

# **Kosteneffiziente Abwassersysteme**

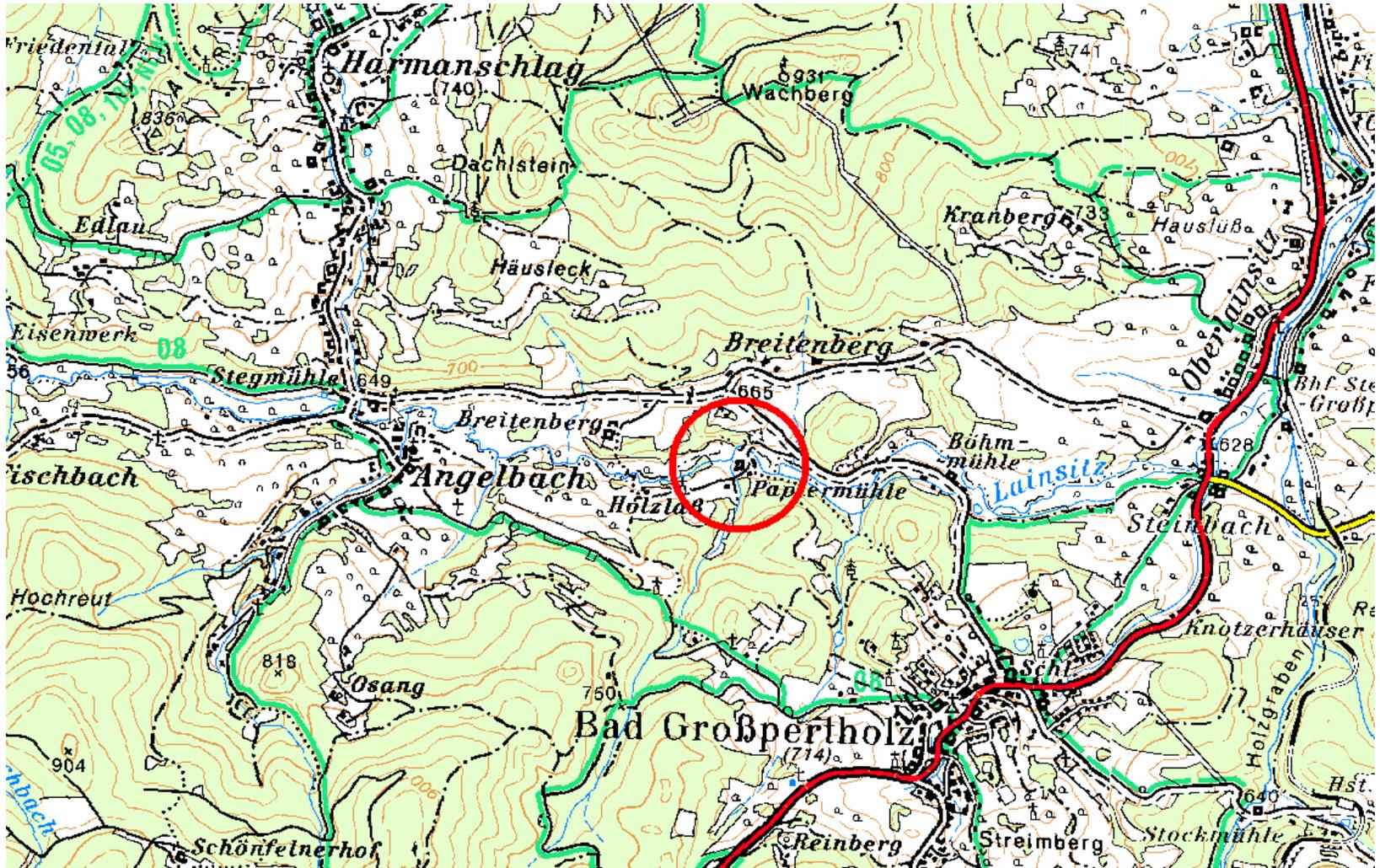
am Beispiel Papiermühle  
Mörzinger

Elke Müllegger, Markus Lechner

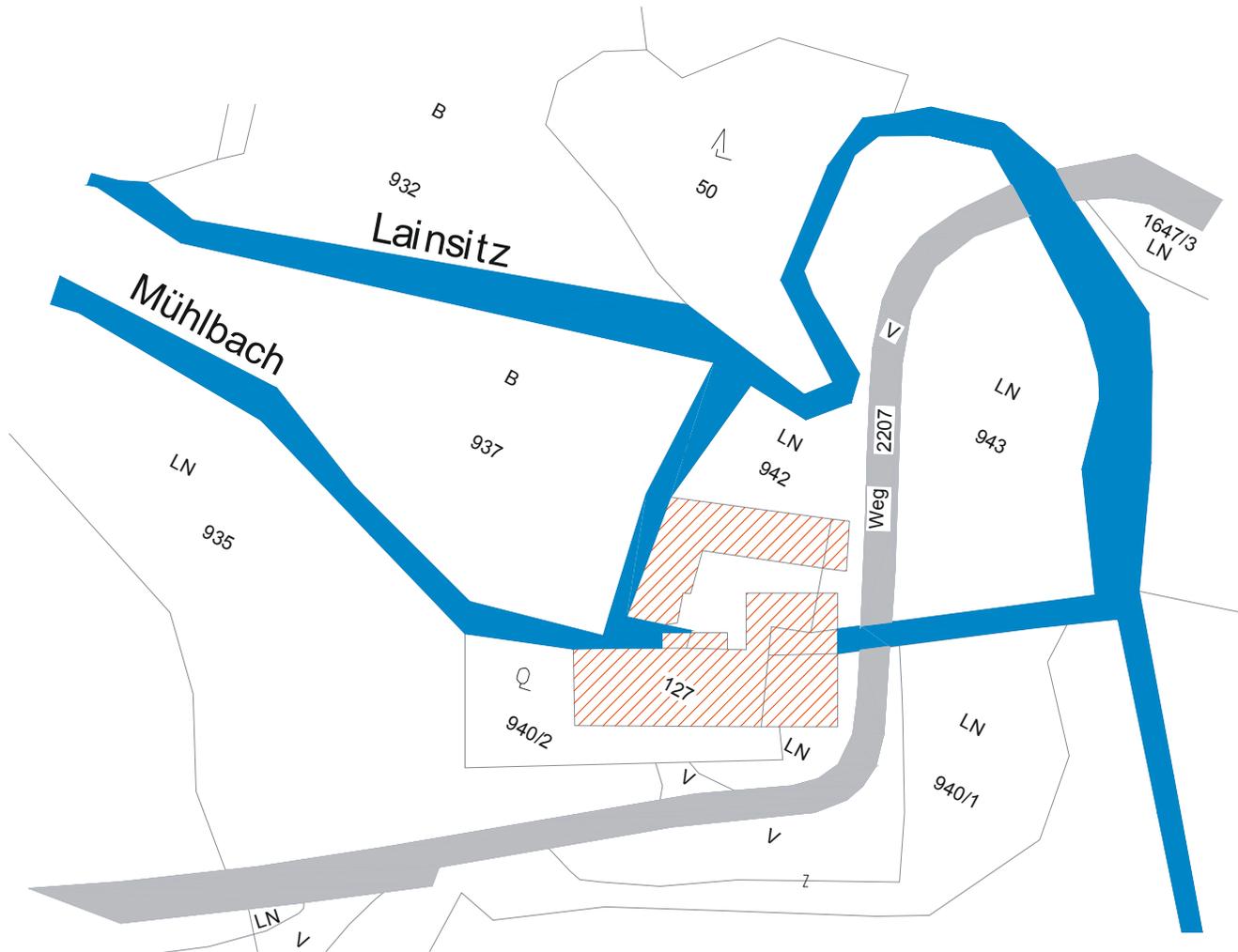
# Ausgangssituation

- Anfrage Mitte 2002
  - Hof in Einzellage
  - Eine Familie (4 Personen) + Produktion von handgeschöpftem Papier
  - Abwasser wird in Senkgrube gespeichert und lw. verwertet
  - Gastbetrieb soll eröffnet werden.

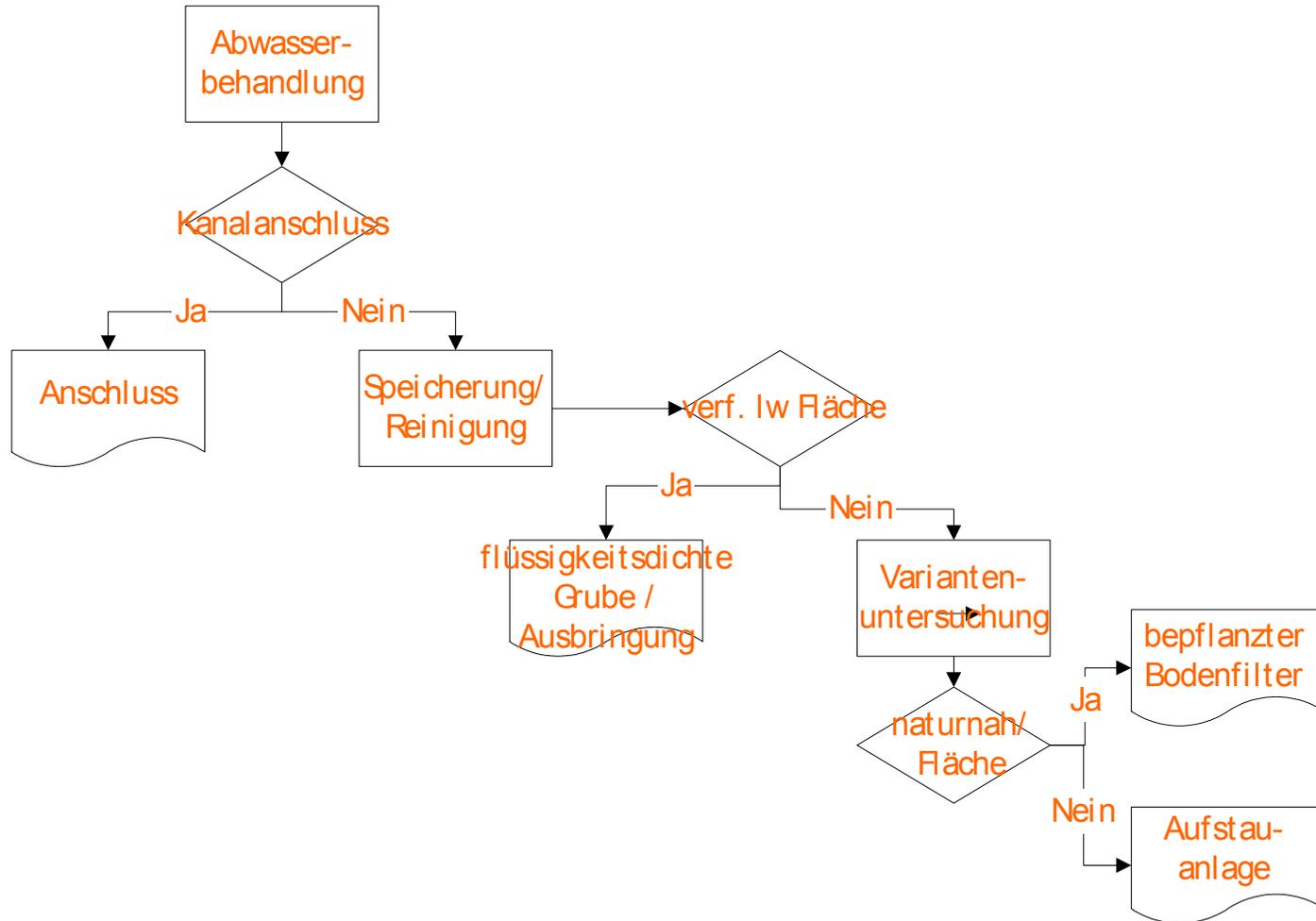
# Situation



# Situation



# Planung 1





# Anforderungen der Wasserrechtsbehörde

- Ablaufgrenzwerte für gereinigtes Abwasser
  - BSB<sub>5</sub> 25 mg/l
  - CSB 90 mg/l
  - NH<sub>4</sub>-N 10mg/l

# Anforderungen der Auftraggeber & Rahmenbedingungen

- Kostenminimierung
- Einsatz von Arbeitskraft vor Kapital
- Unsicherheit bzgl. Auslastung
- Naturnahes Reinigungsverfahren
- LW. Fläche (Grünland) verfügbar

# Lösungsvorschlag - Grundlagen

- Ablaufgrenzwerte
- Reduktion von Spitzen (hyd. & Fracht)
- Anlagenauslegung nicht auf Spitzenbelastung

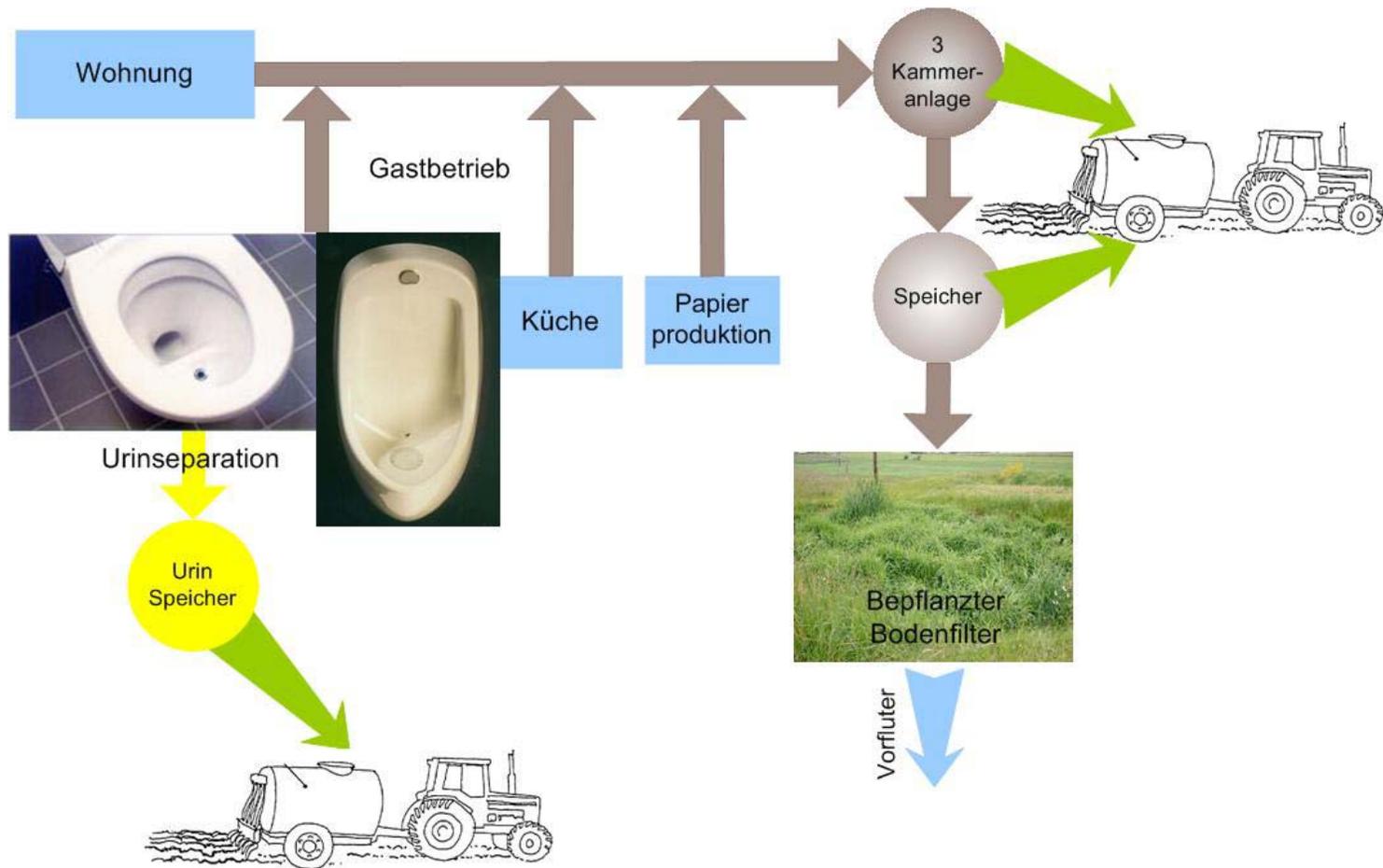
# Untersuchte Varianten

1. Mengen- & Frachtreduktion
2. Abwasserbehandlung ohne Vermeidungsmaßnahmen
3. Speicherung und lw. Verwertung

# Variante 1

- Mengen- und Frachtreduktion (wasserlose Urinalen und low-flush Toiletten mit Urinseparation für den Gastbetrieb).
- mechanische Vorreinigung in einer 3-Kammerfaulanlage und biologische Reinigung in einem bepflanzten Bodenfilter. Durch die Reduktionsmaßnahmen und Maßnahmen zur Kappung der Belastungsspitzen kann die Größe der biologischen Stufe um 75% vermindert werden.
- Pufferung bzw. Speicherung der über die max. Beschickungsmenge der biologischen Stufe hinausgehenden Abwassermenge und landwirtschaftliche Verwertung, sowie separate Speicherung des abgetrennten Urins und landwirtschaftliche Verwertung.

# Variante 1



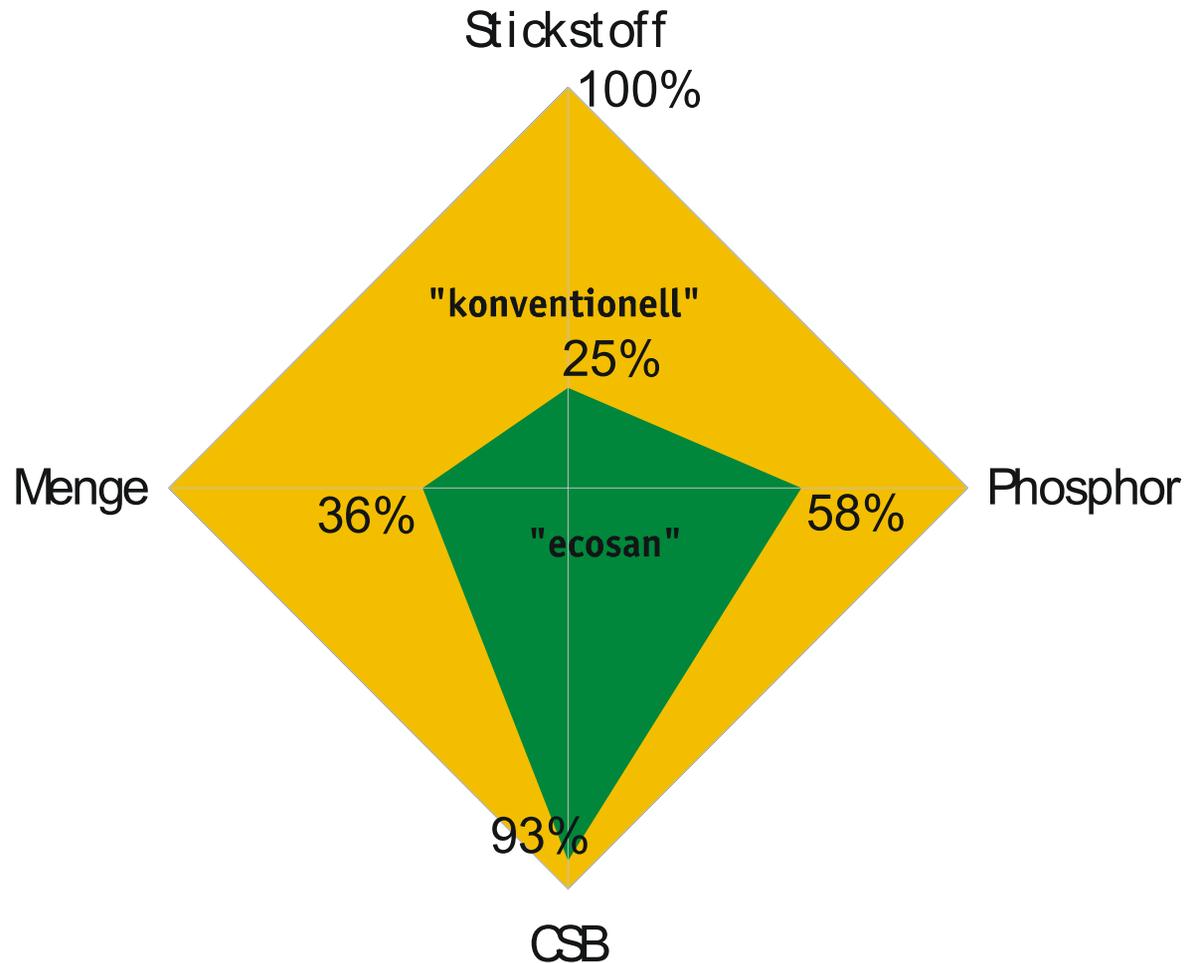
# Variante 1 - Einsparungen

## Belastung<sup>1</sup>

		EW	gN/(EW.d)	Verminderung durch/ um:			
<b>Stickstoff</b>						<b>66 [g/d]</b>	<b>6 EW</b>
Ständige Einwohner	4 Personen	4	11,0	-		44 [g/d]	4 EW
Gastbetrieb max.	100 Gäste pro Tag	20	11,0	Urinseparation 90%	⇒	22 [g/d]	2 EW
Papierproduktion	-----	0	-----	-----		0 [g/d]	0 EW
<b>Phosphor</b>						<b>35 [g/d]</b>	<b>14 EW</b>
Ständige Einwohner	4 Personen	4	2,5	-		10 [g/d]	4 EW
Gastbetrieb max.	100 Gäste pro Tag	20	2,5	Urinseparation 50%	⇒	25 [g/d]	10 EW
Papierproduktion	-----	0	-----	-----		0 [g/d]	0 EW
<b>CSB</b>						<b>2680 [g/d]</b>	<b>22,3 EW</b>
Ständige Einwohner	4 Personen	4	120	-		480 [g/d]	4 EW
Gastbetrieb max.	100 Gäste pro Tag	20	120	Urinseparation 10%	⇒	2160 [g/d]	18 EW
Papierproduktion	40 mg/l	0,33	120	-		40 [g/d]	0,33 EW
<b>Hydraulisch</b>						<b>1310 [l/d]</b>	<b>9 EW</b>
Ständige Einwohner	4 Personen	4	150	-		600 [l/d]	4 EW
Gastbetrieb max.	100 Gäste pro Tag	20	150	wasserlose Urinale & low flush Toiletten 80%	⇒	600 [l/d]	4 EW
Papierproduktion	110 l/d	0,73	150	-		110 [l/d]	0,73 EW

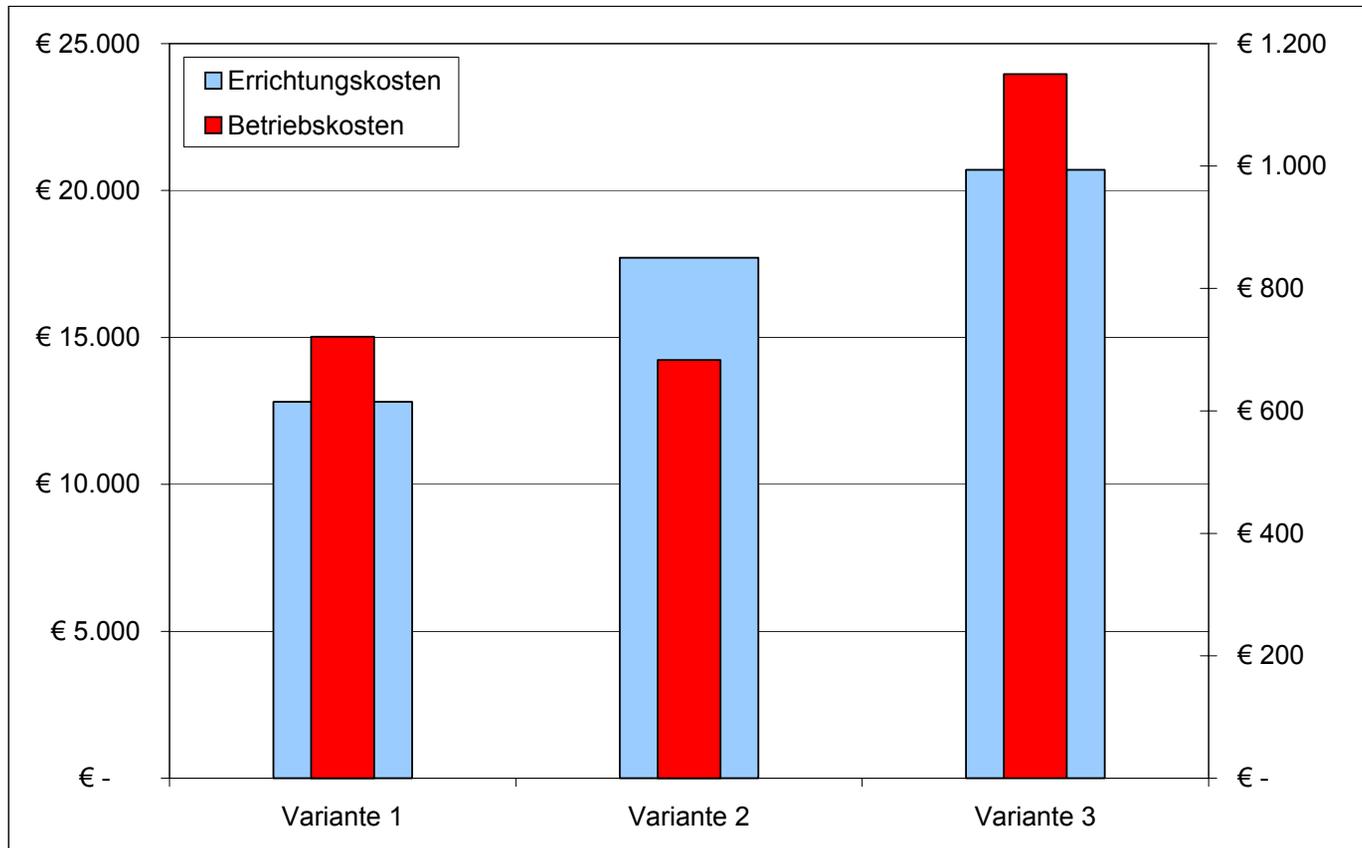
<sup>1</sup>...ATV A 131; Papierproduktion nach eigenen Messungen bzw. errechnet

# Variante 1 - Einsparungen



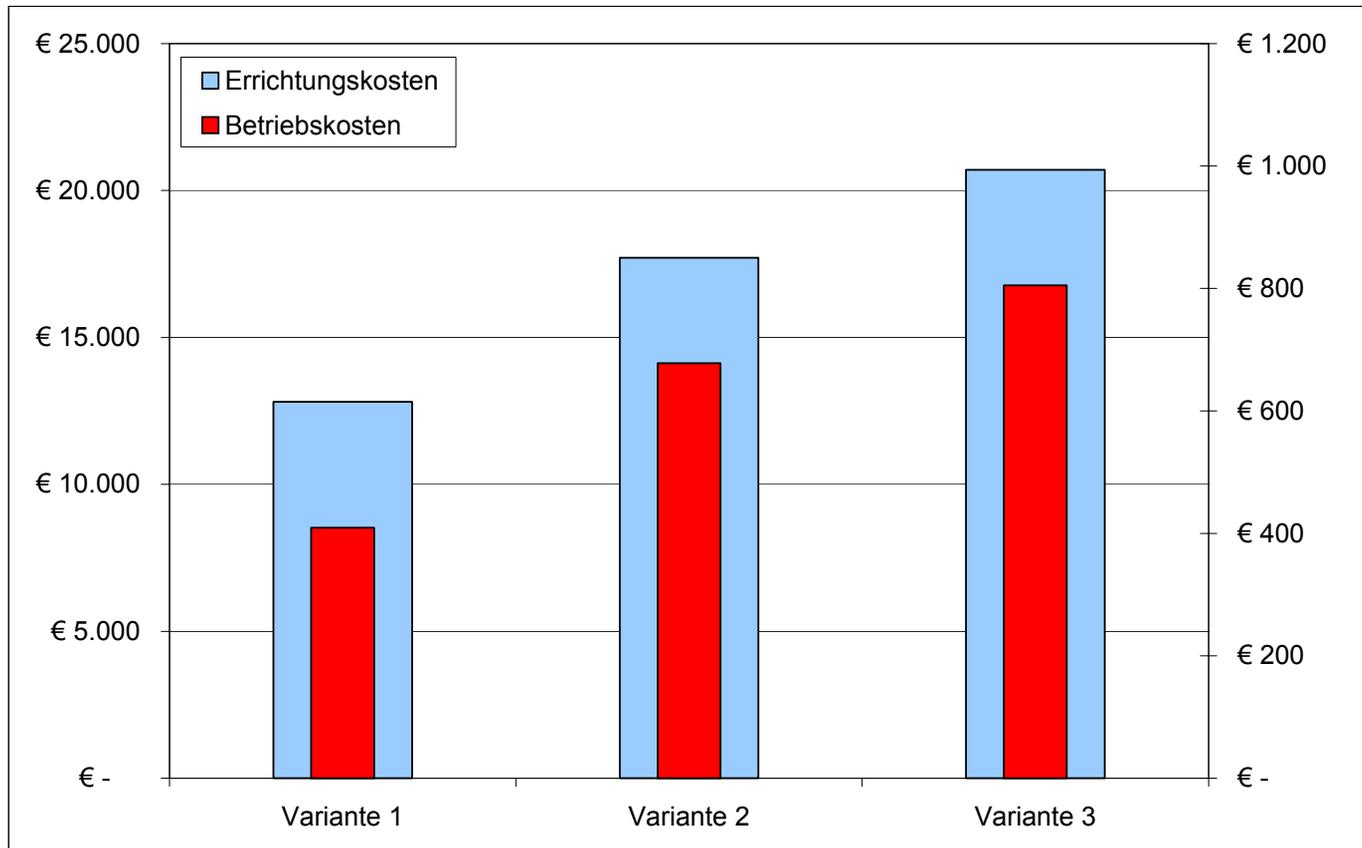
# Varianten – Kostenvergleich

## Systemauslastung 100%



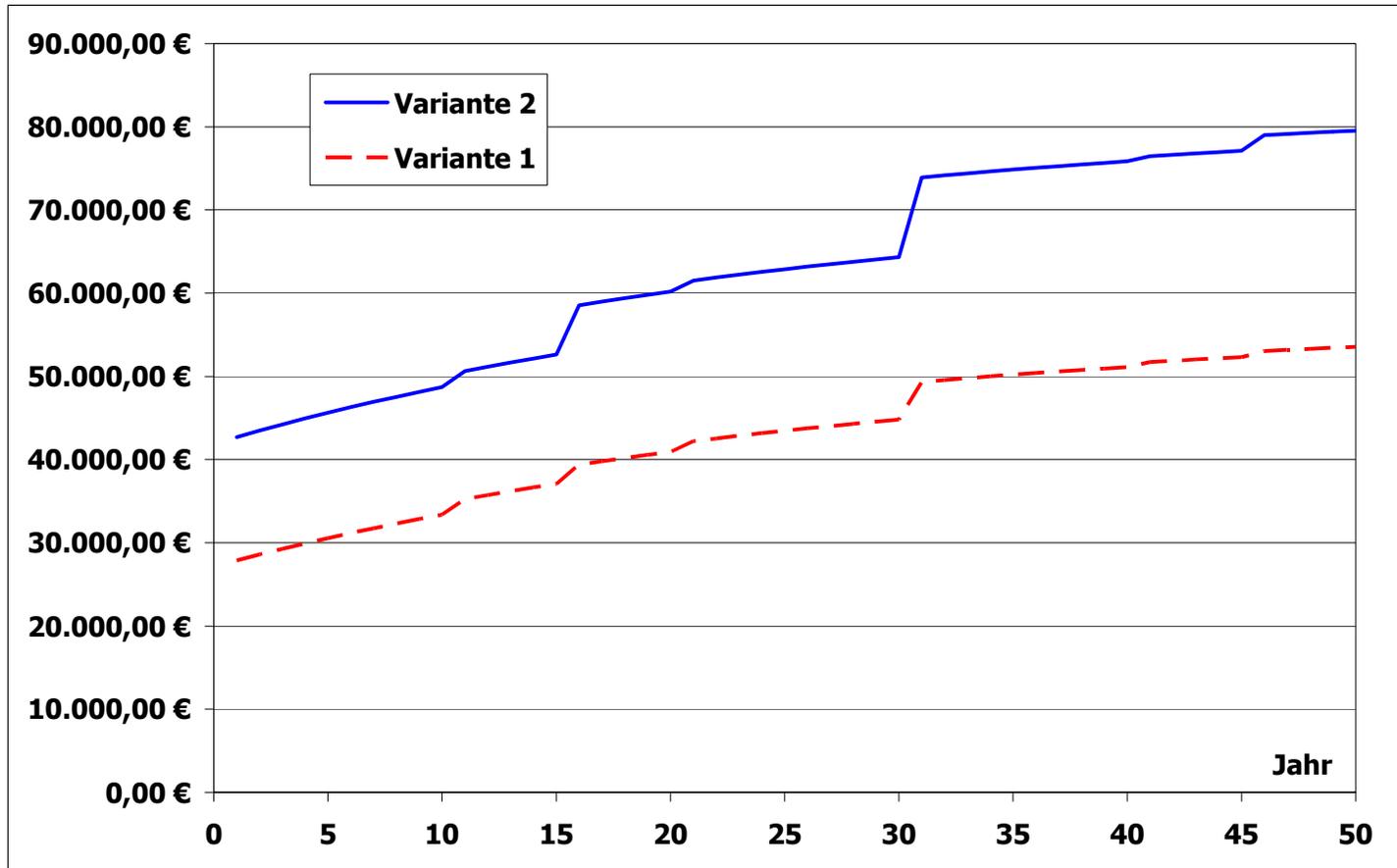
# Varianten – Kostenvergleich

## Systemauslastung 70%



# Varianten – Kostenvergleich

## Barwertberechnung



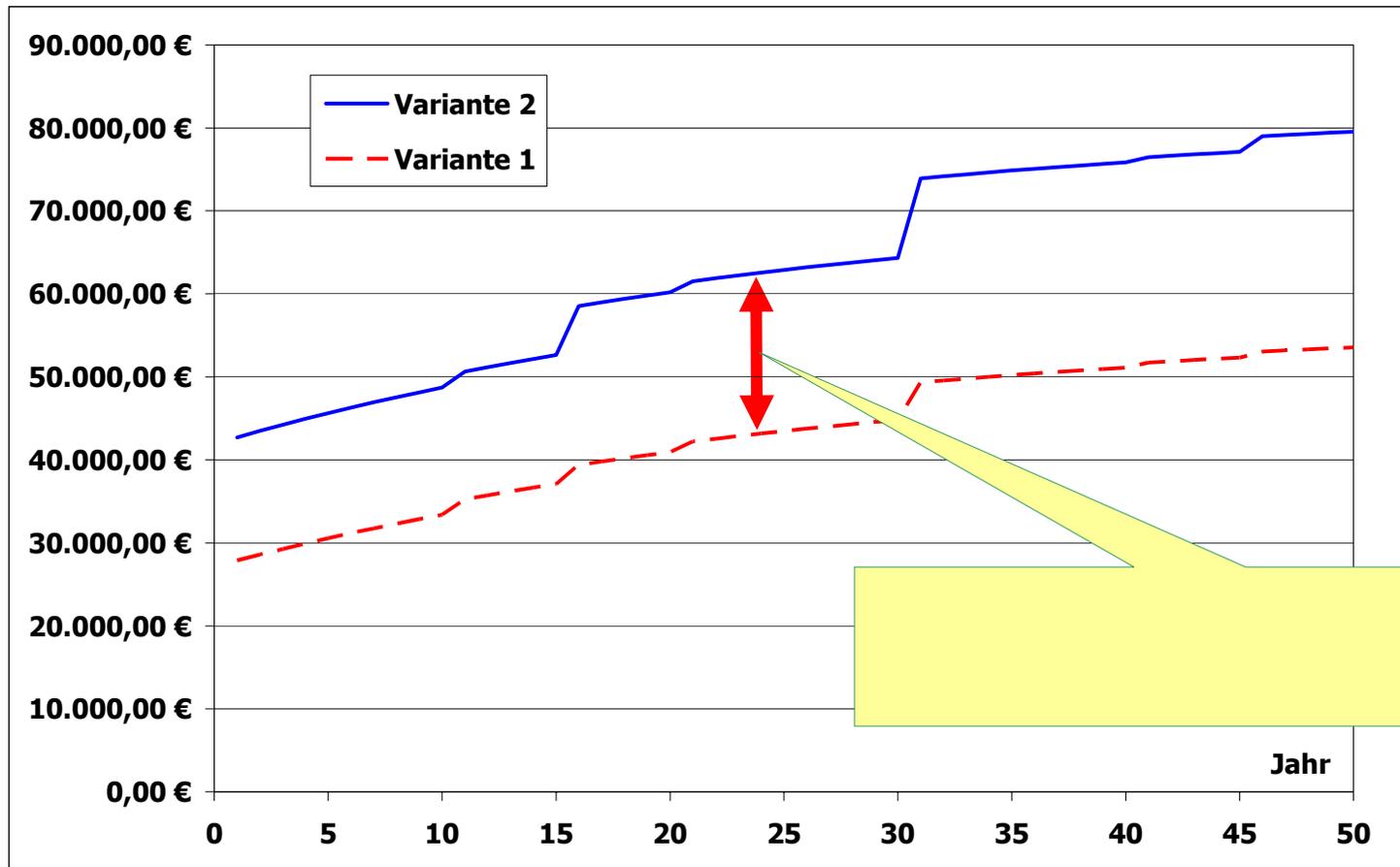
# Aktueller Stand

- Wasserrechtliche Bewilligung Juli 2003
- Baubeginn Herbst 2003
- Baudurchführung in Eigenregie

# Aktueller Stand



# Opportunitätskosten



# Schlussfolgerung

- verstärkte Informationsarbeit
- intensive Begleitung bis Fertigstellung
- berücksichtigen der „nicht monetären Opportunitätskosten“ ↔ Aufwertung der Alternativen

# Kontakt

[www.ecosan.at](http://www.ecosan.at)

[www.papiermuehle.at](http://www.papiermuehle.at)