

Verband Schweizer
Abwasser- und
Gewässerschutz-
fachleute

Association suisse
des professionnels
de la protection
des eaux

Associazione svizzera
dei professionisti
della protezione
delle acque

Swiss Water
Pollution Control
Association



Scelta del processo: fattori chiave

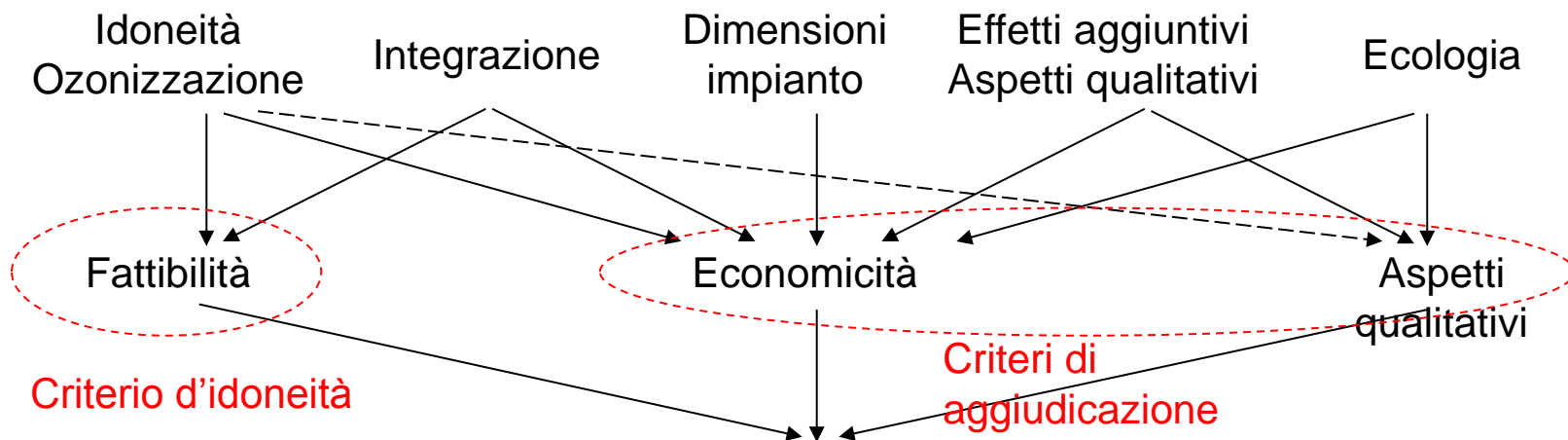
Martin Baggenstos, Hunziker Betatech

Lucerna, 14.03.2019

Criteri UFAM e attività dei progettisti



Attività del progettista



Scelta della variante (o esclusione della variante)

Procedura a due livelli: prima verificare la fattibilità del processo, poi confrontare i processi

Idoneità del processo di ozonizzazione



L'ozonizzazione è quasi sempre la soluzione più economica. L'idoneità dell'ozonizzazione ha quindi il massimo impatto sull'economicità e, nella maggior parte dei casi, anche sulla scelta della variante.

- Fare gli accertamenti sull'idoneità del processo di ozonizzazione in base alla raccomandazione VSA
- Ozonizzazione non idonea in genere in presenza di elevate concentrazioni di Bromuro (acque di scarico di IIRU e/o discariche) e/o elevate percentuali di reflui industriali

Lucerna, 14.03.2019

Verband Schweizer
Abwasser- und
Abfallwirtschafts
Institute
Association Suisse
des professionnels
de la protection
des eaux
Associazione
svizzera dei
professionisti della
protezione delle
acque
Swiss Water
Association

Europenstrasse 3
Casella postale, 8152
Giättbrugg
sekretariat@vsa.ch
www.vsa.ch
T: 043 343 70 70
F: 043 343 70 71

**ACCERTAMENTI
SULL'IDONEITÀ DEL
PROCESSO DI
OZONIZZAZIONE**

RACCOMANDAZIONE



La VSA raccomanda un'esecuzione tempestiva e completa degli accertamenti illustrati nel presente documento ogniqualvolta si contempi il ricorso all'ozonizzazione. Qualora le acque di scarico prese in analisi si dimostrassero non idonee a essere sottoposte a ozonizzazione, gli accertamenti possono essere interrotti anzitempo.

28 marzo 2017, Versione 1

Idoneità del processo di ozonizzazione



Note:

- Considerare la situazione attuale e futura
- Ci deve essere la volontà di applicare un piano di controllo e ordinare misure in caso di variazioni nelle immissioni da parte delle industrie
- Il piano di controllo «Idoneità Ozonizzazione» equivale all'impegno per la qualità e all'acquisto nel caso dei trattamenti al carbone attivo

Betrieb von Ozonanlagen: Erkennen von kritischen Entwicklungen im Einzugsgebiet



Bei der Ozonung von Abwasser können, neben der erwünschten Spurenstoffelimination, abhängig von der Abwasserzusammensetzung problematische Oxidationsnebenprodukte gebildet werden. In Schweizer ARA werden Ozonanlagen nur realisiert, wenn das Abwasser als geeignet eingestuft wird. Durch Veränderungen im Einzugsgebiet (z.B. eine neue Industrie oder eine sich ändernde industrielle Aktivität) kann sich jedoch die Abwasserzusammensetzung signifikant ändern. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass auch nach der Inbetriebnahme die Abwasserzusammensetzung und dessen Eignung zur Ozonung überwacht wird. Dieses Dokument richtet sich an die Betreiber von Ozonanlagen auf kommunalen Kläranlagen, an die Vollzugsbehörden (kantonale Fachstellen), an die kommunalen Entscheidungsträger, sowie weitere relevante Akteure.

Integrazione



Aspetti rilevanti

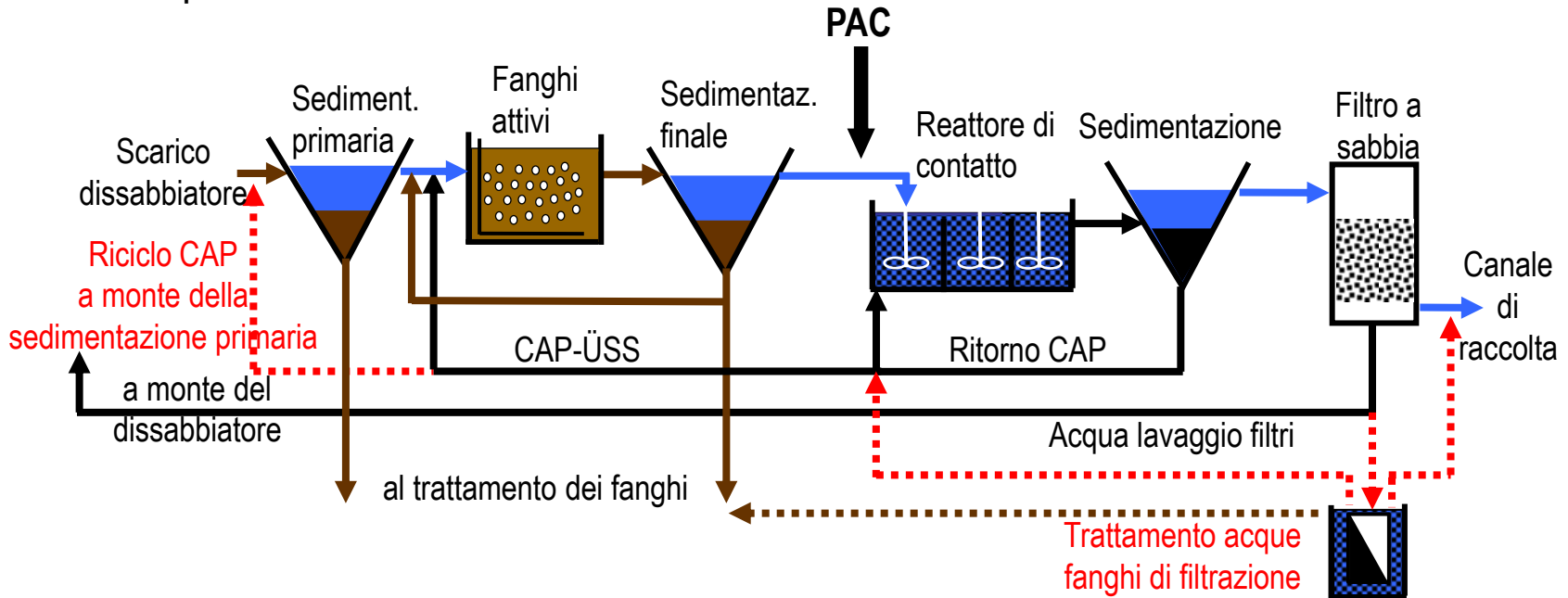
- Cosa è già presente e può essere utilizzato (ad es. filtrazione attuale)?
- Quanto spazio è disponibile e posso/voglio utilizzare?
- Interfacce con gli IDA presenti: produzione di fanghi (biologia e trattamento dei fanghi), carico idraulico residuo, dinamica produzione acque reflue (processo SBR)

I problemi di interfaccia possono essere in parte risolti con misure tecniche (e con conseguenze economiche).

L'economicità è fortemente influenzata dagli aspetti legati all'integrazione, che può addirittura arrivare a impedire la fattibilità di singole varianti.

Integrazione: interfacce e soluzioni

Esempio: Processo di Ulm



Riciclo CAP a monte della sedimentazione primaria: processo di Ulm (ed eq.),
 CAP a monte del filtro a sabbia

- Pensabile anche a livello stagionale, impatto sui costi d'esercizio!

Trattamento acque lavaggio filtri: tutti i processi con sistemi filtranti

- Impatto sui costi d'investimento e d'esercizio

Dimensioni impianto



Fattori rilevanti

1. Quantità di acqua
(> Dimensioni impianto > Costi d'investimento > Oneri finanziari)
2. Carichi (> Consumo reagenti > Costi d'esercizio)
3. Ridondanze (v. anche raccomandazione VSA)

I vari processi presentano reazioni diverse a questi fattori: di conseguenza l'economicità dipende da questi fattori.

- La presenza di un'elevata quantità di acqua parassita è problematica (ev. impatto sugli indennizzi)
- Elevate quantità di acqua piovana: in base alla situazione verificare trattamento a flusso parziale, v. rapporto 2015

Lucerna, 14.03.2019



Effetti aggiuntivi



Fattori rilevanti

- Riduzione COD
- Riduzione solidi/microplastica
- Riduzione P
- Nitrificazione residua, denitrificazione
- Riduzione batteri
- Decolorazione

Effetti dovuti a stadio principale e/o post-trattamento!

I singoli effetti non sono nuovi/aggiuntivi se è presente la filtrazione.
Aspetti qualitativi, che possono/potrebbero essere valutati in termini monetari!

Avvertenza personale

- In ogni caso è auspicabile una buona rimozione dei solidi

Ecologia / Sostenibilità



Possibili aspetti da considerare

- Energia grigia dell'impianto
- Impronta CO₂ reagenti
- Altri aspetti inquinanti dovuti alla produzione dei reagenti
- Rinnovabilità dei reagenti

Proposta di una semplice considerazione dell'economicità:
Calcolo dell'impronta CO₂ e risultante compensazione della CO₂

Elimin. microinq. (ab. /anno)			Traffico		
O3	CAG	CAP	Auto	Volo Berlino	Volo Bangkok
	(reg.)	terziar./bio	20 km	2x650 km	2x9000 km
4.4	6.2	20/29	5	350 kg	3'000 kg CO2
0.13	0.19	0.59/0.88	0.15	10	100 CHF comp. CO2
					(30.-/t CO2)

Avvertenze

- Grandi differenze tra i processi
- L'impronta CO₂/il fabbisogno energetico sono bassi rispetto ad altre attività, ma rilevanti per l'impianto di depurazione
- In genere gli impianti di depurazione sono i massimi utilizzatori di energia elettrica del comune
- L'efficienza energetica conta!

 **InfraWatt**

Leitfaden "Energie in ARA"
Elimination Mikroverunreinigungen

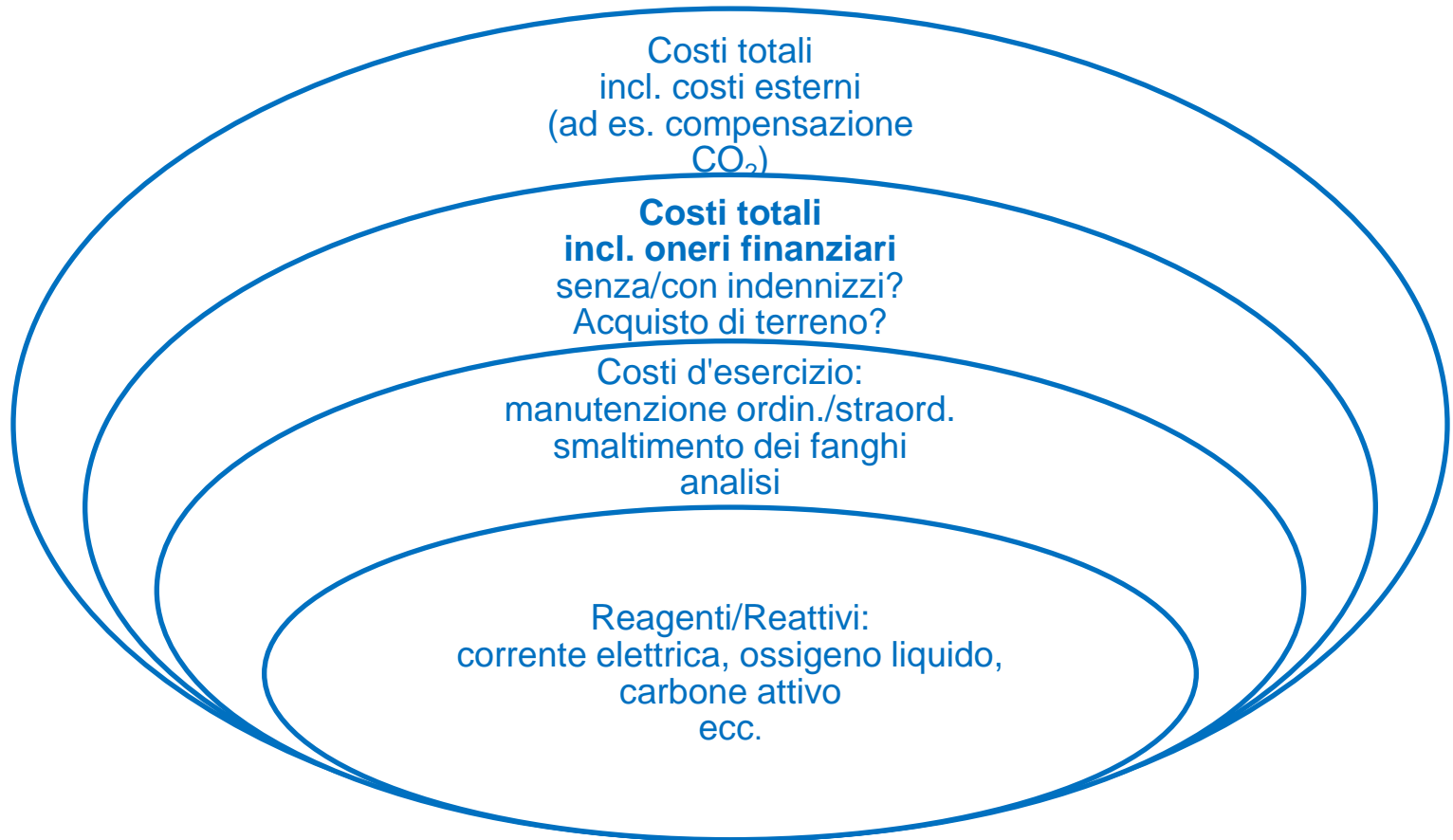
Kapitel "Energieeffizienz in MV-Anlagen"



Mit Unterstützung von



Economicità: quali costi?

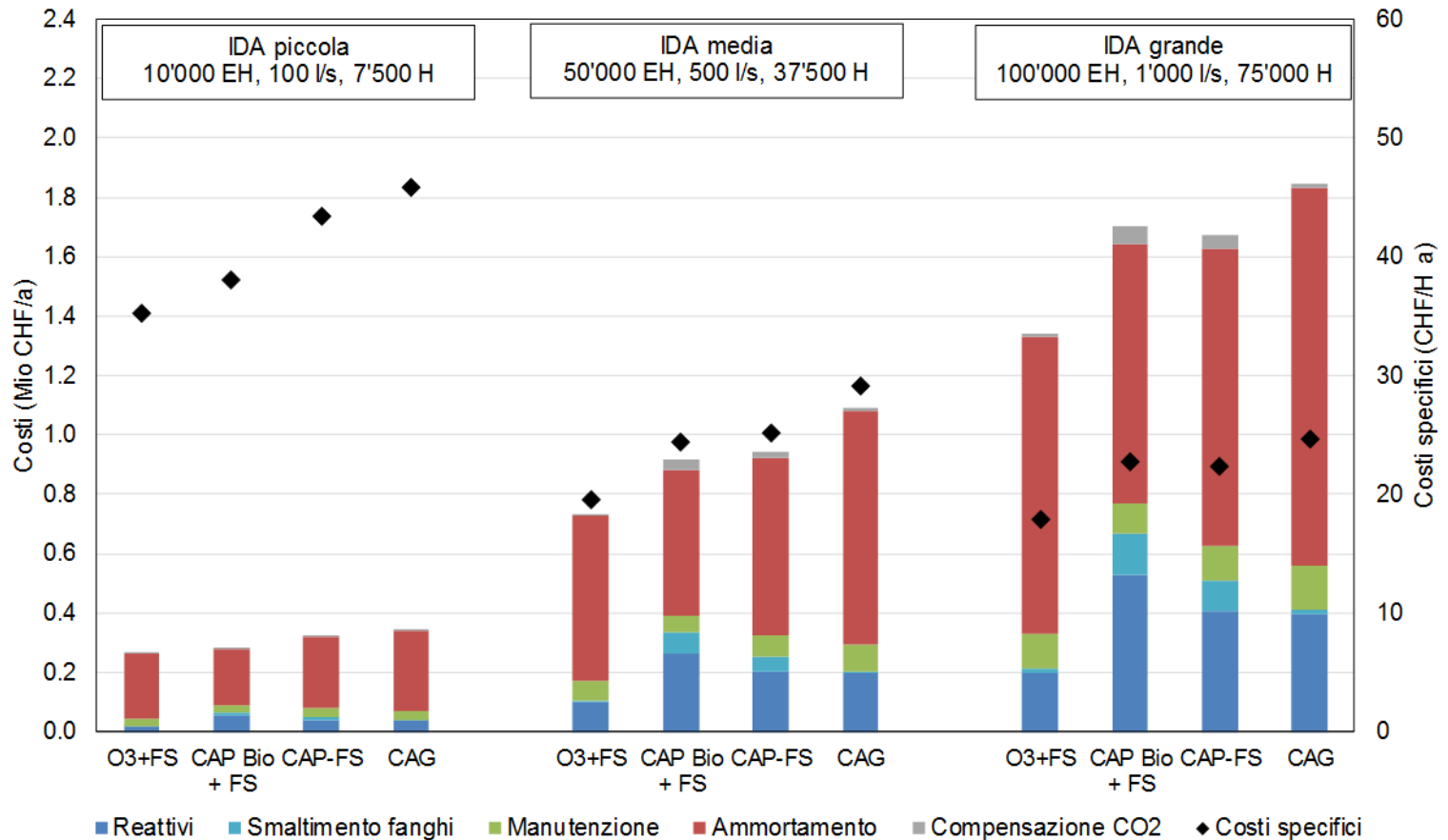


Economicità e dimensioni impianto



A

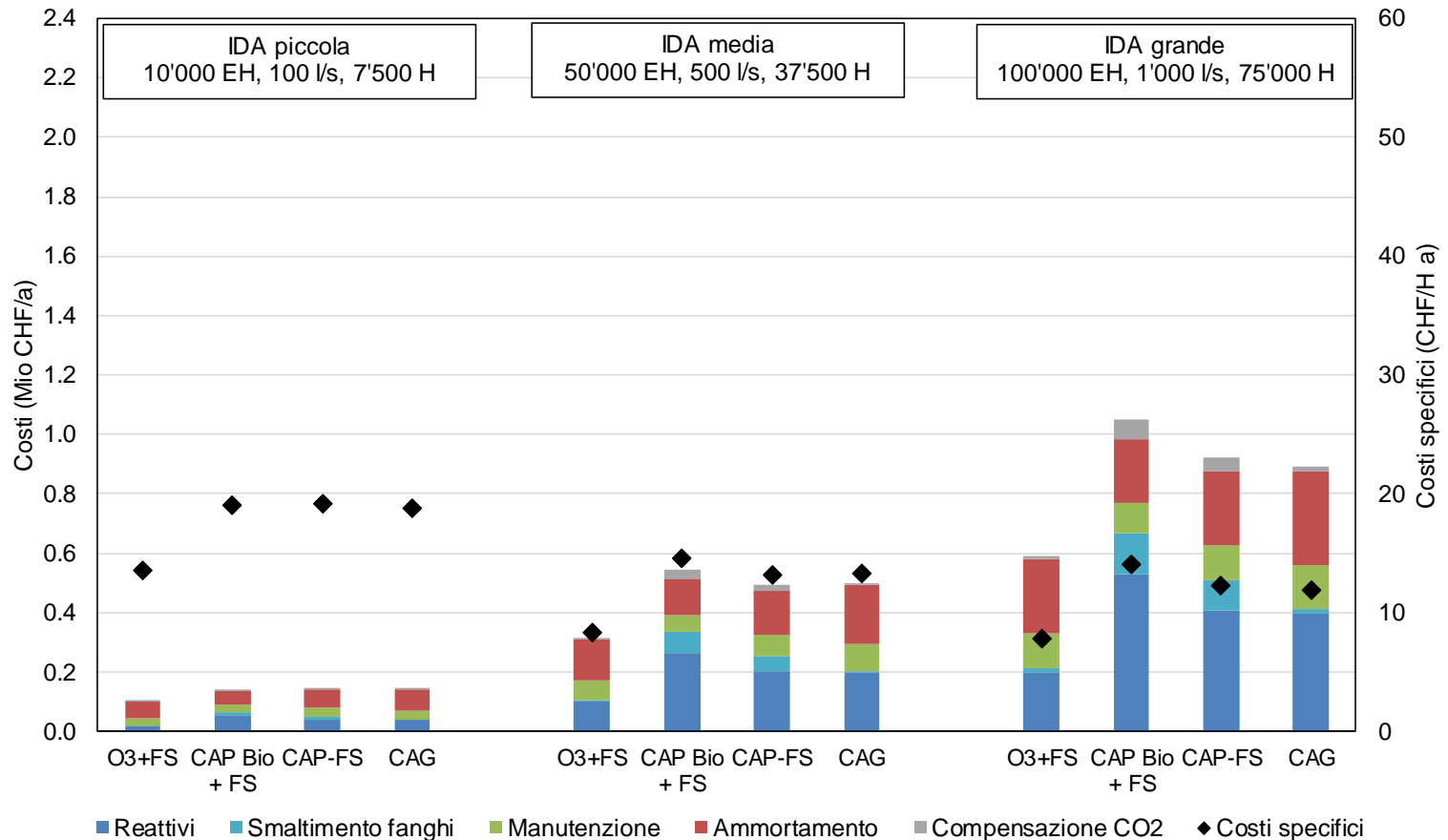
Costi annuali senza considerazione sussidi
(estimo di massima per costruzione nuova)



Economicità e dimensioni impianto



Costi annuali con considerazione sussidi
(estimo massima per costruzione nuova)



Lucerna, 14.03.2019

Osservazioni economicità



- I grafici sopra illustrati sono il frutto di calcoli di massima e hanno lo scopo di mostrare le grandezze d'influenza sull'economicità. Ogni progetto richiede un calcolo individuale dei costi effettivi e dell'economicità, proprio per il fatto che le differenze di costo possono essere relativamente basse!
- Grandezze d'influenza più rilevanti
 1. Costi d'investimento e/o oneri finanziari
 - Considerazione con/senza indennizzi e/o a lungo termine
 - Calcolo oneri finanziari? Equipaggiamento: 15 a, costruzione: 50 a, 3%?
 2. Reagenti (ozono o carbone attivo)
 3. Smaltimento dei fanghi
 4. Eventuale considerazione compensazione CO₂

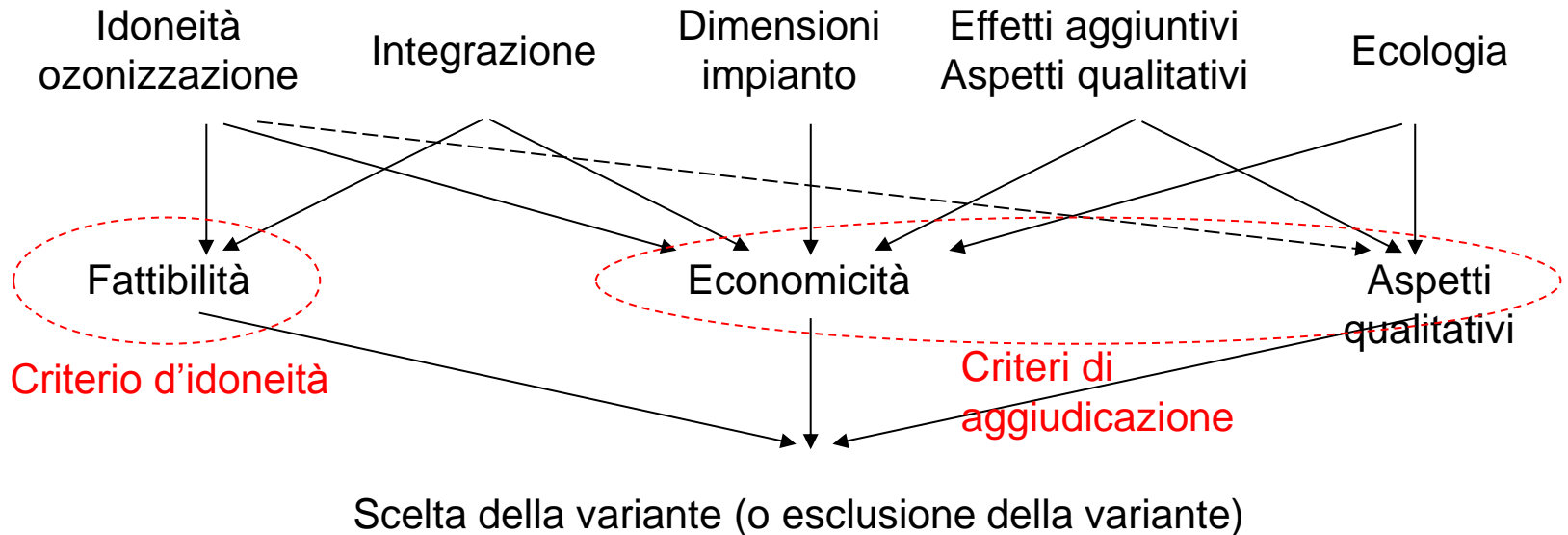
Aspetti qualitativi



- Esempi:
 - Spazio necessario
 - Effetti aggiuntivi
 - Organizzazione forniture (acquisti...)
 - Costi d'esercizio con reagenti (ad es. cambio CAG)
 - Utilizzo capacità di riserva IDA
 - Potenziale di sviluppo per carbone attivo
 - «Impressioni istintive»
- Vari elementi possono essere espressi in parte anche in termini quantitativi
 - Ma la valutazione è a volte difficile
- Altri elementi possono essere espressi solo in termini qualitativi

I criteri qualitativi possono diventare determinanti a pari economicità

Attività del progettista



Procedura a due livelli: prima verificare la fattibilità del processo, poi confrontare i processi

Esempio: ozonizzazione



IDA Aadorf: ampliamento a 27 000 abitanti / 300 l/s

- Fattori rilevanti:
 - Idoneità ozono verificata, impianto di medie dimensioni
 - Spazio disponibile per nuova costruzione ozonizzazione e filtro a sabbia
- Particolarità: L'ampliamento complessivo (Bio+MI) consente l'utilizzo congiunto del fabbricato anche per ampliamento biologia; ripartizione dei costi adattata in riferimento ai costi computabili.



Esempio: dosaggio diretto CAP biologia I/II



IDA Zimmerberg

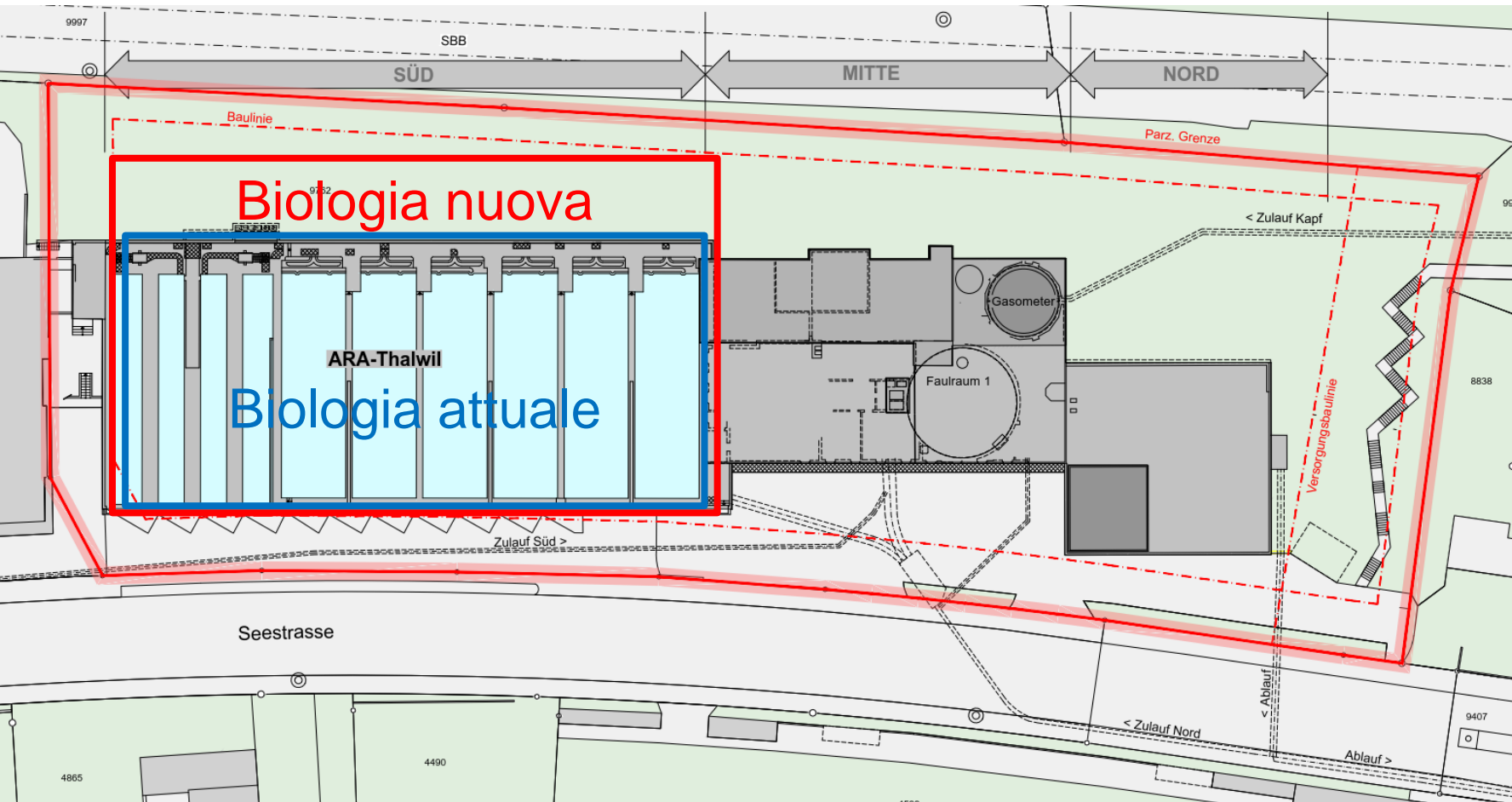
- Associazione IDA Horgen + Thalwil, ampliamento a 78 000 abitanti / 800 l/s
 - Pianificazione integrata ampliamento biologia e MV
- Fattori rilevanti
 - Horgen ha l'IIRU (idoneità ozono non data)
 - Pochissimo spazio: ampliamento solo con biofiltro o biologia a membrana: ma biofiltro con stadio MI più grande e ampliamento possibile solo nel 2035, quando ci sarà più spazio libero. Fino ad allora sarebbero necessarie misure di abilitazione in entrambi gli impianti > confronto costi a beneficio della biologia a membrana
- Particolarità:
 - Biologia a membrana: il dosaggio CAP ha un effetto minimo sulle dimensioni della biologia e il dimensionamento della membrana
 - Ripartizione dei costi adattata in riferimento ai costi computabili.

Esempio: dosaggio diretto CAP biologia II/II



Situazione attuale: 33 750 abitanti ed eliminazione C

Situazione nuova: 78 000 abitanti incl. DN, N + elim. di microinquinanti



Esempio: CAP a monte del filtro a sabbia



IDA Esslingen (Egg-Oetwil am See): 17 000 abitanti / 200 l/s

- Fattori rilevanti
 - Idoneità ozono non data
 - Filtrazione presente e indicata per il dosaggio diretto di CAP
 - Vasca di contatto già realizzata (in origine pensata per ozonizzazione)

Altri esempi con scenario analogo:

- Cham-Schönau (nuova vasca di contatto necessaria)
- Gossau-Grüningen ZH
- Bioggio: idoneità ozonizzazione solo parziale, diverse industrie ed ev. collegamenti, CAG non applicabile per precipitazioni



Esempio: CAG



IDA Glarnerland: 105 000 abitanti / 667 l/s

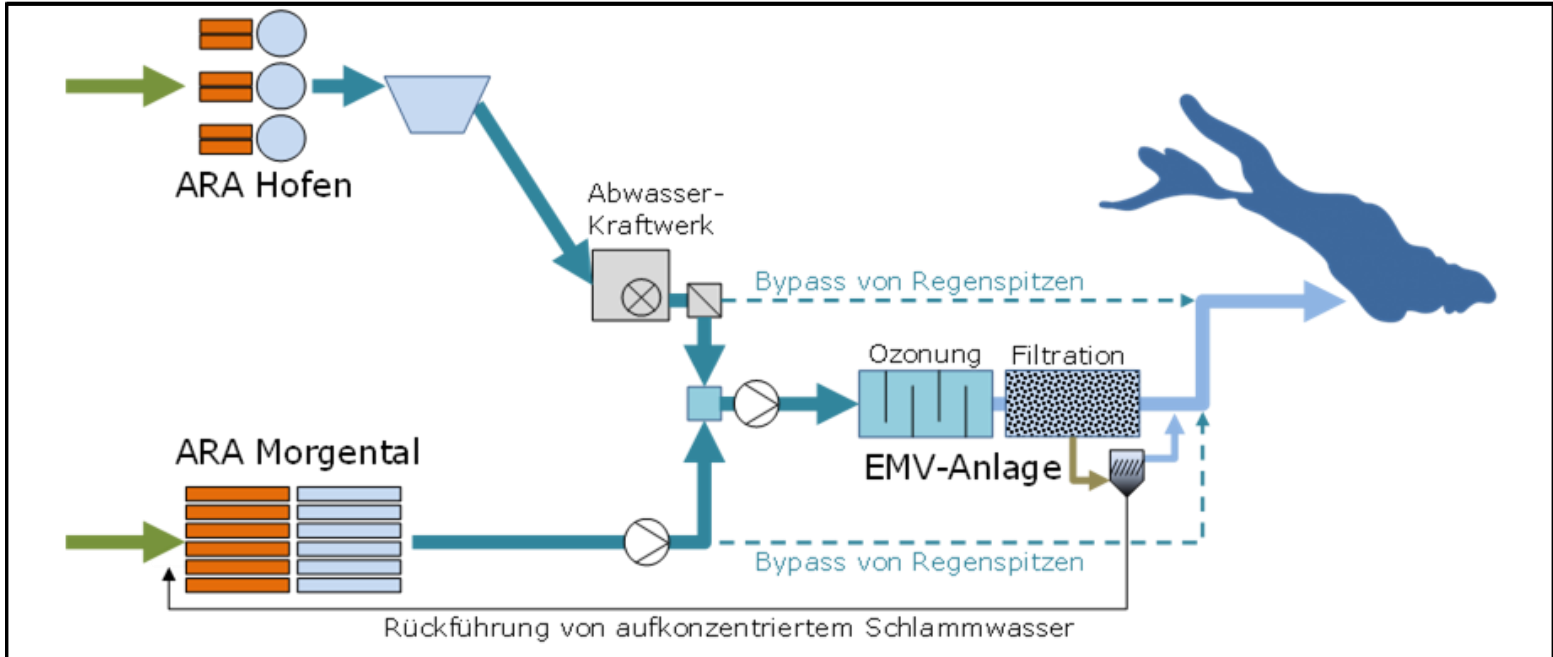
- Fattori rilevanti
 - Compensorio ad alta densità industriale: nessuna ozonizzazione completa
 - Integrazione
 - CAP a monte del filtro a sabbia con scarsa economicità, perché recupero nella biologia al momento non chiaro (procedimento biologia S::Select[®] con cicloni per arricchimento di fango pesante): senza recupero CAP nella biologia l'economicità scende a causa del maggior consumo di CAP
 - Spazio disponibile
- Fase pilota in corso
 - Verifica ozonizzazione parziale e post-trattamento con CAG e «solo» CAG
 - Calcolo basi di dimensionamento

Lucerna, 14.03.2019

Esempio: ozonizzazione / opzione ozono+CAG I/II

- IDA Hofen + ARA Morgental (sede), max 1500 l/s
- Fattori rilevanti
 - Idoneità ozono data
 - Integrazione: spazio disponibile, ma senza capacità idraulica per recuperi
- Particolarità
 - Trattamento a flusso parziale 900 di max 1500 l/s
 - Trattamento separato dell'acqua dei fanghi della filtrazione
 - Dimensionamento filtro per combinazione ozono-CAG (flessibilità); ripartizione specifica dei costi in riferimento ai costi computabili

Esempio: ozonizzazione / opzione ozono+CAG III/II

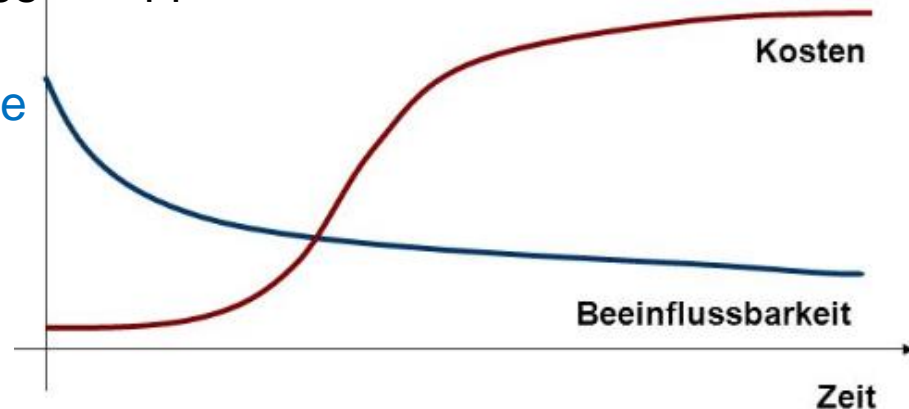


Conclusioni

- Per prima cosa definire le variabili fattibili
 - Gli adeguamenti di progetto potrebbero rendere «fattibili» alcune varianti «non fattibili»
- Quindi fare un confronto tra le varianti (economicità, aspetti qualitativi)
 - I criteri qualitativi possono essere in parte espressi anche in termini economici
 - Più simile è l'economicità, più importanti saranno gli aspetti qualitativi
- I progetti di ampliamento generale (incl. la biologia) aumentano il campo d'azione e offrono maggiori opportunità

La presenza di confronti seri tra le Varianti è la base per una buona decisione!

Lucerna, 14.03.2019



Grazie!



Martin Baggenstos, Hunziker Betatech
martin.baggenstos@hunziker-betatech.ch

Lucerna, 14.03.2019