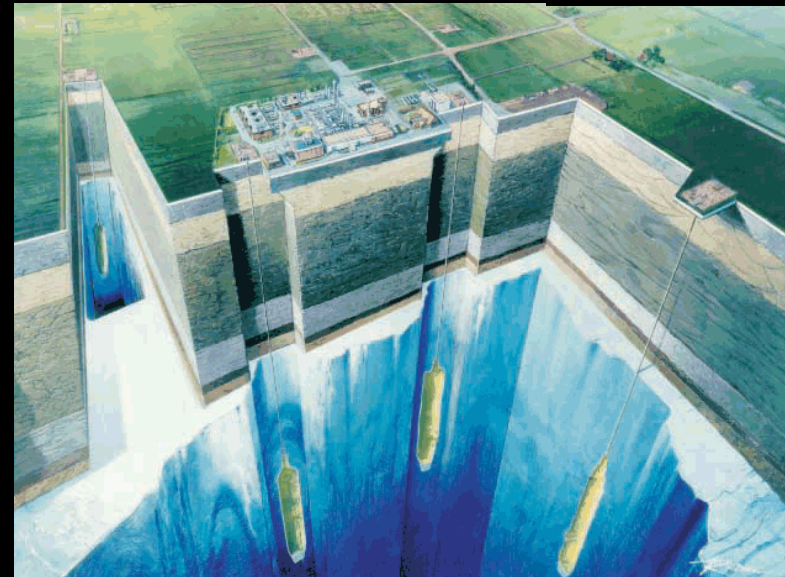
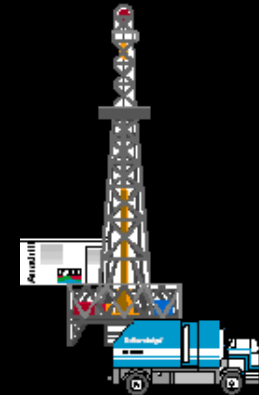


Kaverne

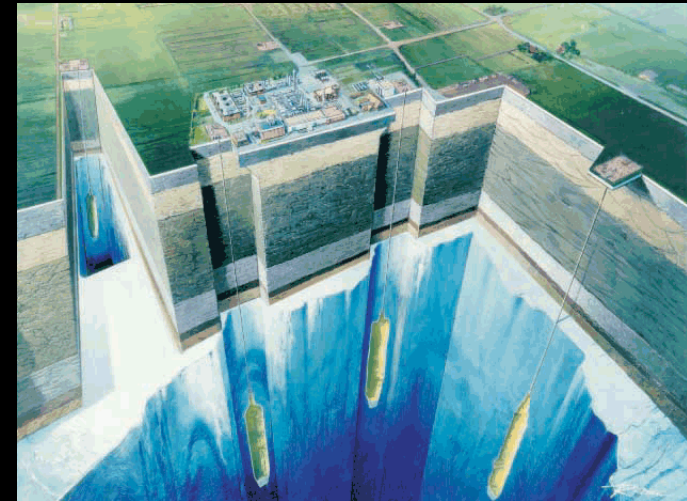
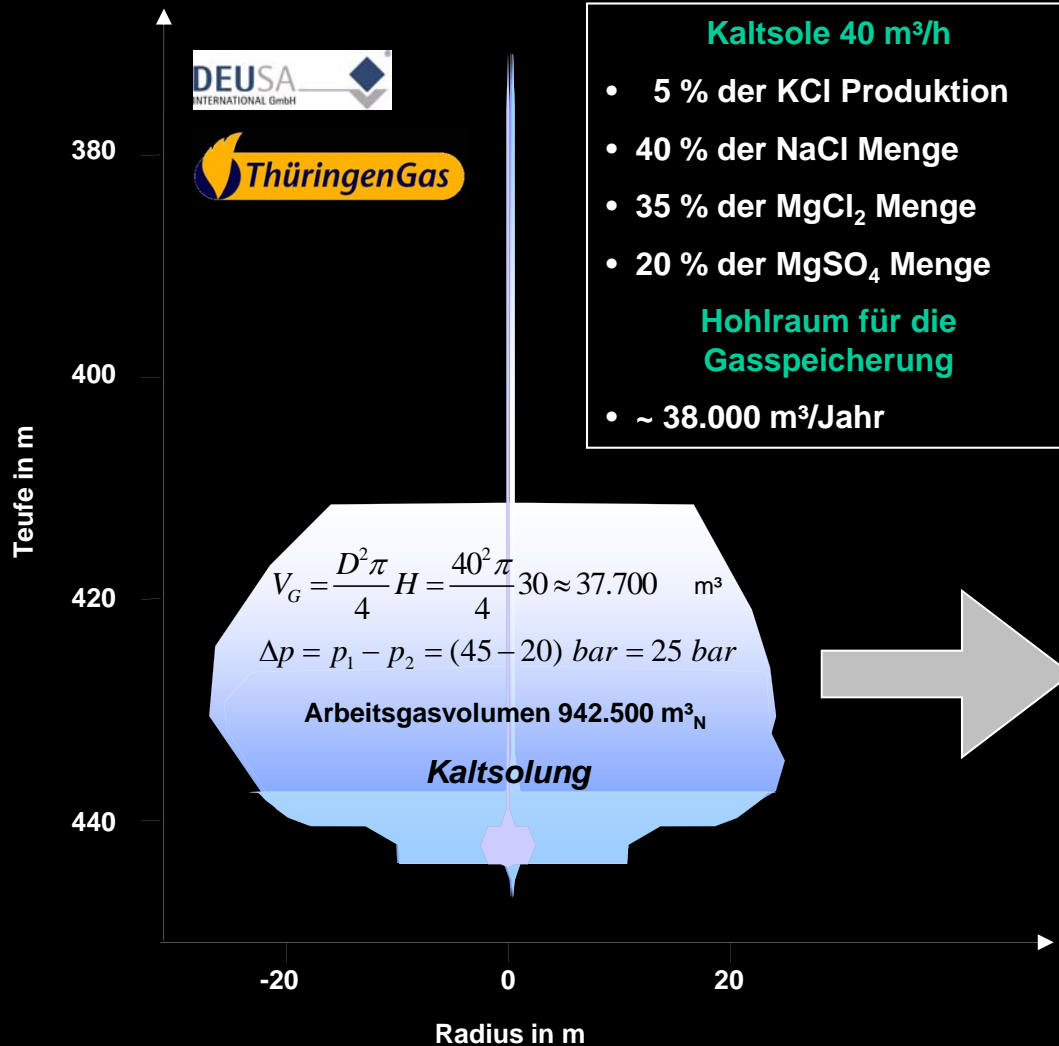


Bei der nichtselektiven Kaltsolung von Carnallit entsteht jährlich ein Hohlraum von ca. 100.000 m³ für die Gasspeicherung.

Carnallitkavernen der DEUSA International GmbH



Planung 1. Kaverne:



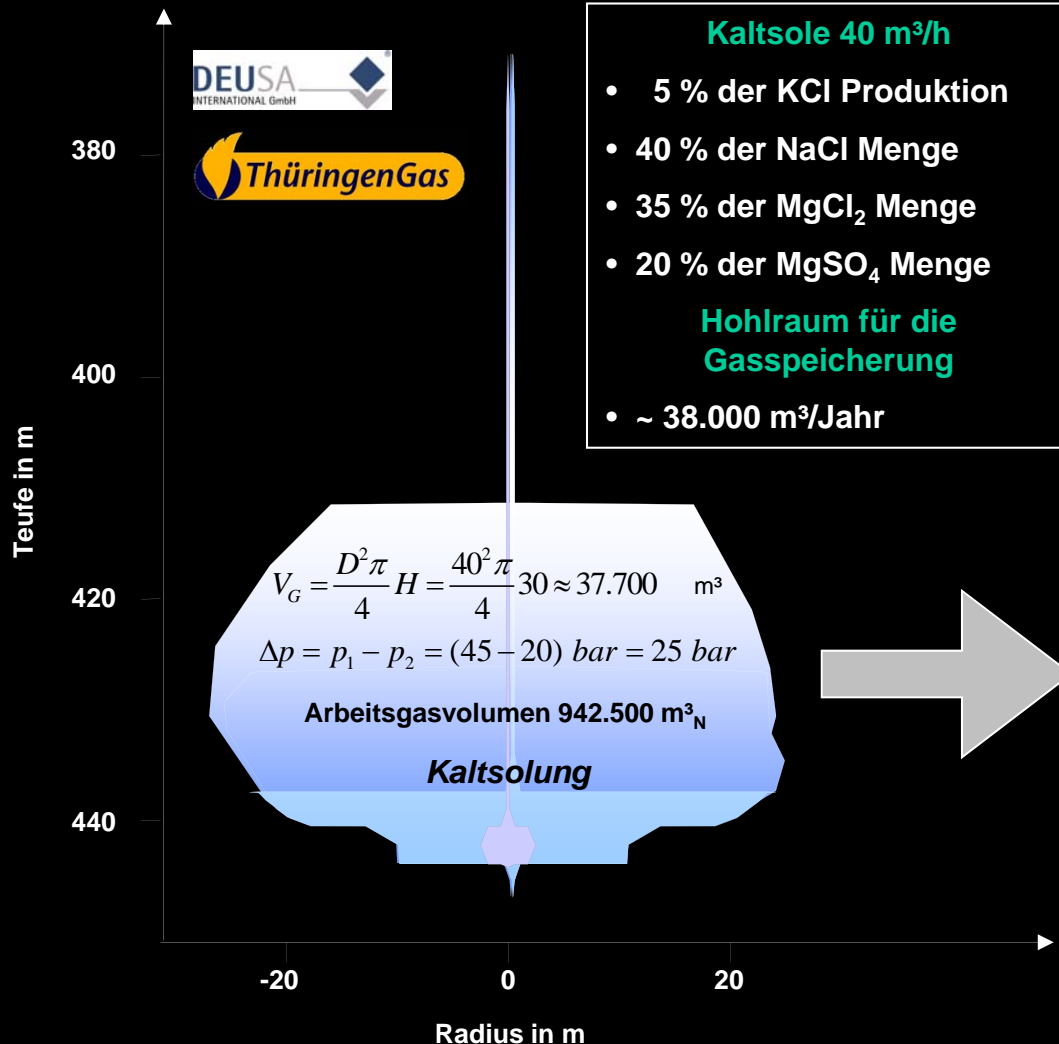
Nutzen des Spitzengasspeichers:

10.5 Mio. kWh/3 Tage = 3.5 Mio. kWh/Tag

Carnallitkavernen der DEUSA International GmbH



Planung 1. Kaverne:



Kosten:

Studie + Gutachten	-	150.000,- €
Bohrung*)	-	260.000,- €
Aussolung	-	keine Kosten
Verrohrung und soltechnischer Kavernenanschluss		500.000,- €
Übertageanlage	-	2.000.000,- €
HD-Gasleitung		
5,5 km, PN 63, DN 300	-	1.000.000,- €
Gesamt		3.910.000,- €
davon GVT*)		2.325.000,- €

Nutzen des Spitzengasspeichers:

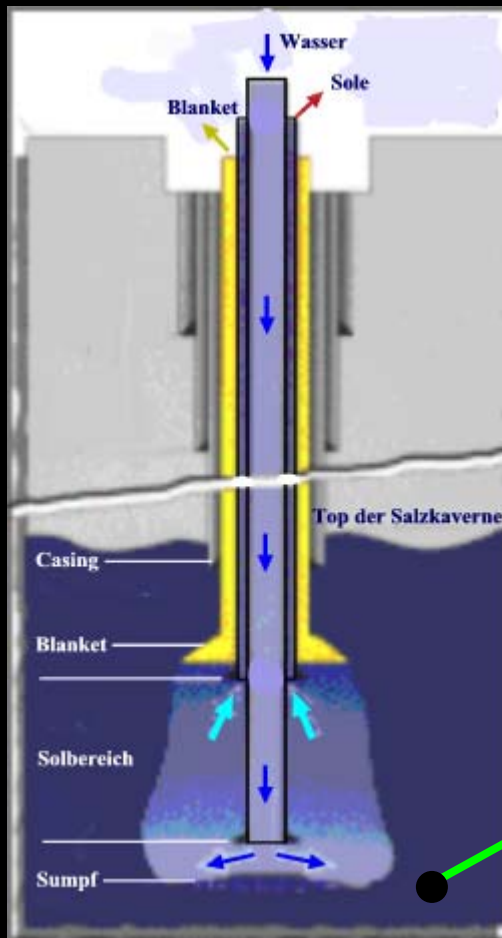
10.5 Mio. kWh/3 Tage = 3.5 Mio. kWh/Tag
Bei einem Leistungspreis von ca. 0,50 €/kWh ergibt sich eine Einsparung von

1.750.000,- €/ Jahr

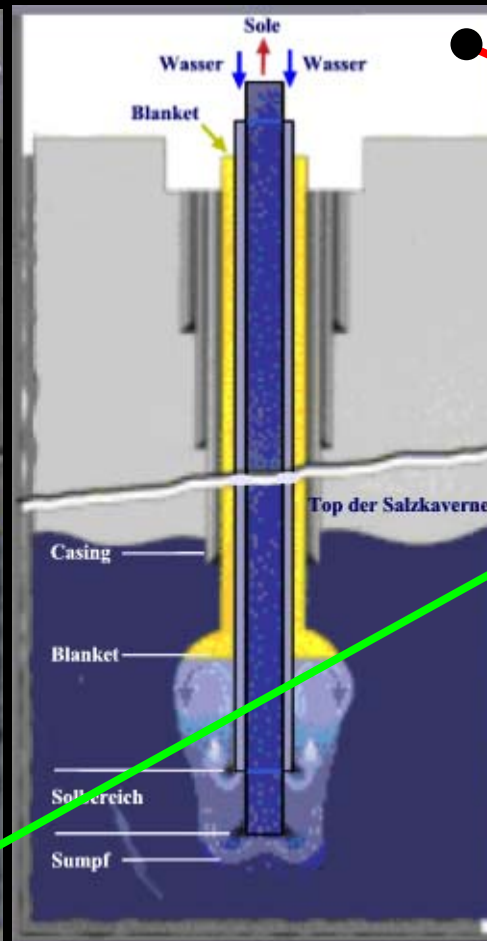
Rückflußdauer der Investitionen: ca. 2,2 Jahre

Solprozeß, Abmessungen und Leistungen einer Salzkaverne

Direktes Solverfahren

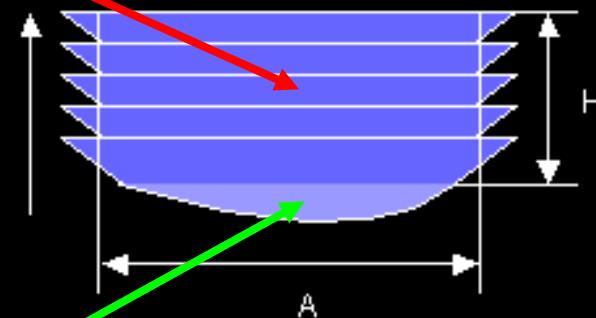


Indirektes Solverfahren



Etappen der Solung

1. Sumpfsolung
2. Breitsolung
3. Hochsolung



Variante I (Steinsalz)

$A = 4 \cdot 10^3 \text{ m}^2$
 $H = 30 \text{ m}$
 $V_{\text{geo}} = 120 \cdot 10^3 \text{ m}^3$
 $P_{\text{max}} = 80 \text{ bar}$
 $P_{\text{min}} = 10 \text{ bar}$
 $V_{\text{Sp},1} = 9,6 \dots 1,2 \text{ Mio. m}^3$
 $V_{\text{Sp},2} = 106,6 \dots 13,3 \text{ Mio. kWh}$
 $Q_{\text{max}} = 1.200 \cdot 10^3 \text{ m}^3/\text{d}$
 $Q_{\text{h}} = 50 \cdot 10^3 \text{ m}^3/\text{h}$

Variante II (Steinsalz+Carnallit)

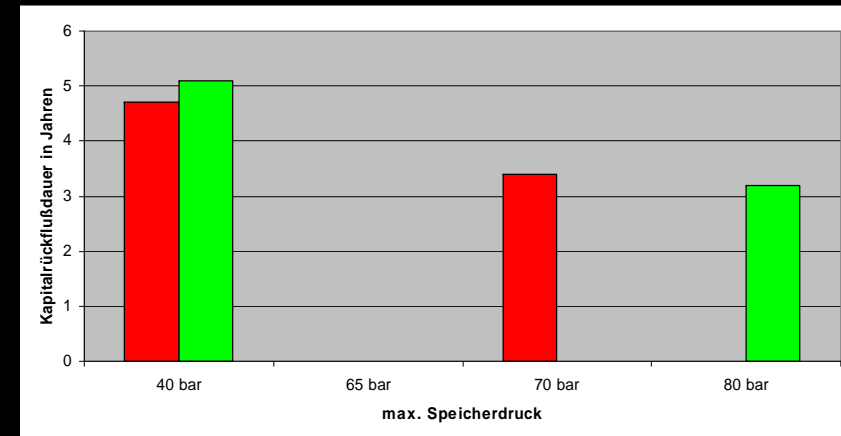
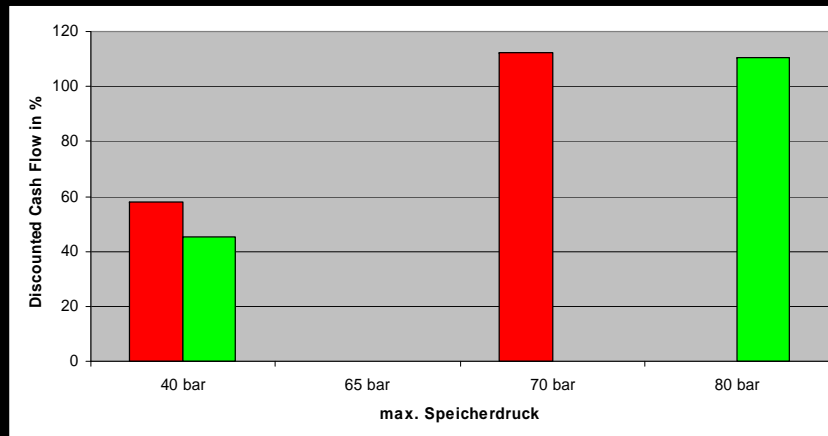
$A = 4 \cdot 10^3 \text{ m}^2$
 $H = 62,5 \text{ m}$
 $V_{\text{geo}} = 250 \cdot 10^3 \text{ m}^3$
 $P_{\text{max}} = 70 \text{ bar}$
 $P_{\text{min}} = 15 \text{ bar}$
 $V_{\text{Sp},1} = 17,5 \dots 3,75 \text{ Mio. m}^3$
 $V_{\text{Sp},2} = 194,3 \dots 41,6 \text{ Mio. kWh}$
 $Q_{\text{d}} = 2.500 \cdot 10^3 \text{ m}^3/\text{d}$
 $Q_{\text{h}} = 104 \cdot 10^3 \text{ m}^3/\text{h}$

Wirtschaftlichkeit einer Salzkaверne

Kostenansätze:

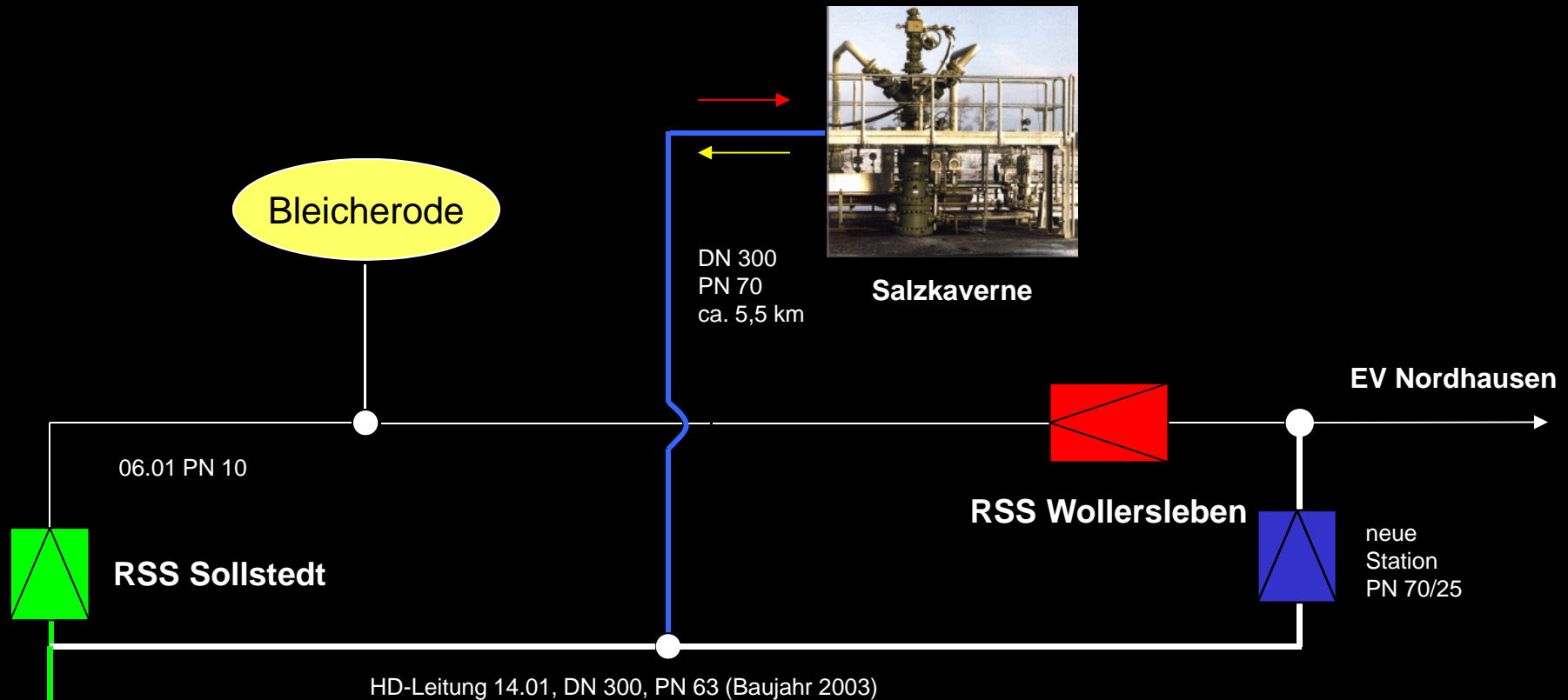
Investitionskosten für Kavernensolung (2004)	~ 550.000 €
Investitionskosten für Speicheraufbau (2005)	~ 2.000.000 €
Investitionskosten für den Erdgasanschluss	~ 3.000.000 €
Energie für die Solung	~ 5.000 – 15.000 €/a
Energie für die Gasverdichtung (nur bei >40bar)	~ 15.000 €/a
Personalkosten (2 AK)	~ 70.000 €/a
Instandhaltung	2% der Investitionskosten
Gasdispatching	1% der Erlöse

Varianten	Wirtschaftlichkeit			
	Carnallit-Steinsalz-Kaverne		Steinsalz-Kaverne	
max. Speicherdruck	DCF	Jahre	DCF	Jahre
40 bar	57,9	4,7	45,2	5,1
65 bar	-	-	-	-
70 bar	112,4	3,4	-	-
80 bar	-	-	110,5	3,2



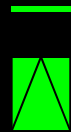
■ Carnallit-Steinsalz-Kaverne ■ Steinsalz-Kaverne

Erdgasanschluss für die Salzkaverne DEUSA



14.01
DN 300
PN 25

Aufwand:



} Druckerhöhung von
Leitung u. Station
auf 70 bar

+



} Neubau einer
Leitung PN 70
und Station

≈ 3,0 Mio. Euro

Nutzen:

≈ 2,5 Mio. Euro/Jahr (Steinsalz-Kaverne)

Technische und wirtschaftliche Daten der Kavernen

für die Erdgasspeicherung nutzbares geom. Volumen	Mio. m ³	0,48
Druck vor Beginn der Ausspeisung	bar	82
Druck am Ende der Ausspeisung	bar	8
Gasmenge gesamt	Mio. m ³	39,4
	Mio. kWh	
davon Kissengas	Mio. m ³	3,8
	Mio. kWh	
davon Arbeitsgas	Mio. m ³	35,5
	Mio. kWh	
max. zulässige Ausspeiseleistung bei $\Delta p = 10 \text{ bar/d}$	Mio. m ³ /d	4,8
	Mio. kWh/d	
Anzahl der Ausspeisetage bei max. Leistung	Tage	
Leistung bei gleichmäßiger Ausspeisung in 30 Tagen	Mio. m ³ /d	1,2
	Mio. kWh/d	

Kosten

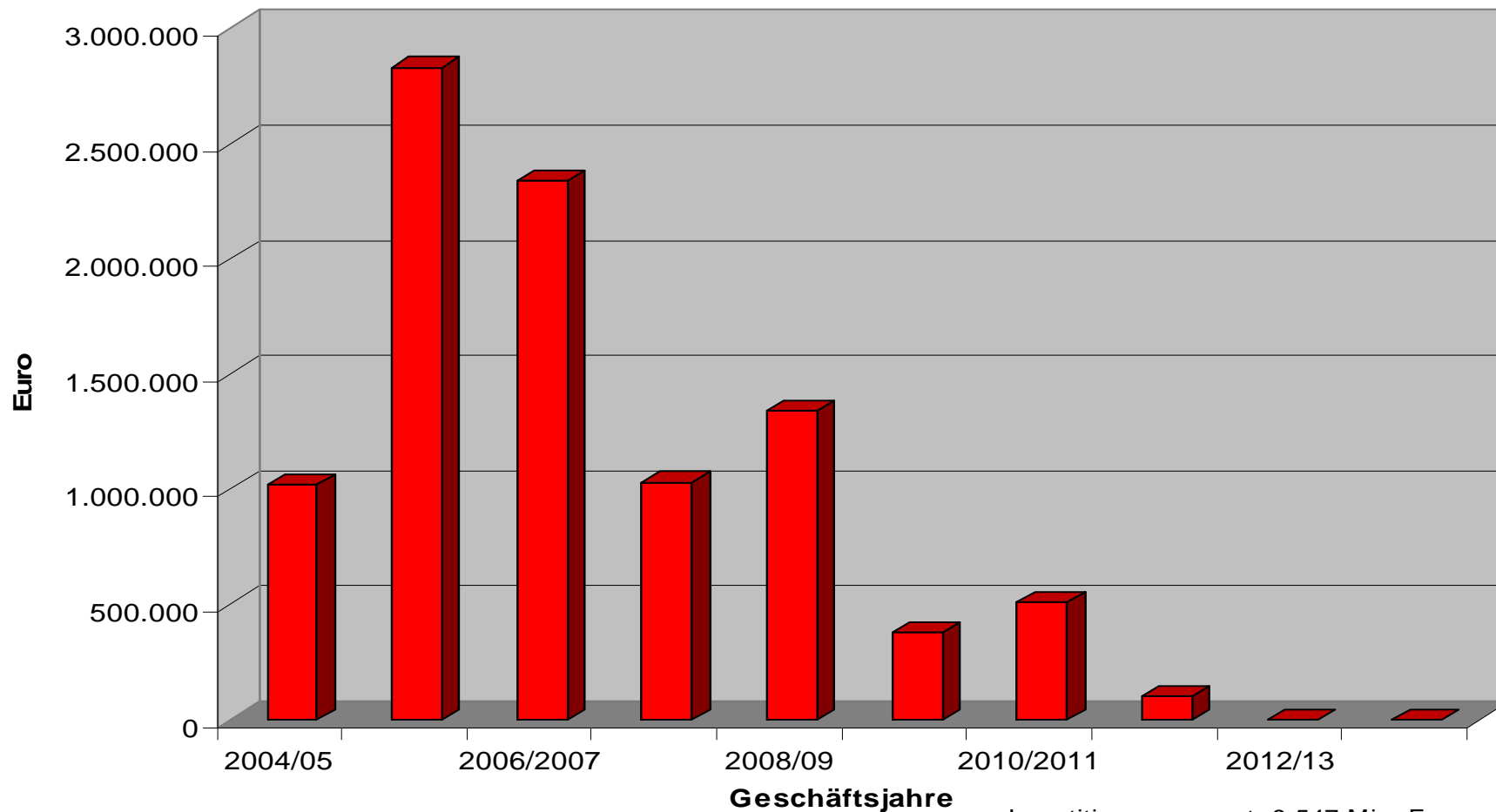


Kostenart	Dimension	Summe
Investitionen gesamt (ohne Preiserhöhung)	Euro	9.547.000
Investition Sachanlagen	Euro	9.547.000
Darlehensstilgung (22 Jahre)	Euro	2.770.316
Finanzmittelbedarf	Euro	12.317.316
Abschreibung Sachanlagen	Euro	3.357.364
Darlehensaufn. Rest	Euro	8.959.952
Herkunft der Mittel	Euro	12.317.316

Investitionen



Investitionen für drei Speicherkavernen (Bd ~ 300 Tage)

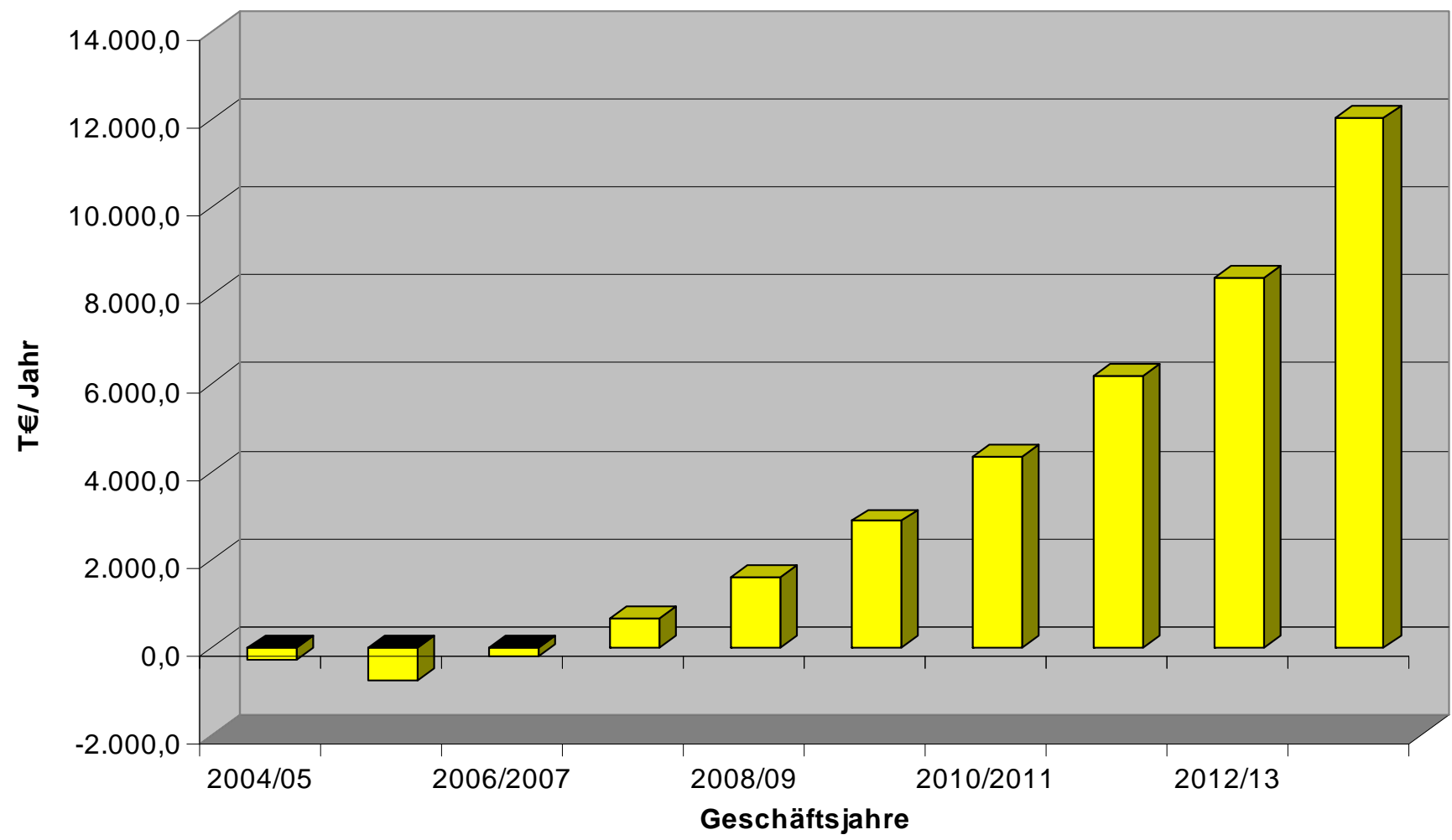


Investitionen gesamt: 9,547 Mio. Euro

Ergebnis vor Steuern



kum. Ergebnis vor Steuern (Bd ~ 300 Tage)



Barwertentwicklung (Bd ~ 300 Tage)

