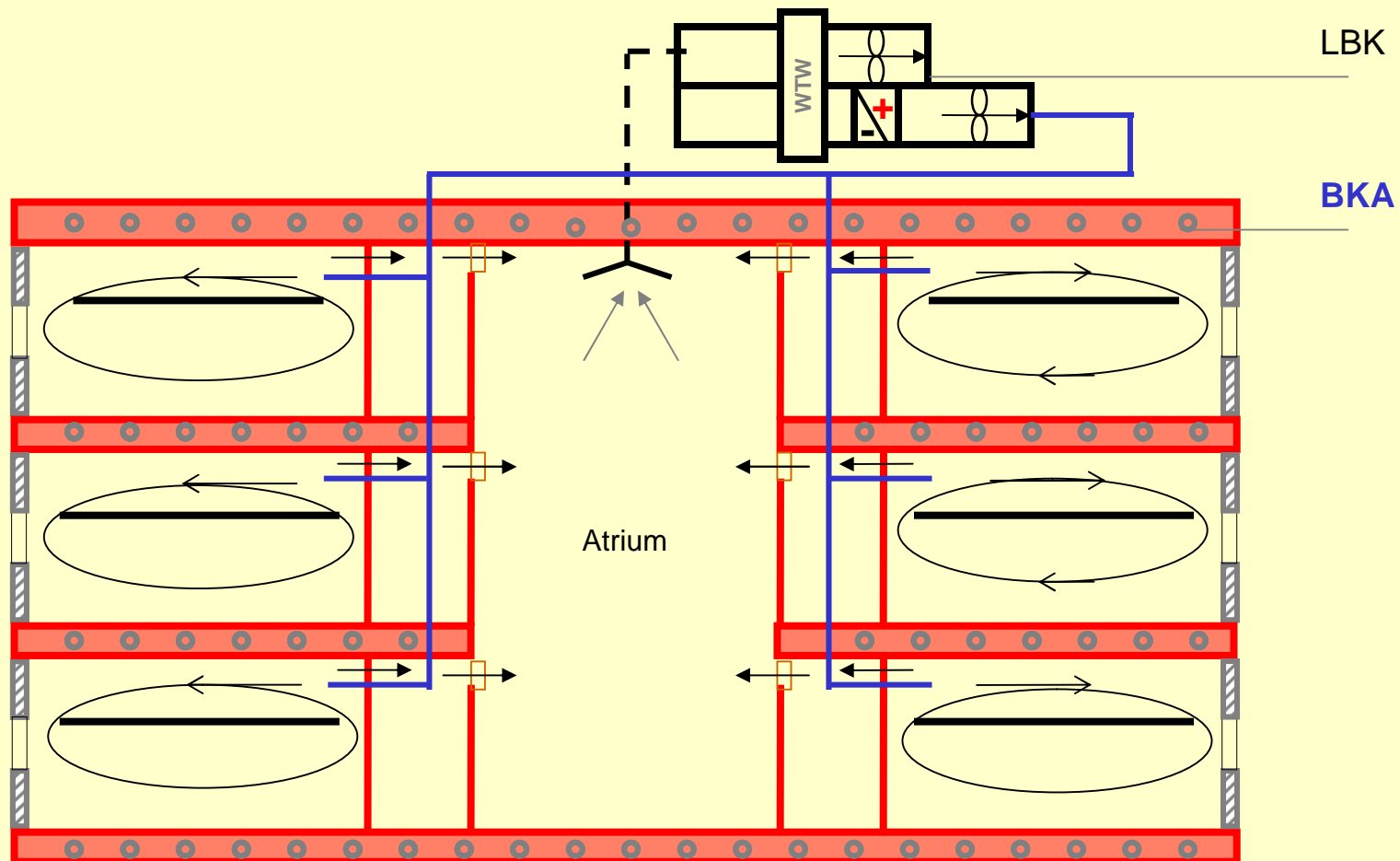




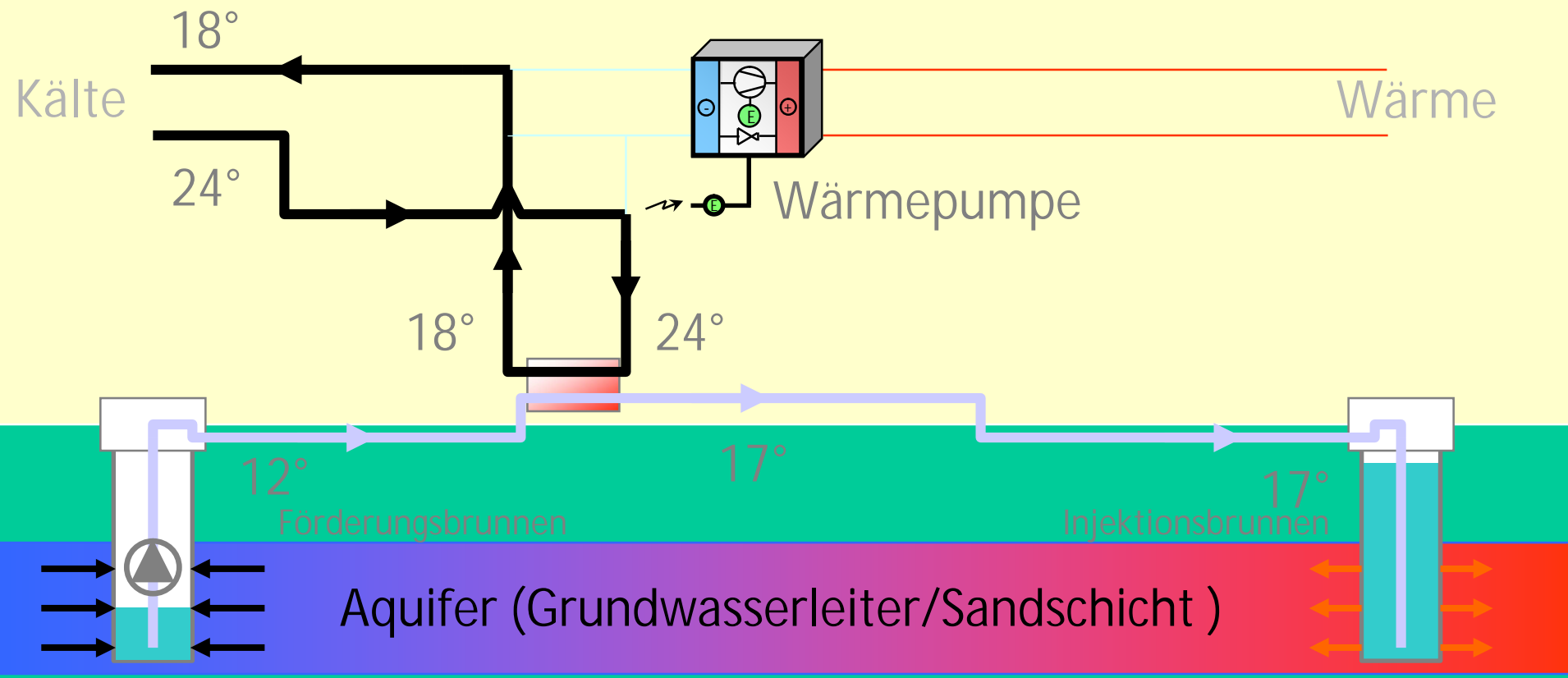
1. Dauerlüftung in Kombination mit Beton Kern Aktivierung



2. Bilanzierte Ventilation in Kombination mit Beton Kern Aktivierung

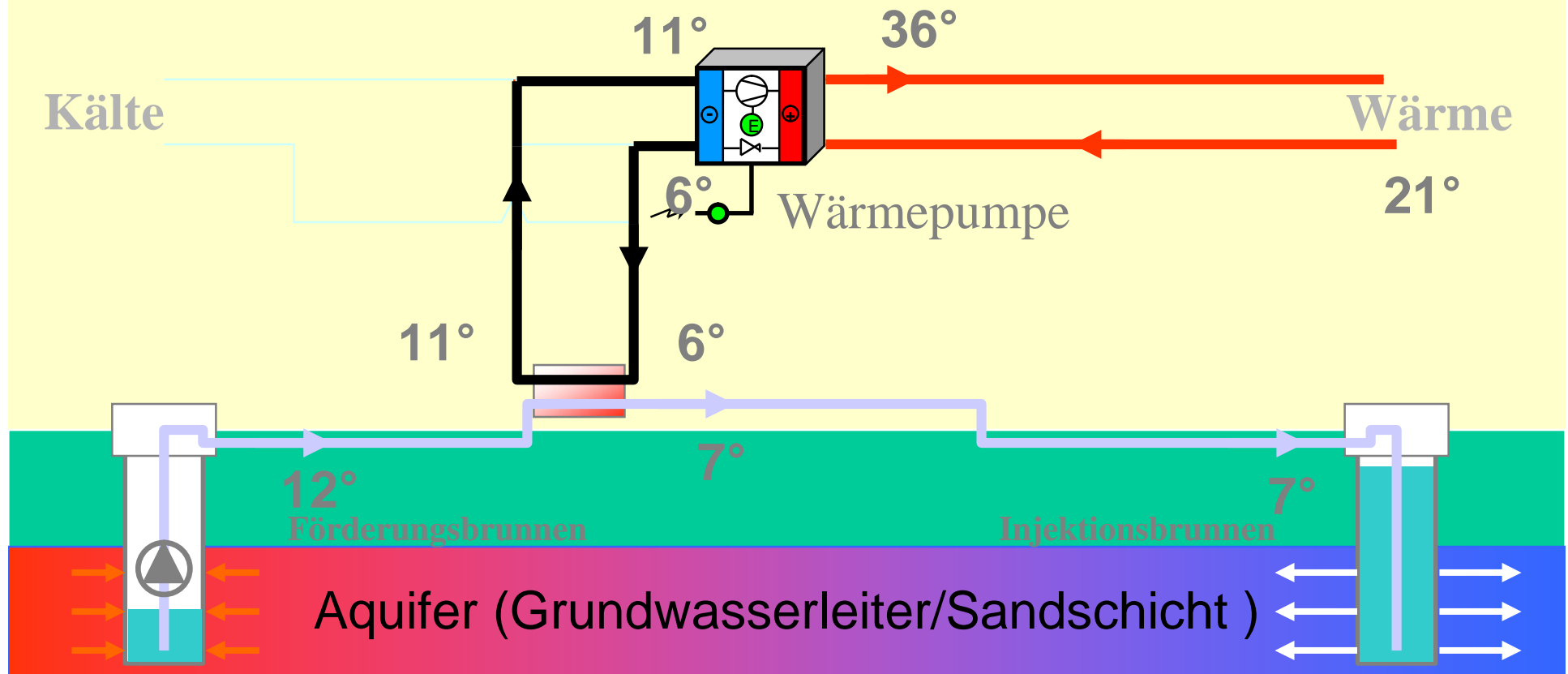


3. Wärme /Kälte Lagerung (Kühlbetrieb)



Kühlen im Sommer

4. Wärme /Kälte Lagerung (Heizungsbetrieb)



Heizen im Winter







Praxisseminar Energie/ Wärme und Kälte Lagerung/ Gestaltung

Realisierung

•Partnerschaft

- Hanzehogeschool und private Firma (Unica)
- HG (910 k€) \Rightarrow Unica eine Kredit/ (ohne Zinsen)
- Unica investiert (in Spezifische Anlagen)
- Rückgabe Mehrwertsteuer
- Unica zahlt in 15 Jahre zurück
- HG zahlen einen jährliche Grundgebühr + geringe Preis pro GJ

Hanzehochschule Groningen

Eigentümer der:

- Gebäude und Grundstücke
- Anlagen (Gebäude)
- Brunnen und Wasserleitung
(zwischen die HG-Gebäude)

Unica

Eigentümer der:

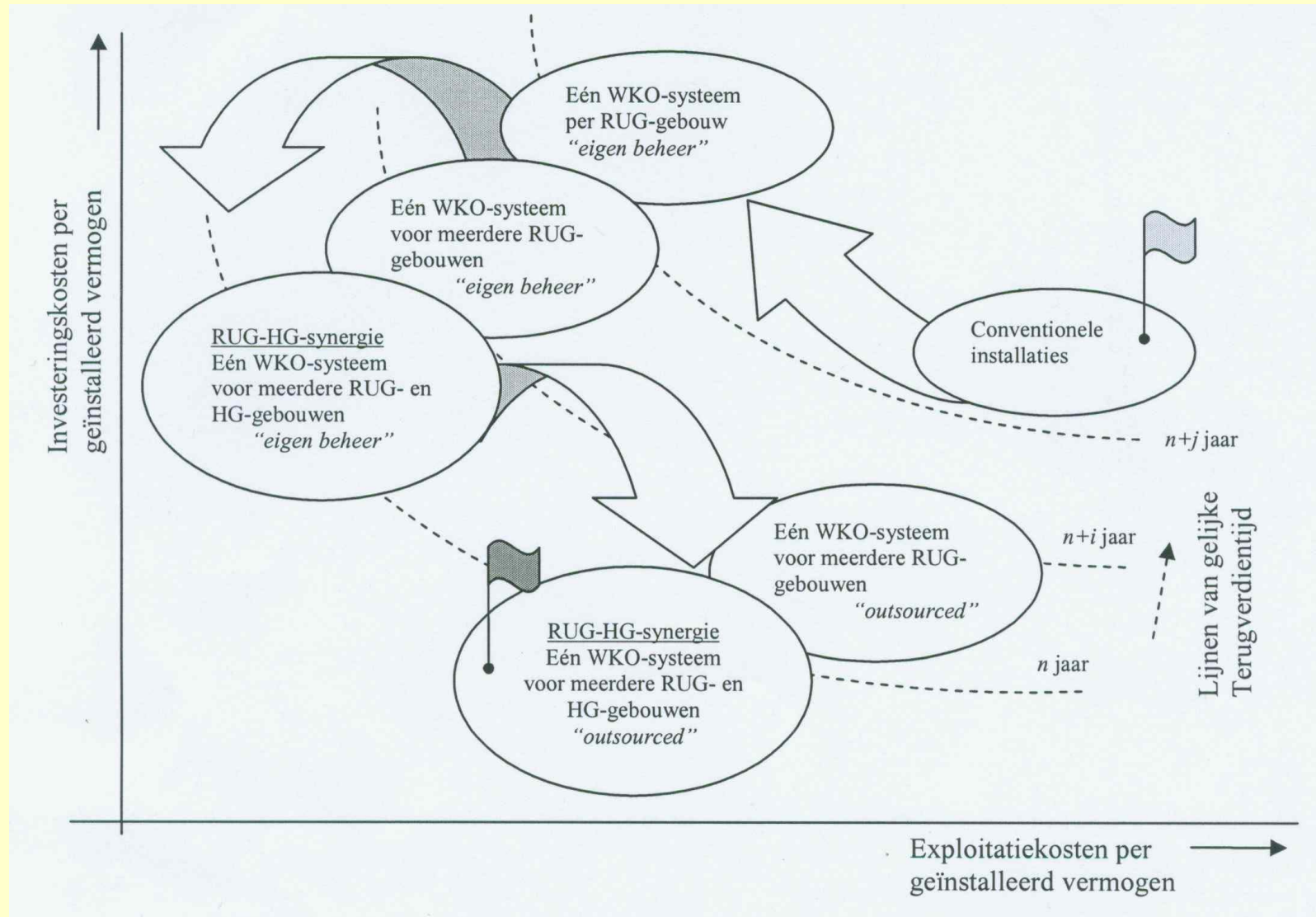
- Spezifische Anlagen
 - Pumpe (Brunnen)
 - Wasserleitung
(Brunnen -> HG-Gebäude)
 - Wärmepumpen, -Wechsler und Verteilers
- Ausnutzung und Wartung/Instandhaltung

Nach Rückzahlung Kredit -> HG Eigentümer

Rendiert es ??

financieel WKO nacalculatie (snelle scan) per 29-05-2008				
	economie	sportstudies	totaal	
totaal vastrecht	45024	64200	109224	
rente lening tbv Unica	15645	25377	41022	
aflossing Unica	-21876	-35172	-57048	
extra afschrijvingen	12000	0	12000	
totaal per jaar vast	50793	54405	105198	
verwachte verbruiken				
HTK	2130	1633	3763	
LTV	0	72254	72254	
totaal per jaar	2130	73887	76017	
totale WKO-kosten per jaar	52923	128292	181215	
kosten conventioneel				
LTK	60000	46000	106000	
HTV	0	145600	145600	
besparing ?			70385	

Rendiert es ??



Zurückverdienzeit: am Schluss **6 -> 4 Jahre**