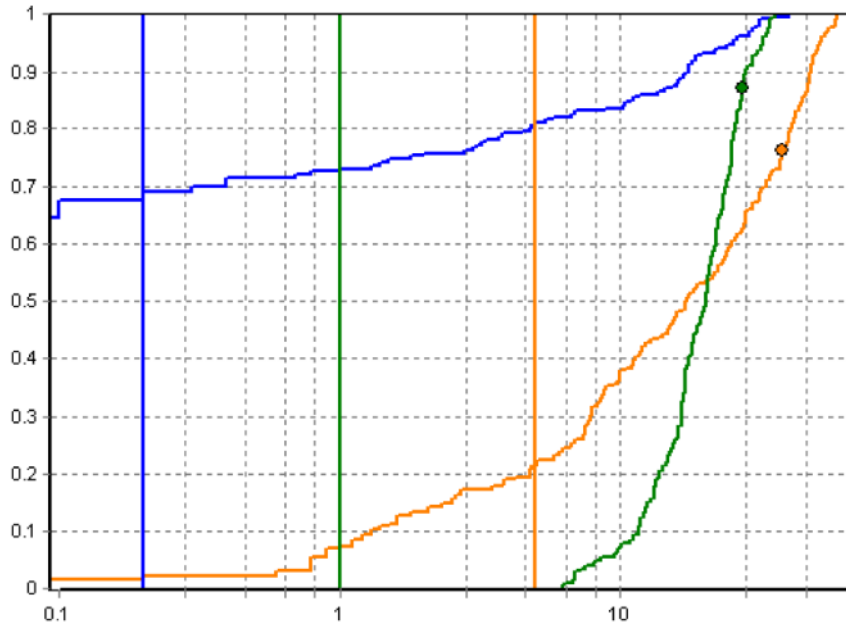


# Urban hydrology

## Financial aspects



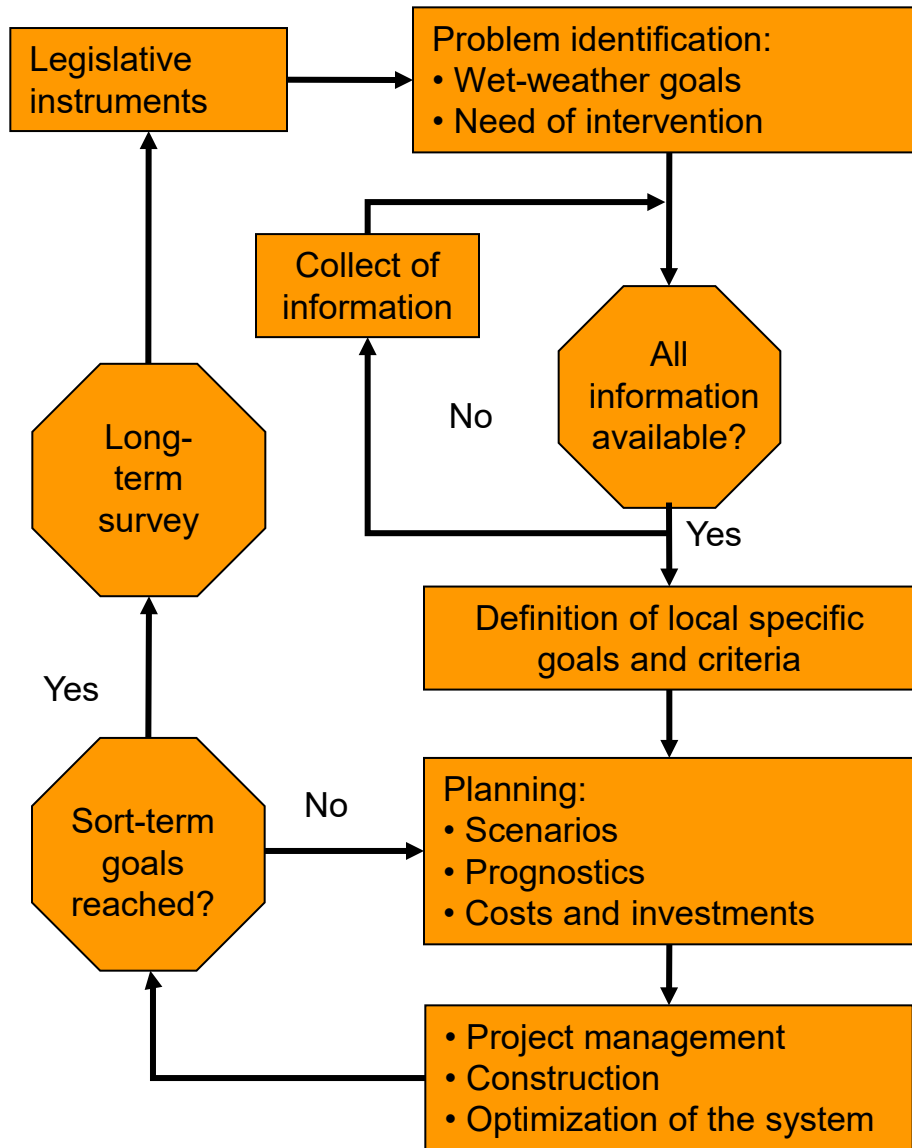
**Luca Rossi**

[luca.rossi@epfl.ch](mailto:luca.rossi@epfl.ch)

# Goals of the course



- To get information about the costs of infrastructures in urban hydrology
- To be able to estimate the cost of a dedicated structure
- To know different tools / documents / instruments for the estimation of costs in the domain of urban hydrology
- To be able to conduct a cost / benefit evaluation for a given situation



Once a problem is identified or expected in future scenarios, technical solution must be considered and **the cost** of this solution estimated

... But how ?

# Content



## 1. Introduction

General costs of wastewater management

## 2. Definitions

Benefits

Costs

Costs – benefits evaluation

## 3. Swiss approach for sewer infrastructures

VSA guidelines

## 4. Examples

## 5. Exercise

# 1. Introduction : back to the legislation...



## Chapitre 3<sup>41</sup> Financement

### Art. 60a

<sup>1</sup> Les cantons veillent à ce que les coûts de construction, d'exploitation, d'entretien, d'assainissement et de remplacement des installations d'évacuation et d'épuration des eaux concourant à l'exécution de tâches publiques soient mis, par l'intermédiaire d'émoluments ou d'autres taxes, à la charge de ceux qui sont à l'origine de la production d'eaux usées. Le montant des taxes est fixé en particulier en fonction:

- a. du type et de la quantité d'eaux usées produites;
- b. des amortissements nécessaires pour maintenir la valeur du capital de ces installations;
- c. des intérêts;
- d. des investissements planifiés pour l'entretien, l'assainissement et le remplacement de ces installations, pour leur adaptation à des exigences légales ou pour des améliorations relatives à leur exploitation.

<sup>2</sup> Si l'instauration de taxes couvrant les coûts et conformes au principe de causalité devait compromettre l'élimination des eaux usées selon les principes de la protection de l'environnement, d'autres modes de financement peuvent être introduits.

<sup>3</sup> Les détenteurs d'installations d'évacuation et d'épuration des eaux constituent les provisions nécessaires.

<sup>4</sup> Les bases de calcul qui servent à fixer le montant des taxes sont accessibles au public.



LEaux

# Introduction : back to the Swiss legislation



942.20

## Loi fédérale concernant la surveillance des prix (LSPr)



LSPr

du 20 décembre 1985 (Etat le 1<sup>er</sup> janvier 2013)

### Art. 14

<sup>1</sup> Si une autorité législative ou exécutive de la Confédération, d'un canton ou d'une commune est compétente pour décider ou approuver une augmentation de prix proposée par les parties à un accord en matière de concurrence ou par une entreprise puissante sur le marché, elle prend au préalable l'avis du Surveillant des prix.<sup>12</sup> Le Surveillant peut proposer de renoncer en tout ou partie à l'augmentation de prix ou d'abaisser le prix maintenu abusivement.

<sup>2</sup> L'autorité mentionne l'avis du Surveillant dans sa décision. Si elle s'en écarte, elle s'en explique.

<sup>3</sup> En examinant si une augmentation de prix est abusive, le Surveillant tient compte des intérêts publics supérieurs qui peuvent exister.

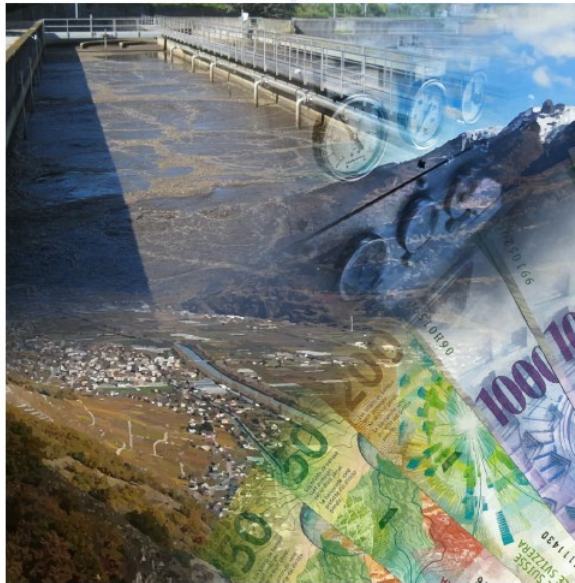


# Introduction : back to the Swiss legislation



  
Le Conseil d'Etat  
Der Staatsrat  
Département de la sécurité, des institutions et du sport  
Departement für Sicherheit, Institutionen und Sport  
  
CANTON DU VALAIS  
KANTON WALLIS

Directive pour les communes : fixation des taxes sur les  
eaux à évacuer



**Version finale du 17 mai 2019**

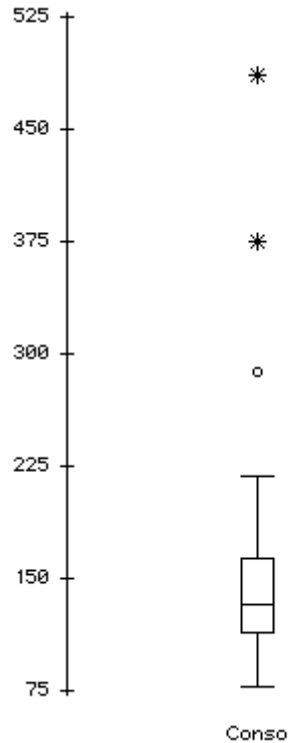
Exemple de directive  
cantonale (Valais)

Disponible sur Moodle

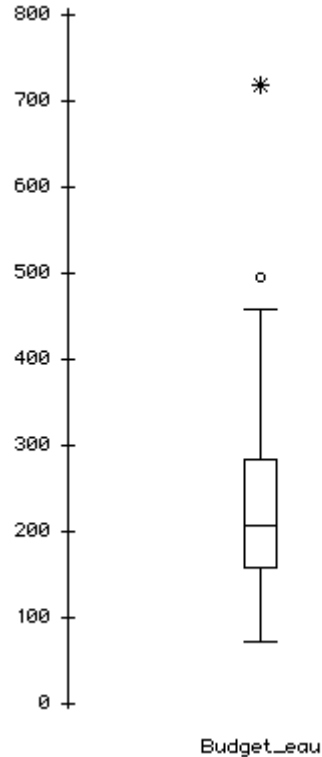
# Introduction



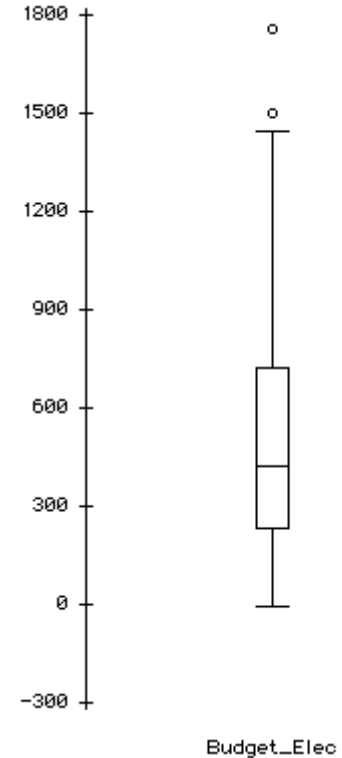
## Results exercice 1



Mean: 153 l/hab/day  
Median: 133 l/hab/day



Mean: 234 Frs/hab/y  
Median: 209 Frs/hab/y



Mean: 567 Frs/hab/y  
Median: 425 Frs/hab/y

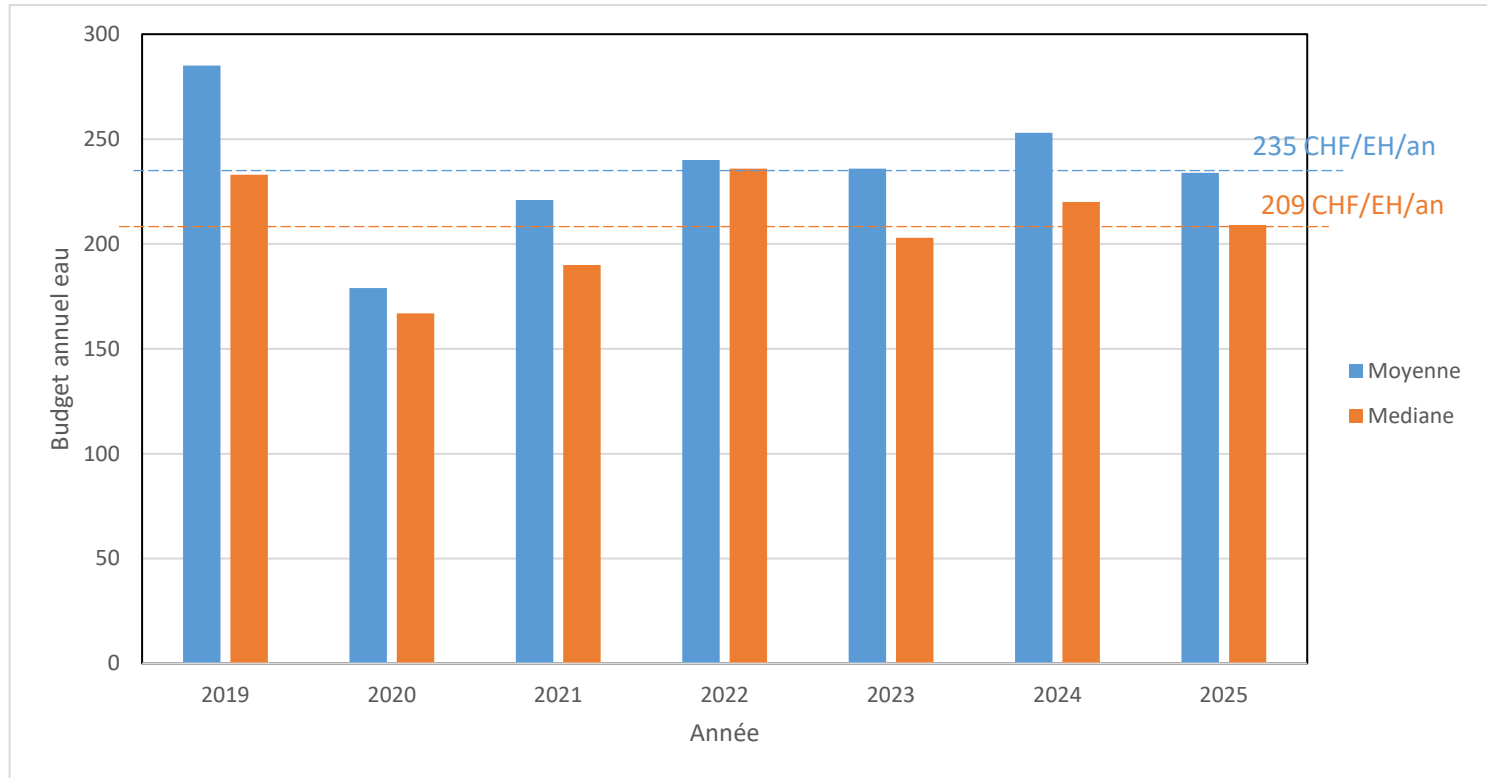
### Water

### Electricity

# Introduction



## Results exercice 1



# Introduction : back to the Swiss legislation

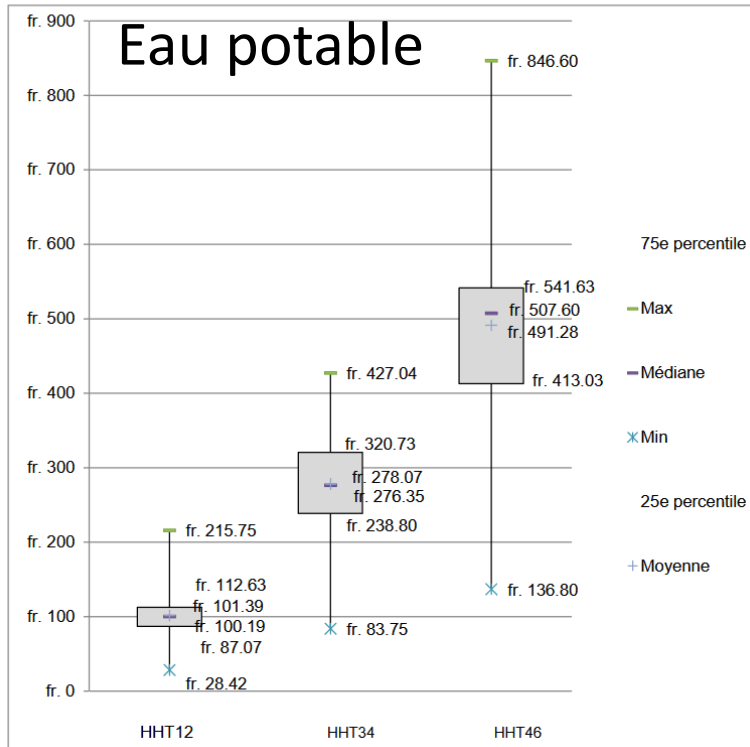
942.20



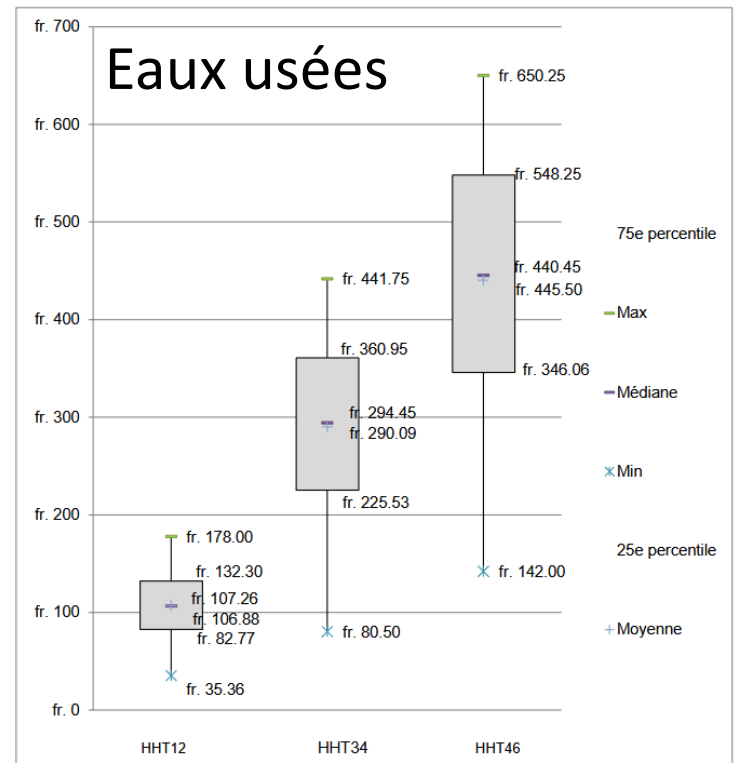
Loi fédérale  
concernant la surveillance des prix  
(LSPr)

Juin 2023

Graphique 2 : Box-plot des taxes annuelles pour l'approvisionnement en eau par catégorie de ménage



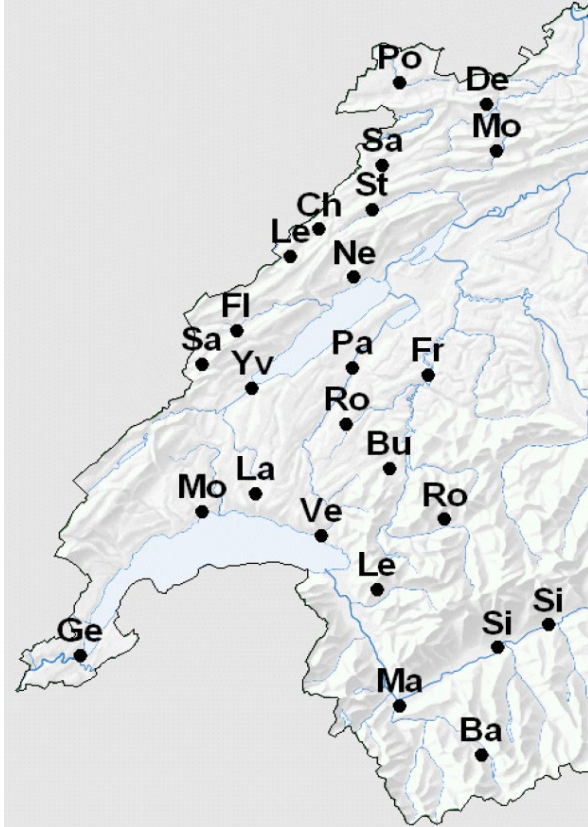
Graphique 4 : Box-plot des taxes annuelles pour l'élimination des eaux usées par catégorie de ménage



HHT: nombre personne\_pièce

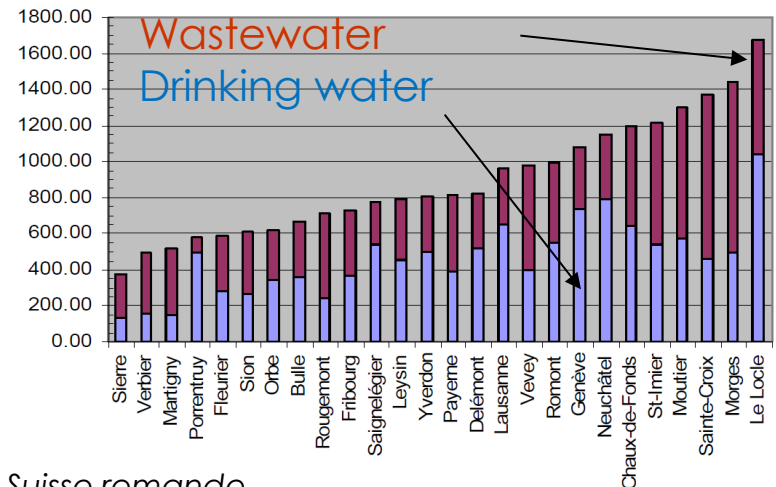
# Introduction

## „Water“ Budget



- Significant variations in the cost
- "Water pays for water"
- Future increases of costs
- Decrease of water consumption

Total costs for standad 4 people family in a house in CH

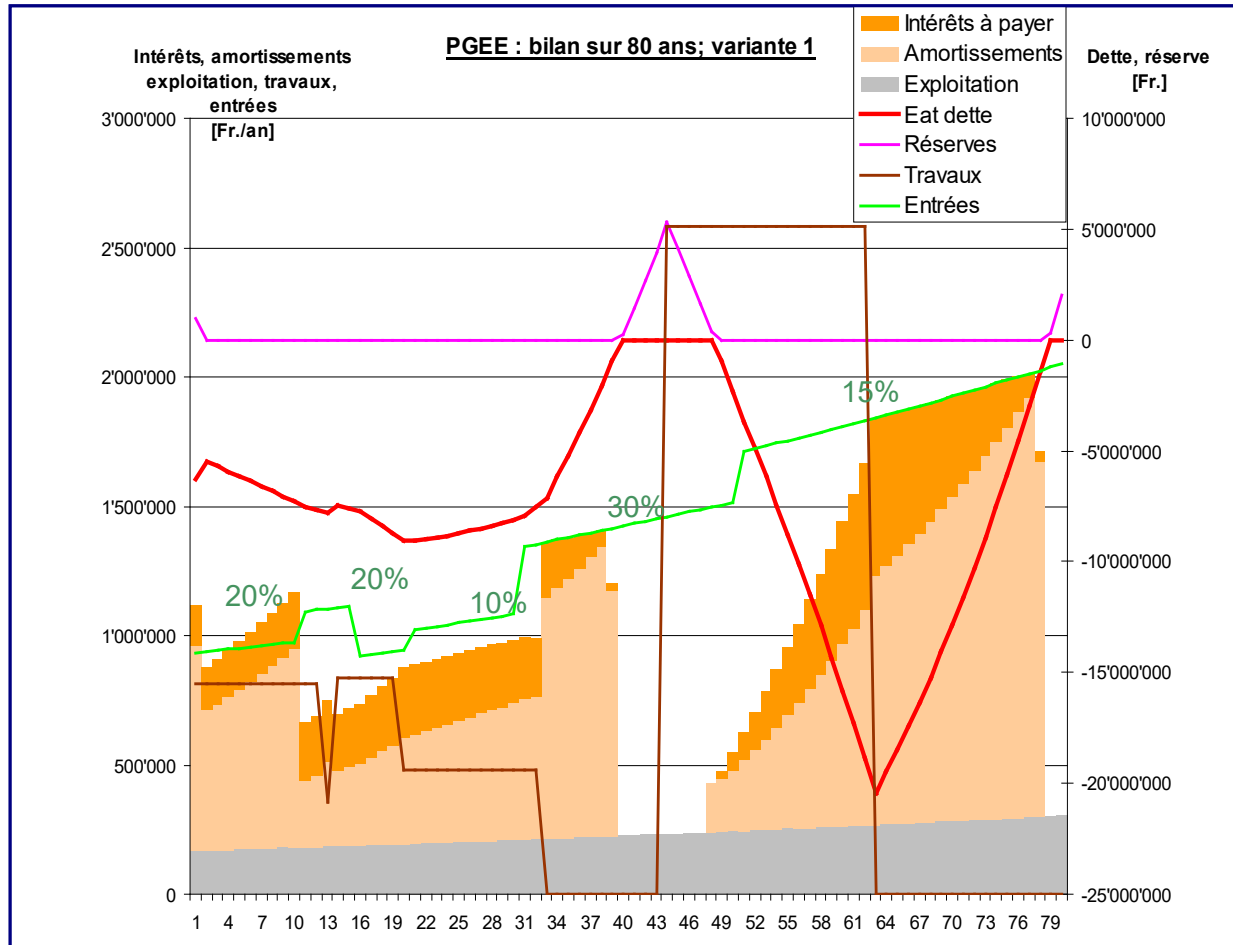


Bergamin J (2007). La tarification de l'eau en Suisse romande.  
Cahier ACME Suisse n° 1, Résumé, 24 pp



# 1. Introduction

## Taxes defined in the PGEE



Replacement  
value :  
52 Mio CHF

5800 inhabitants

Taxes: 125  
CHF/habitants  
(2007)

+ 100% (at least!)  
in the future

Water pays for water...

# 1. Introduction: costs of wastewater infrastructures in Switzerland



8.6 Mio Habitants

| Kosten<br>Coûts                                           | ARA<br>STEP                      | Kanalisation<br>Réseaux |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Betriebskosten<br><i>Frais d'exploitation</i>             | 540 Mio.CHF/a                    | 410 Mio. CHF/a          |
| Kapitalkosten<br><i>Frais financiers</i>                  | 440 Mio. CHF/a                   | 820 Mio. CHF/a          |
| <b>Total</b><br><b>Total</b>                              | 2.21 Mrd. CHF/a → 257 CHF/hab/an |                         |
| Wiederbeschaffungswerte<br><i>Valeurs de remplacement</i> | 77 Mrd.CHF → 9000 CHF/hab        |                         |

Total costs for **water supply**  
and **wastewater**  
**management**: 4.4 Mia Frs /Y

= 26 F-35 / Year...



# Pour rénover sa step, Lausanne augmente le prix de l'eau



**Lausanne** Lausanne doit rénover sa station d'épuration. Un investissement de 300 millions, financé en grande partie par les consommateurs.



La future step, imaginée par le bureau m+n architectes, sera financée selon le principe du pollueur-payeur.

Image: PLAY-TIME ARCHITECTONIC IMAGES

## Hausse «raisonnable»

La plus grande part du financement sera obtenue par la taxe de traitement des eaux, dont le prix montera jusqu'à 1 fr. 90 par mètre cube. Pour un ménage de trois personnes dans un appartement inférieur à 100 m<sup>2</sup>, la Ville compte actuellement une taxe de 157 fr. Dès 2017, celle-ci augmenterait de 97 fr., soit une hausse de 62%. Un second palier attend les consommateurs en 2020, avec une augmentation de 189 fr., soit 121% par rapport à aujourd'hui. Une augmentation «raisonnable», estime le syndic. Dans la majeure partie des cas, ces montants devraient être répercutés par les propriétaires sur les charges de location. (24 heures)

**(24)heures**

27/03/2015

# 1. Introduction: costs of wastewater infrastructures Canton VD



*« Sur la base des coûts économiques à long terme élaborés dans le cadre de l'étude, les recettes des taxes, pour l'ensemble des 20 communes analysées, devront augmenter de quelque **50 à 60 %** par équivalent-habitant pour atteindre le niveau de financement requis. »*

# Content



## 1. Introduction

General costs of wastewater management

## 2. Definitions

Benefits

Costs

Costs – benefits evaluation

## 3. Swiss approach for sewer infrastructures

VSA guidelines

## 4. Examples

## 5. Exercise

## 2. Definitions: benefits



What economic benefits are related to urban drainage?



## 2. Definitions: benefits



### **Normative goals**

- Urban drainage discharges in a secure manner the waste/rainwater out of our towns and villages
- Wastewater management protects our drinking water resources
- Wastewater treatment allows the use of waters bodies as living and recreational areas

## 2. Definitions: benefits



Benefit :

- a. Gain, profit realized in an operation, by a company
- b. Advantage obtained through an action, a situation

Type of benefits:

- **Direct benefit:** direct effect of an investment
- **Indirect benefit:** The effects arise through a chain of effects and not directly by the investment
- **Intangible benefit:** Intangible effects are not monetarily measurable effects, since they are not related to market prices

## 2. Definitions: benefits



### Types of benefits:

- **Benefits for the economy:** direct, indirect and intangible effects are included on a societal level.
- **Benefits for the business:** focused on direct monetary effects.

The benefits for the economy is based on a cost/benefit analysis. However, its monetary determination can be difficult!

## 2. Definitions: costs

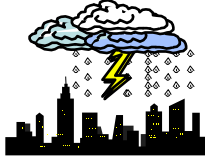


**Costs** (in an economical point of view):

**An amount that must be paid or given up in order to get something.**



## 2. Definitions: costs



### CAPEX

Capital expenditure

### Investment costs



Costs for future investments  
Land acquisition  
Development of the project and construction costs  
Interests during construction

### OPEX

Operating expenditure

### Maintenance costs



Personnel costs  
Energy costs  
Equipment expenditure (maintenance, repair, service, transport ...)  
Operations (excluding energy)...

### Other parameters:

Lifetime 8-20 years for mechanical parts, 50-80 years for sewers...

Operating time Storage / treatment: a few hundred hours / year, derivation – during wet-weather

Planning period for example 33 years for a WWTP

Interest rates, inflation, contingent liabilities, residual value, etc.



## 2. Definitions: costs

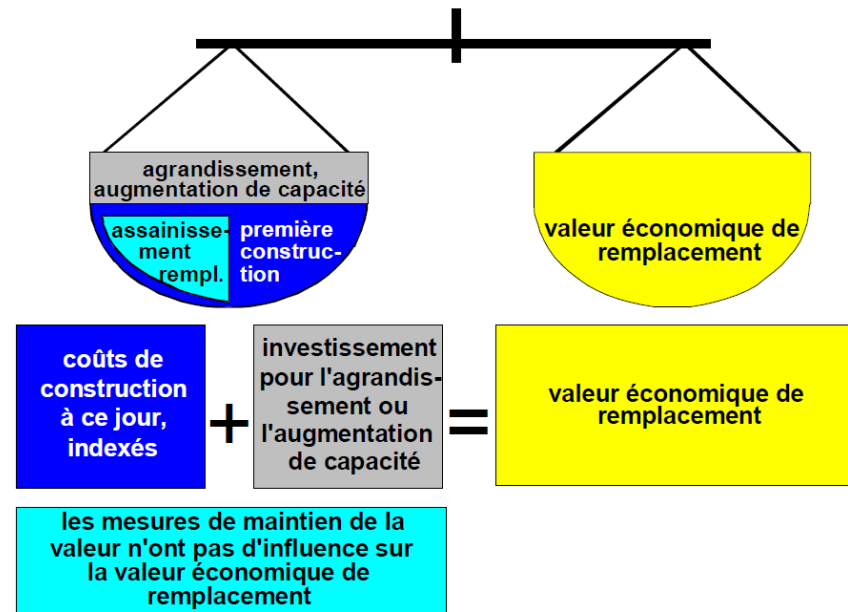
### Current economical replacement value

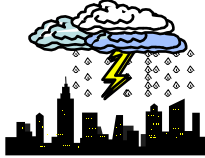
#### Definition:

The investment that would be needed today to fully reconstruct sanitation facilities equivalent to existing equipment.

#### Basis for comparison of different scenarios

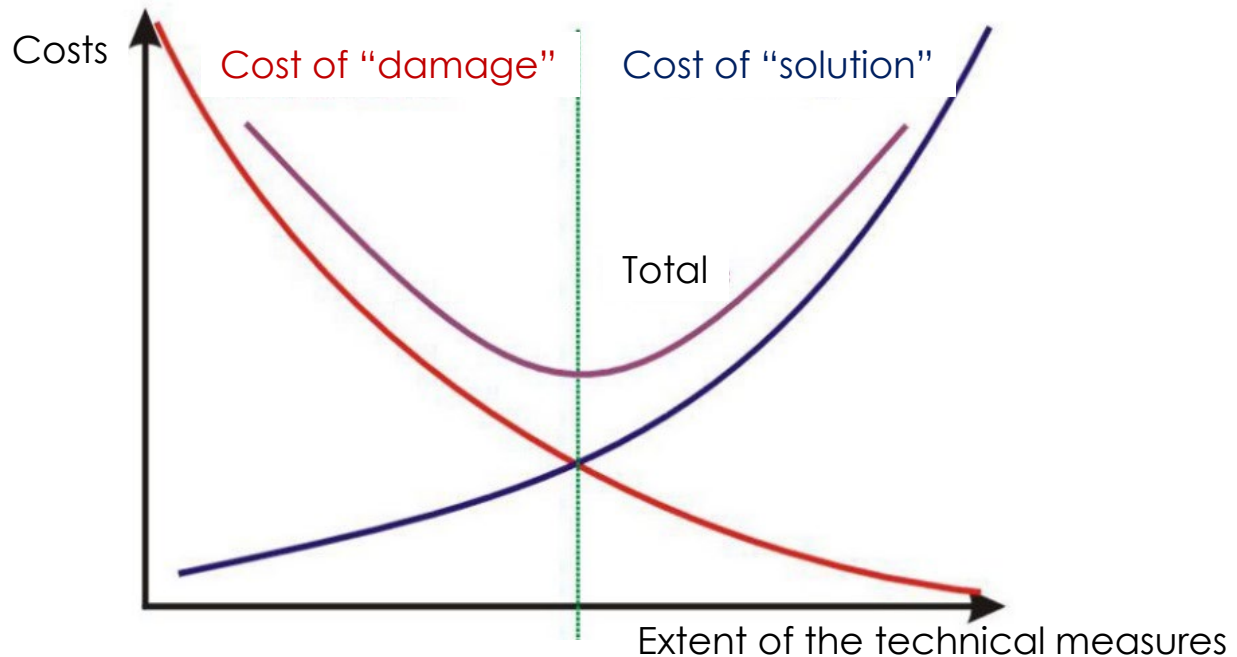
- Value independent of the construction date and the financial mode (loan, grants, equity)
- Calculated for a given year





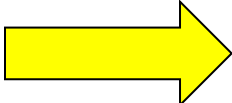
## 2. Costs / Benefits evaluation

### Classical Cost – Benefits Analysis

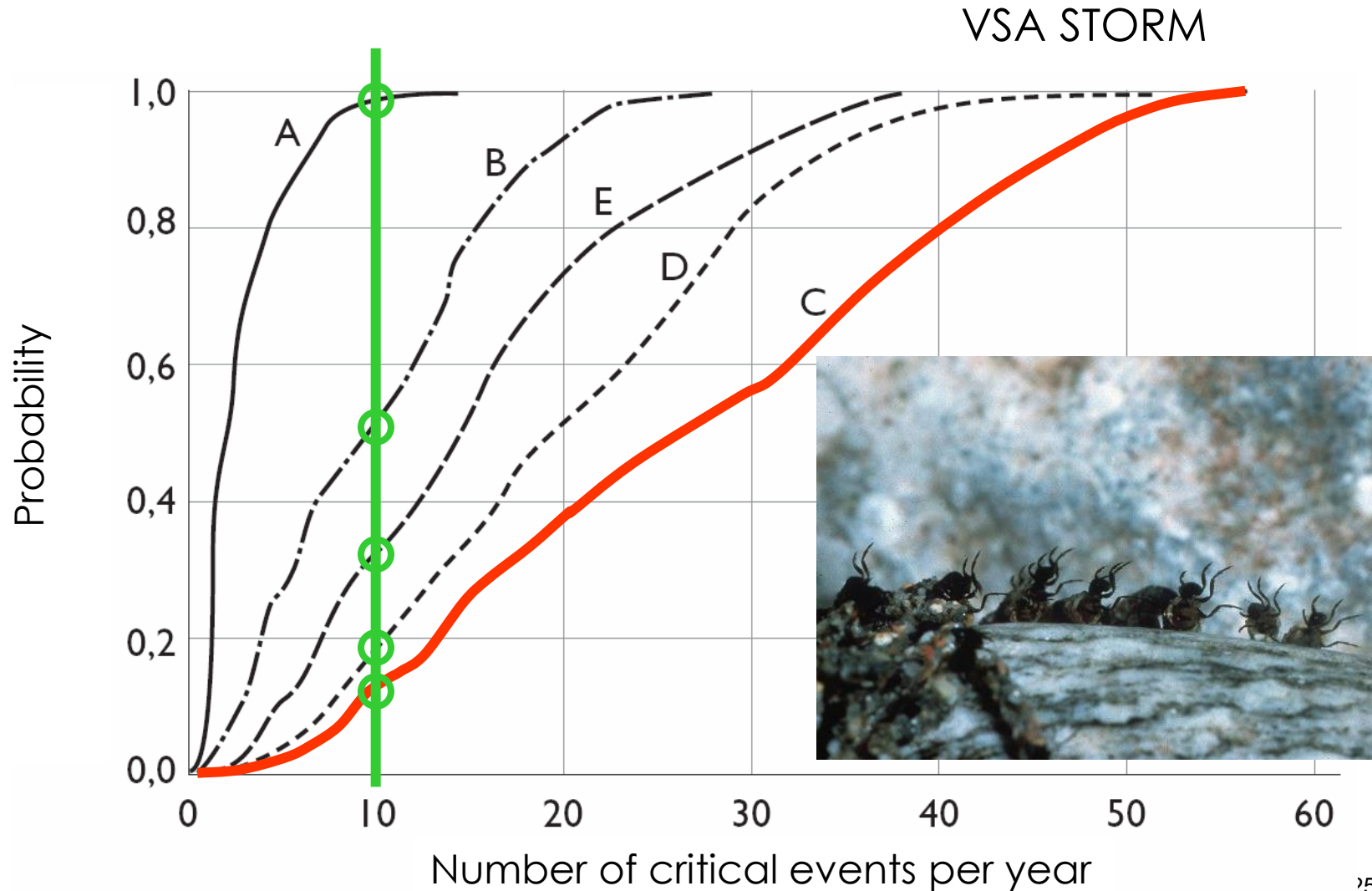
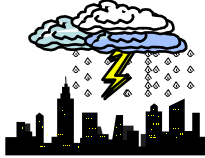


Costs of „damages“ can not be evaluated in an economical point of view (not yet)

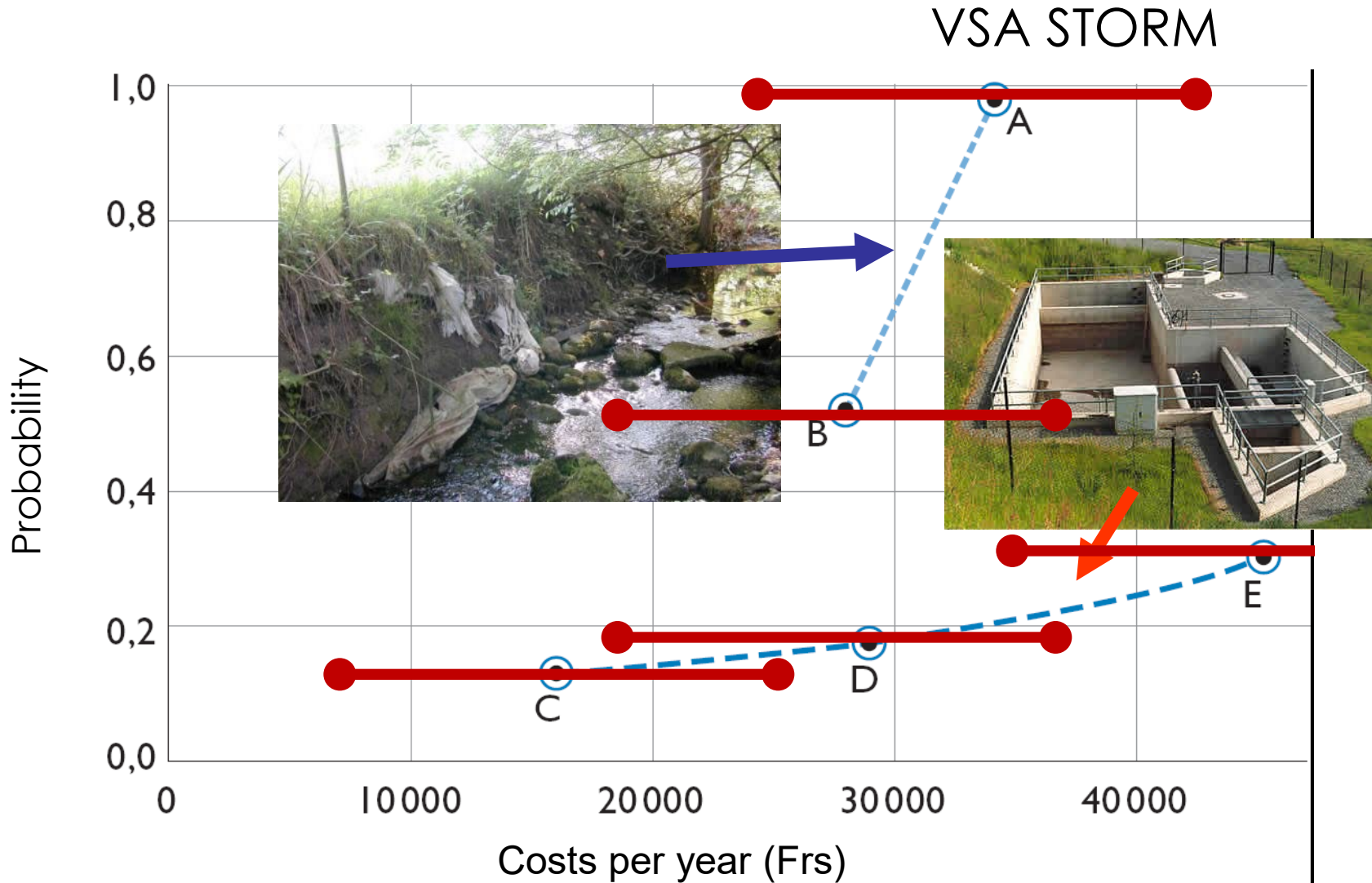
What is the cost of a pollution in a river ?

**Economical assessment**  **Cost comparison**

## 2. Costs / Benefits evaluation



## 2. Costs / Benefits evaluation



# Content



## 1. Introduction

General costs of wastewater management

## 2. Definitions

Benefits

Costs

Costs – benefits evaluation

## 3. Swiss approach for sewer infrastructures

VSA guidelines

## 4. Examples

## 5. Exercise

# 3. Swiss approach for infrastructures





Kommunale Infrastruktur  
Infrastructures communales  
Infrastruttura comunali

Financement durable de  
l'assainissement des eaux usées:  
guide et modèle de planification

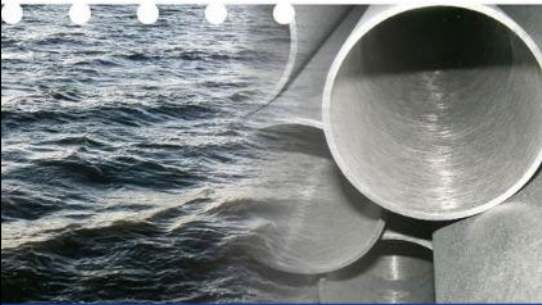


2012



Vorstandliche  
Bundessache  
Confédération  
Confédération  
Confédération

Definition und Standardisierte  
Kennzahlen für die Abwasser  
Définition et standardisation  
d'indicateurs pour l'assainissement



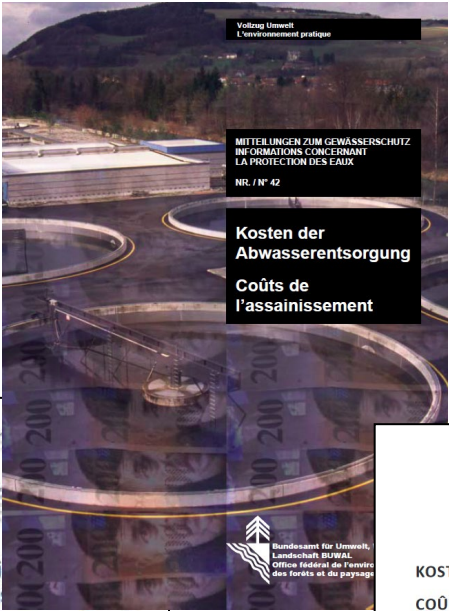
Empfehlung  
Recommandation

September 2006  
Septembre 2006

Vollzug Umwelt  
L'environnement pratique

MITTEILUNGEN ZUM GENÜSSERSCHUTZ  
INFORMATION CONCERNANT  
LA PROTECTION DES EAUX  
NR. / N° 42

Kosten der  
Abwasserentsorgung  
Coûts de  
l'assainissement





Bundesamt für Umwelt,  
Landchaft BLUPAL  
Office fédéral de l'environnement  
des forêts et du paysage



Schweizerischer Verband  
Kommunale Infrastruktur (SVKI)  
Association suisse  
Infrastructures communales / ASIC  
Associazione svizzera  
Infrastrutture comunali / ASIC



KOSTEN UND LEISTUNGEN DER ABWASSERENTSORGUNG  
COÛTS ET PRESTATIONS DE L'ASSAINISSEMENT



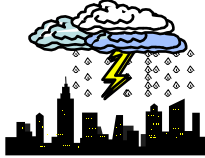
2023



Systèmes de taxes et répartition des coûts  
pour les infrastructures d'assainissement  
Recommandations



# Big variabilities in the economical replacement values of different infrastructures

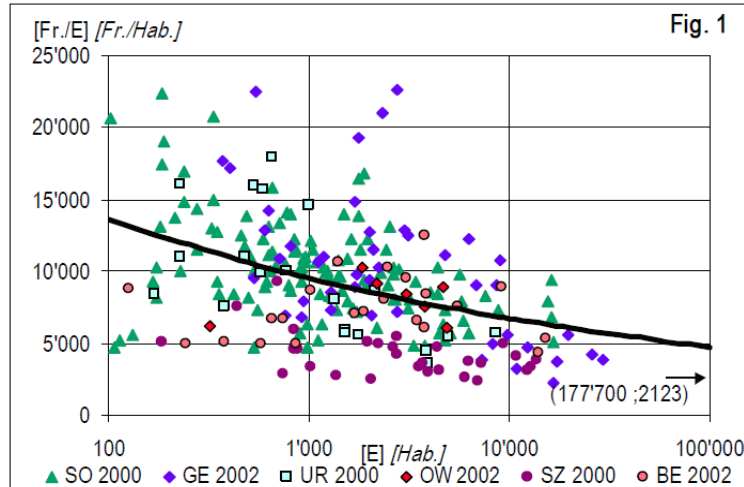


## 3.2 Wiederbeschaffungswert der kommunalen Kanalisationsnetze

## 3.2 Valeur économique de remplacement des réseaux d'assainissement communaux

WBW pro Einwohner

V.é.r. par habitant

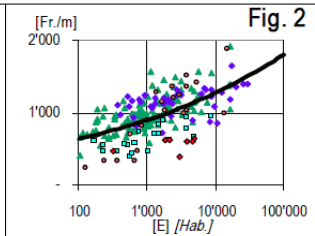


**Fig. 1** Wiederbeschaffungswert der kommunalen Kanalisationsnetze pro Einwohner in Funktion der Anzahl Einwohner in der Gemeinde - *Valeur économique de remplacement des réseaux d'assainissement communaux par habitant en fonction du nombre d'habitants de la commune*

**Fig. 2** dito pro Laufmeter Kanalisation - *idem par mètre de canalisation*

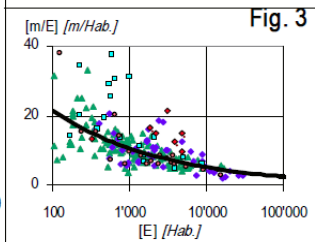
**Fig. 3** Kanallänge pro Einwohner - *longueur des canalisations par habitant*

**Fig. 4** Wiederbeschaffungswert pro E pro m<sup>2</sup> entwässerte Fläche - *Valeur économique de remplacement par habitant par rapport à la surface assainie exprimée en m<sup>2</sup>*



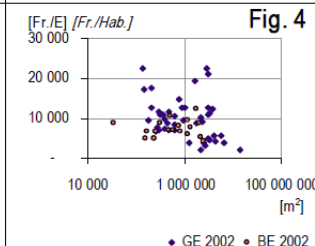
WBW pro Laufmeter

V.é.r. par mètre



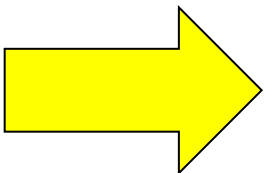
Kanallänge pro Einwohner

Longueur des canalisations par habitant



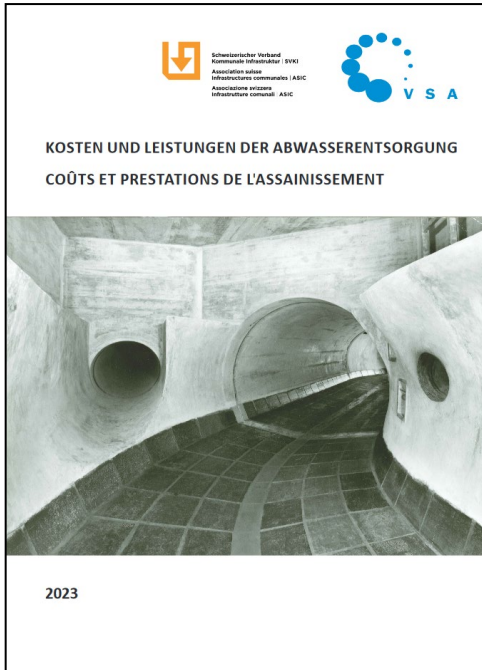
WBW pro m<sup>2</sup> entwässerte Fläche

V.é.r. par m<sup>2</sup> de surface assainie

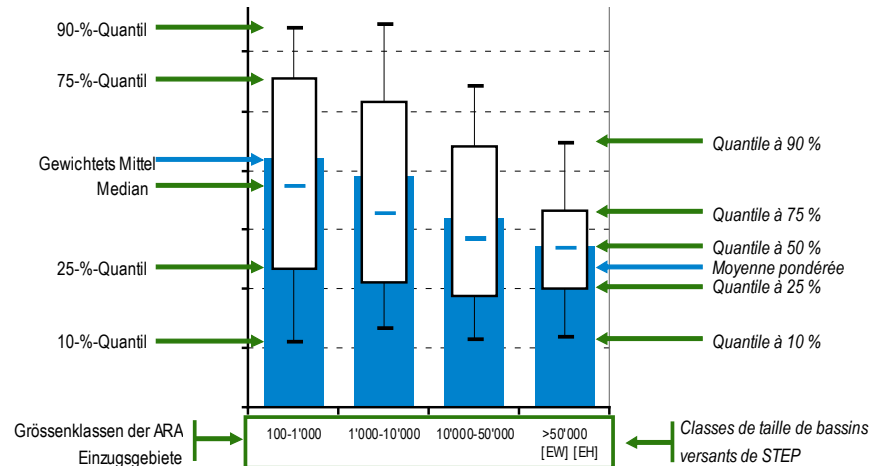
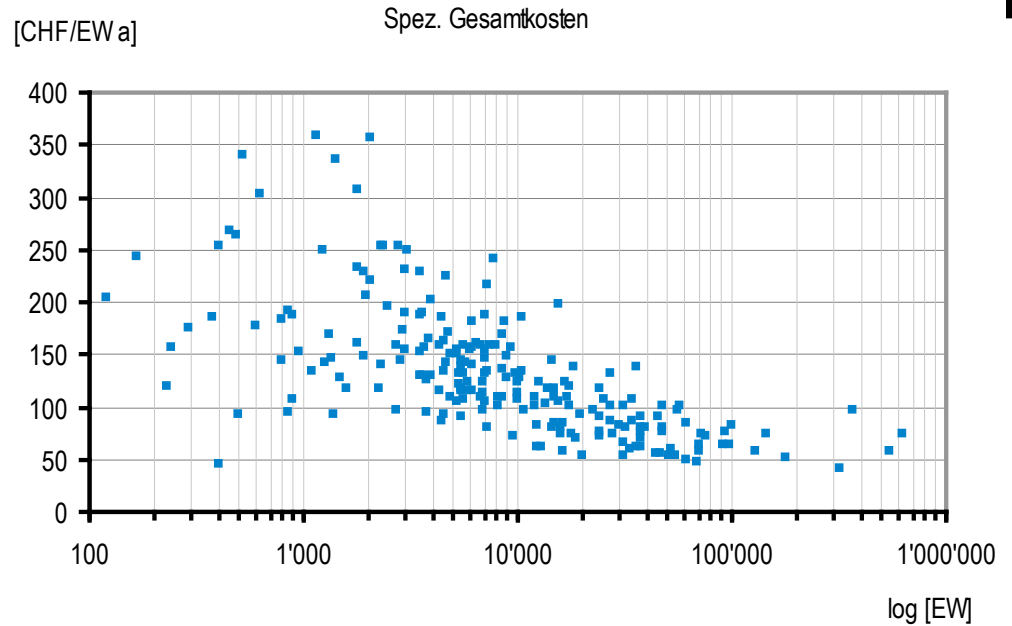


**Need of reliable information !**

# 3. Swiss approach for infrastructures



S. Binggeli,  
**INFRA**concept

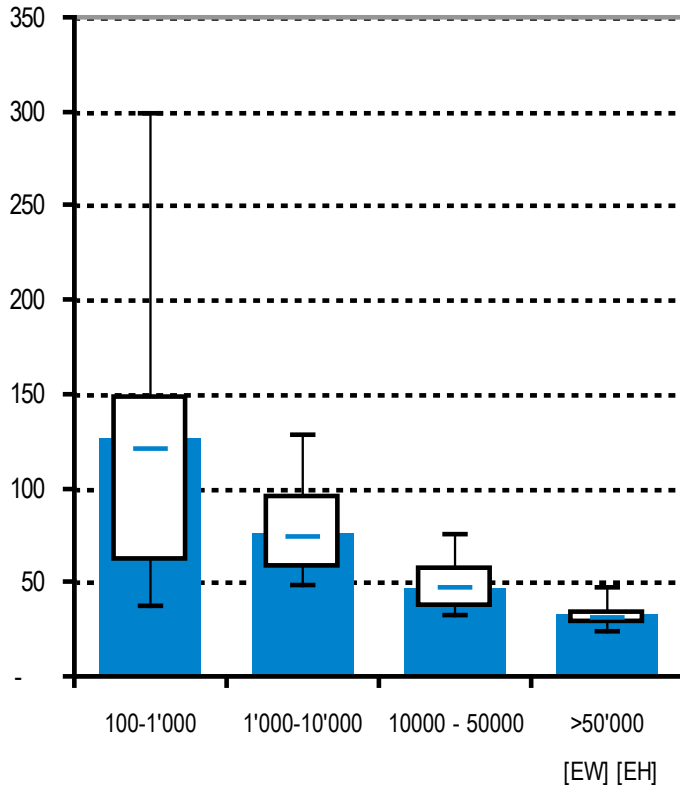


# 3. Swiss approach for infrastructures



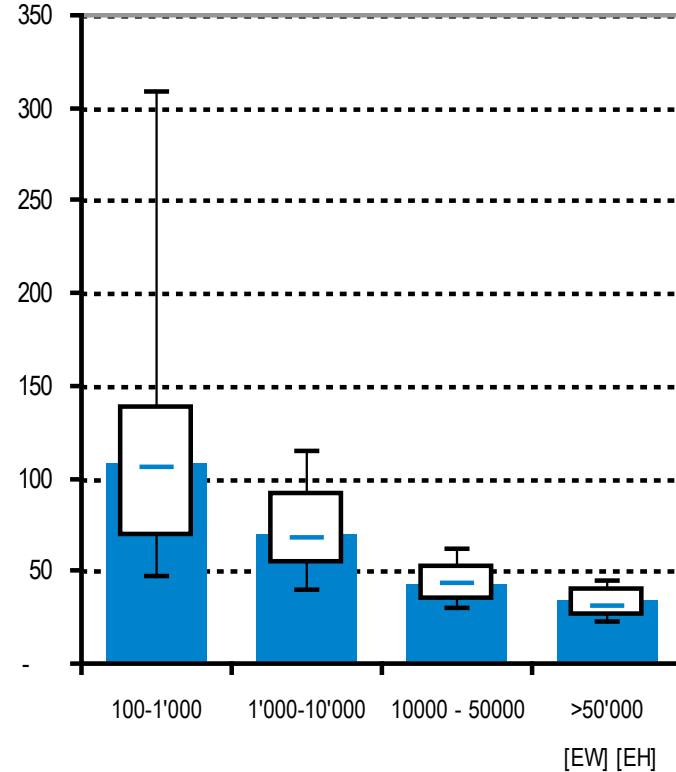
## Larger WWTP are more economical

[CHF/EW·a] [CHF/EH·a]



Running costs per EH

[CHF/EW·a] [CHF/EH·a]



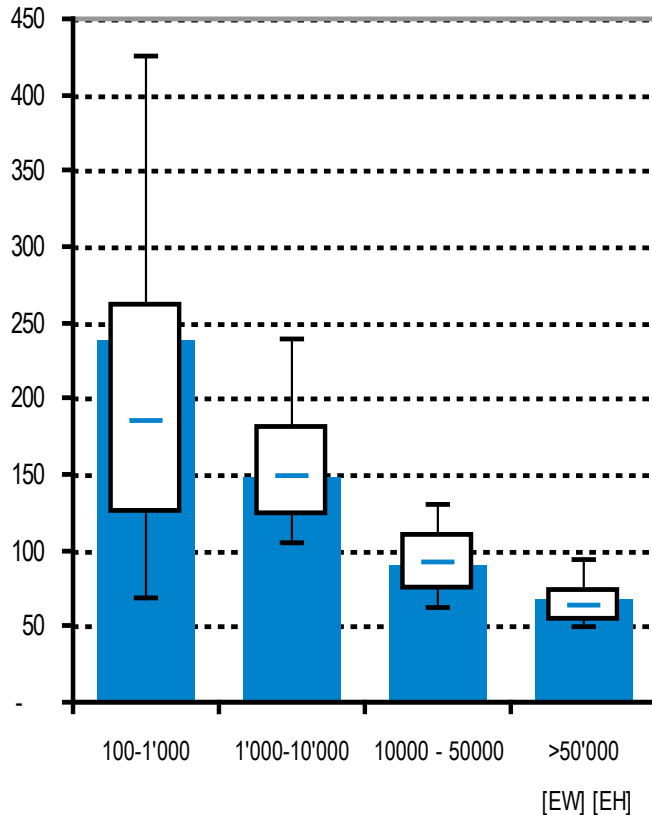
Financial expenses per EH

# 3. Swiss approach for infrastructures



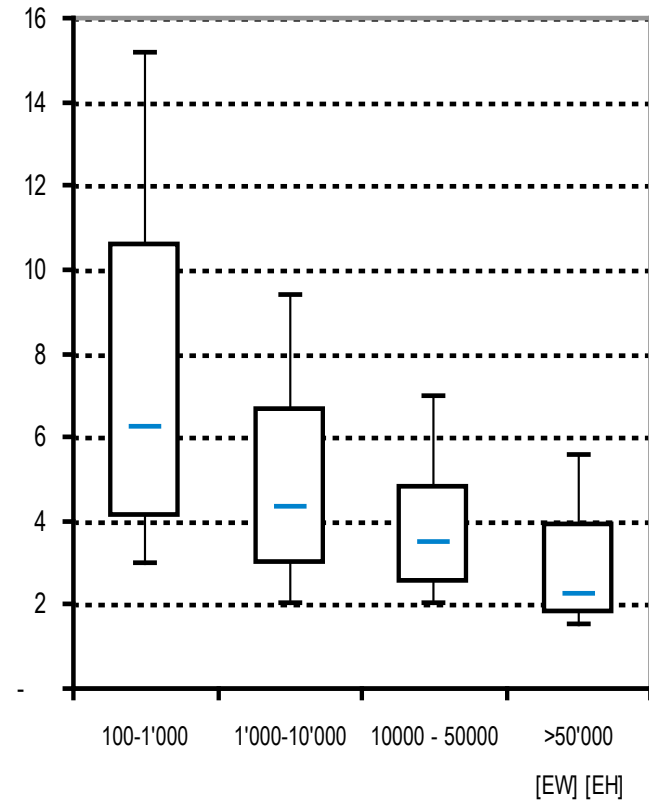
## Large plants: Lower cost, higher performance

[CHF/EW·a] [CHF/EH·a]



Total annual costs

[-]



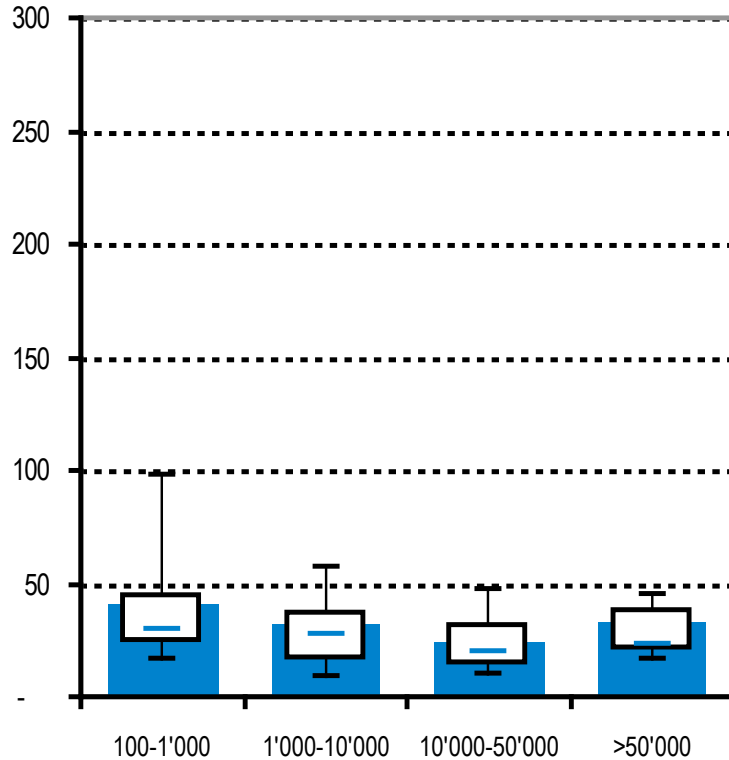
Performance indicator

# 3. Swiss approach for infrastructures



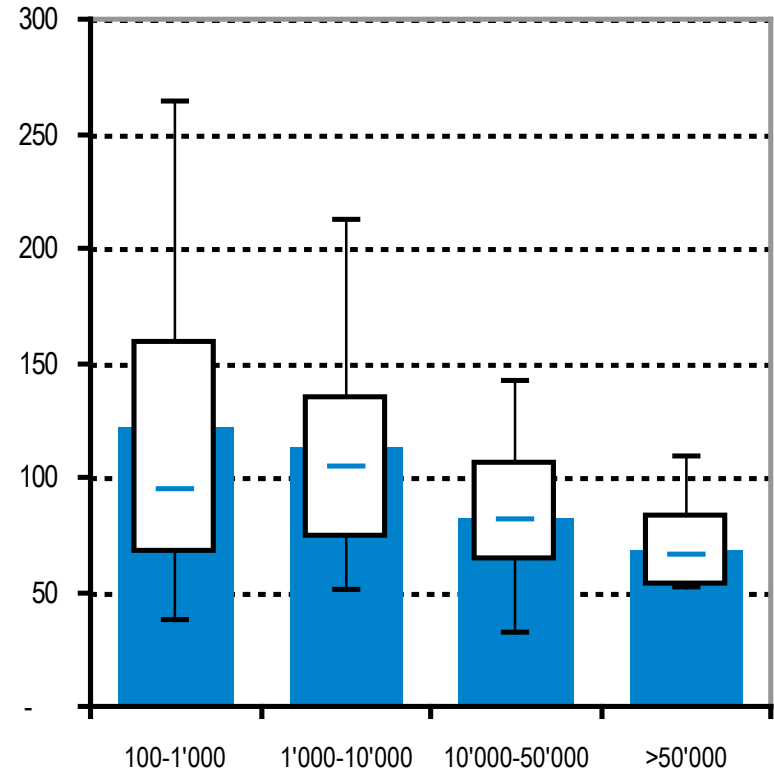
## Modest differences in costs for the network

[CHF/EW·a] [CHF/EH·a]



Running costs per EH

[CHF/EW·a] [CHF/EH·a]



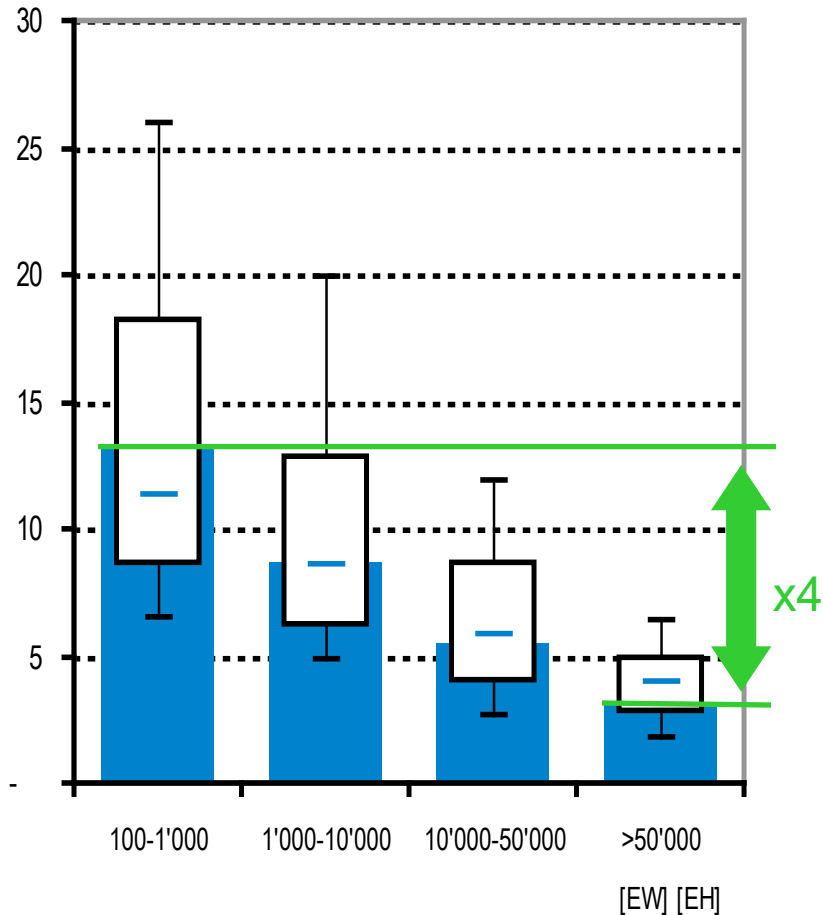
Financial expenses per EH

# 3. Swiss approach for infrastructures

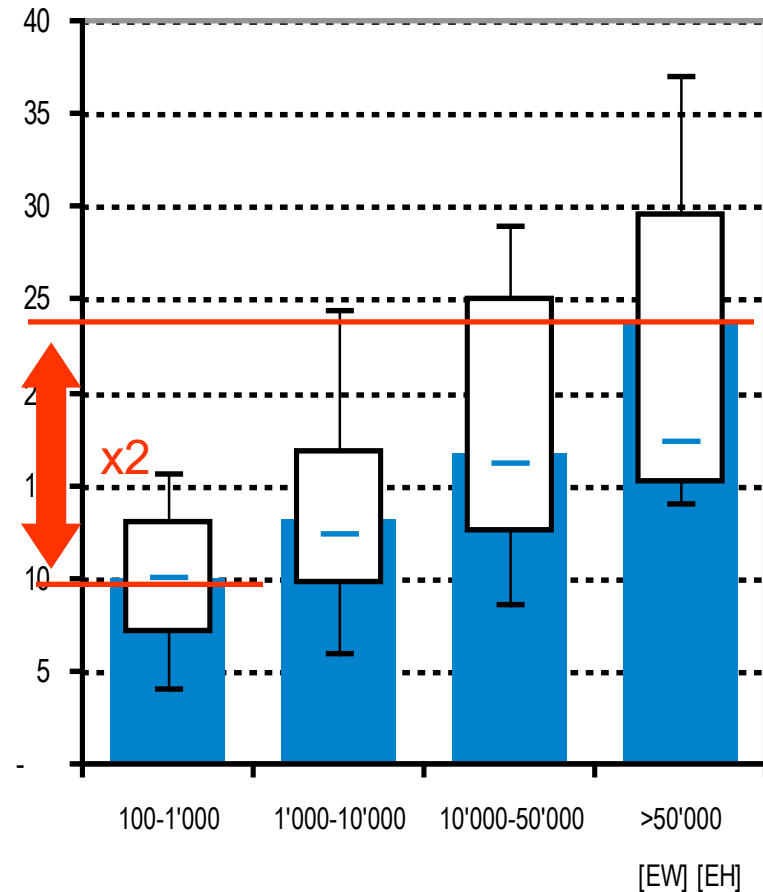


## Network length financial expenses

[m/EW] [m/EH]



[CHF/Lfm·a] [CHF/m·a]



# 3. Swiss approach for infrastructures



## Factors influencing costs

### WWTP

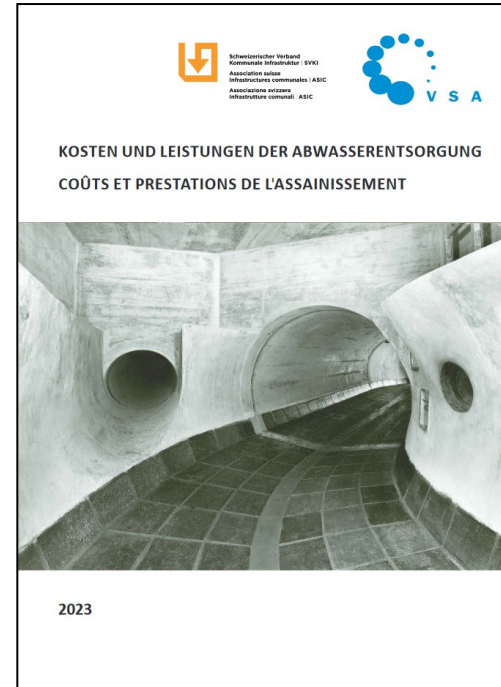
#### Sizing

#### Load factor

Level of equipment  
(nitrification, treatment of  
micropollutants..)

### Network

??



# 3. Swiss approach for infrastructures



## Costs components

## Tax components

Nature des coûts →

Financement →

Desserte nouveaux  
quartiers

STEP et réseau  
existant  
(exploitation,  
réhabilitation,  
mise aux normes,  
renouvellement)

Taxes et  
contributions  
uniques

Taxes périodiques  
d'utilisation

Contributions d'équipement

Taxes de raccordement

Taxes variables basées  
sur le volume +  
évent. sur les charges

Taxes fixes de base

# 3. Swiss approach for infrastructures

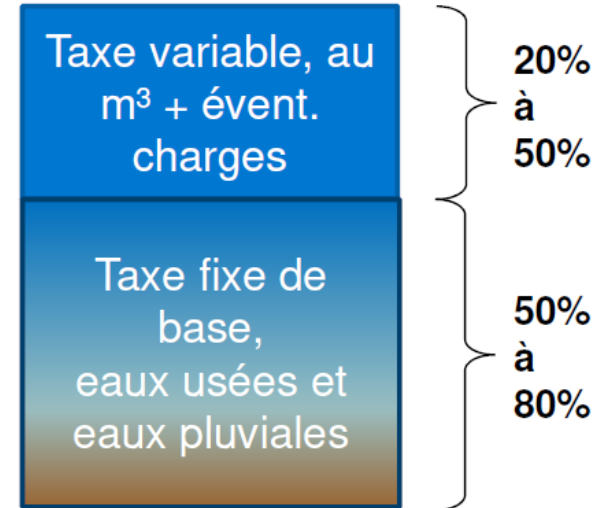
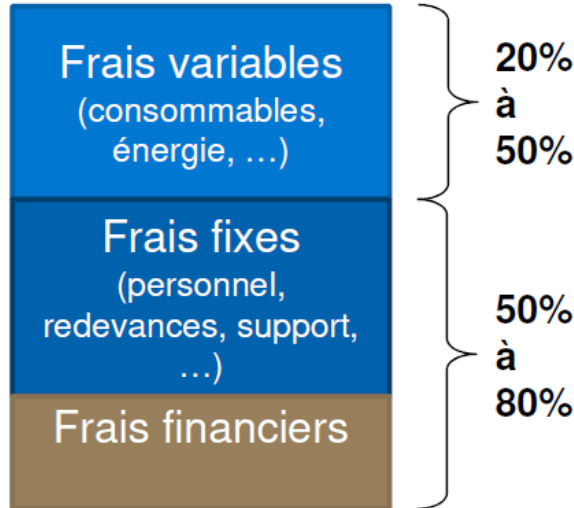


## Costs components

## Tax components

Nature des coûts →

Financement →



# 3. Swiss approach for infrastructures



## Taxes for a municipality

### SYSTÈME DE TAXE (chapitre 5)

Taxes et contributions uniques

Contribution  
d'équipement

Taxe de  
raccordement

Taxes périodiques d'utilisation

Taxes de base

Taxe quantitative

Supplément  
pour pollution  
supplémentaire

Producteurs d'EU normaux: ménages, entreprises

Producteurs d'EU  
contenant une charge  
polluante plus importante

# 3. Swiss approach for infrastructures



## Taxe de raccordement

"**Droit d'entrée**" ou "**achat**" d'une part des installations existantes

effet incitatif pour l'infiltration des eaux pluviales ou pour la non-imperméabilisation

# 3. Swiss approach for infrastructures

## Taxe de raccordement



### 1. Cas sans abattement

- Surface imperméable raccordée :  
 $2'000 \text{ m}^2$

- Montant de la taxe  
"eaux pluviales" :  
 $2'000 \text{ m}^2 \times t [\text{F}/\text{m}^2]$



# 3. Swiss approach for infrastructures

## Taxe de raccordement



### 2. Réduction de la surface imperméable

- Toiture végétalisée (CR = 0.65) sur 800 m<sup>2</sup>
- Pavés ajourés (CR = 0.4) sur 900 m<sup>2</sup>

- Montant de la taxe "eaux pluviales" :  
1'650 m<sup>2</sup> x t [F/ m<sup>2</sup>]
- Réduction de 33%



# 3. Swiss approach for infrastructures

## Taxe de raccordement



### 3. Infiltration des eaux pluviales

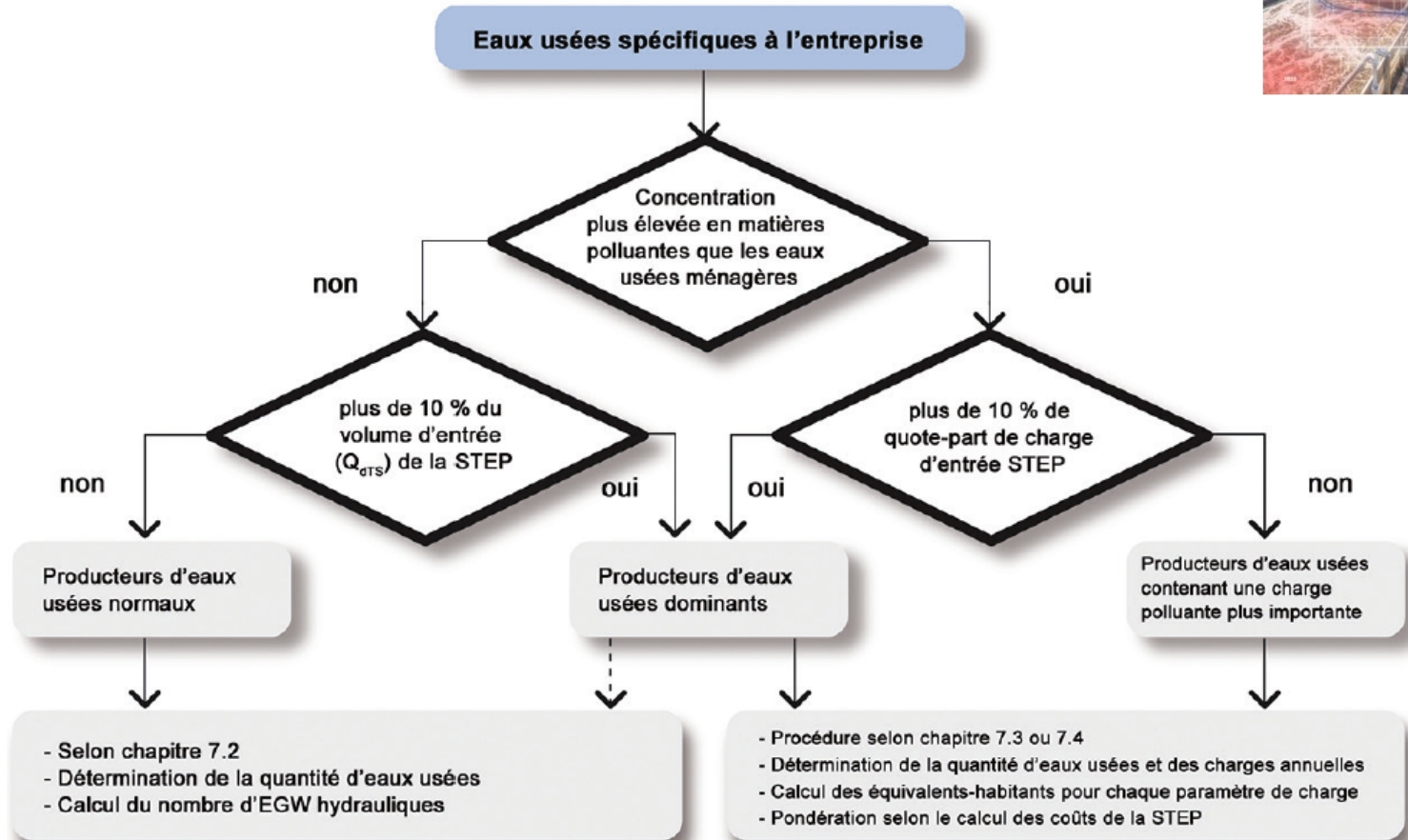
- Bassin d'infiltration

- Exonération de la composante eaux pluviales





# 3. Swiss approach for infrastructures Industries



# 3. Swiss approach for infrastructures

## Industries

Higher concentrations than average domestic wastewater

Load measurement

➔ Costs for measurements << Amount of taxes

Annual mean value: Number of measurements per year must give a representative mean value



| Analysis |                       |                    |
|----------|-----------------------|--------------------|
| Sample   | DBO5                  | TSS                |
| Nr.      | 2h settling<br>[mg/L] | Filtered<br>[mg/L] |
| 6134     | 850                   | 550                |
| 6135     | 1'100                 | 600                |
| 6136     | 1'200                 | 680                |
| 6137     | 1'400                 | 420                |
| 6138     | 1'400                 | 570                |
| 6139     | 1'600                 | 250                |
| 6140     | 300                   | 610                |
| 6141     | 1'100                 | 590                |
| 6142     | 1'400                 | 480                |
| 6143     | 1'600                 | 530                |
| 6144     | 750                   | 470                |
| 6145     | 1'400                 | 440                |

# Content



## 1. Introduction

General costs of wastewater management

## 2. Definitions

Benefits

Costs

Costs – benefits evaluation

## 3. Swiss approach for sewer infrastructures

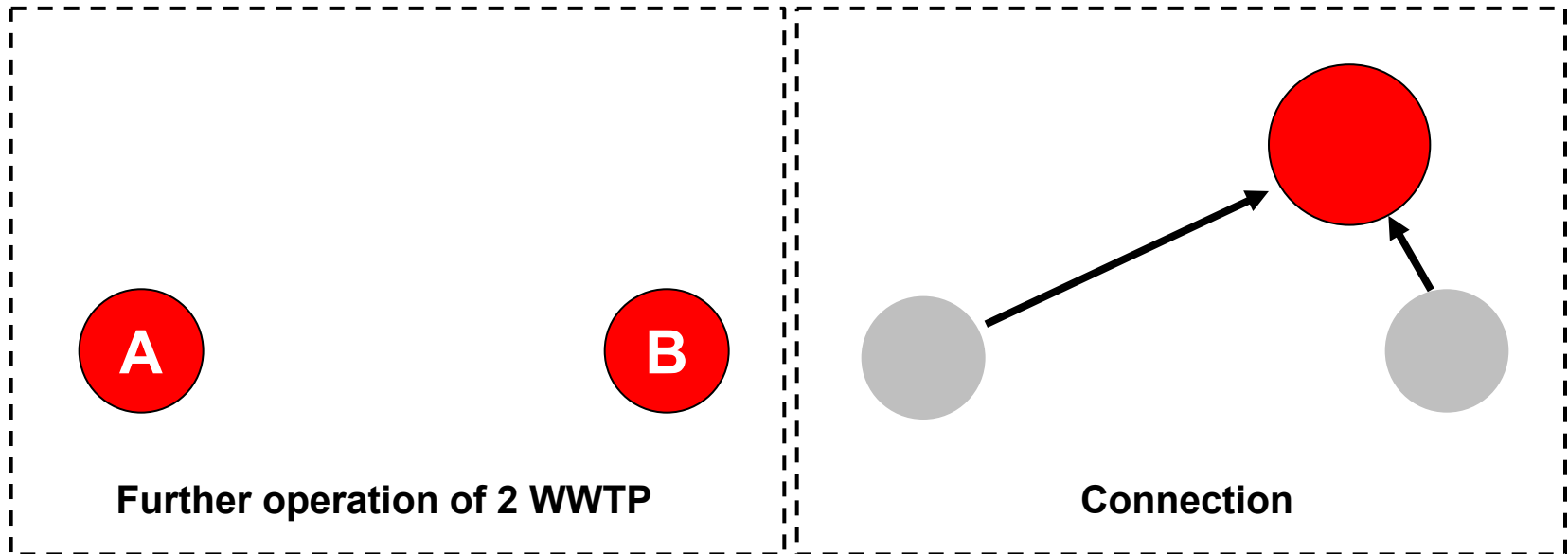
VSA guidelines

## 4. Examples

## 5. Exercise

# 4. Example

- 2 medium-sized ARAs could merge to form a large ARA to be set up at a new site
- Basis: Feasibility and preliminary studies for both scenarios
- Dynamic analysis 2015-2045



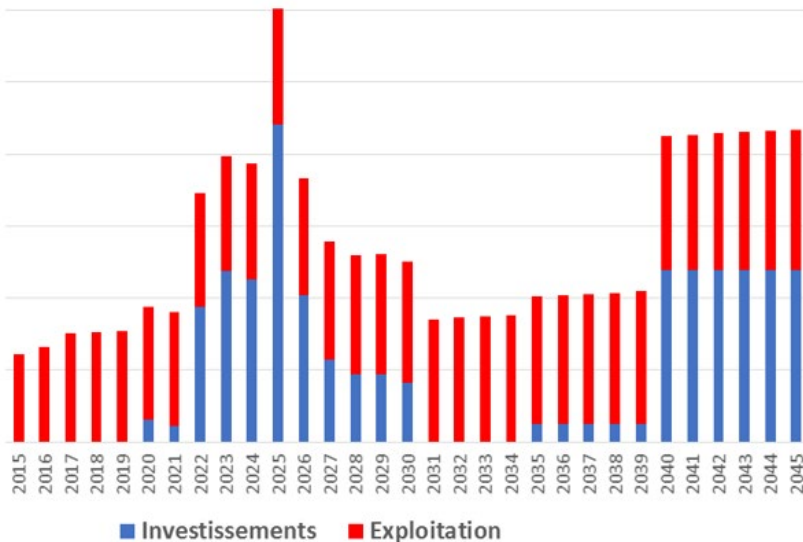
# 4. Example: dynamic calculation



**HOLINGER**  
the art of engineering

2 WWTPs  
remaining

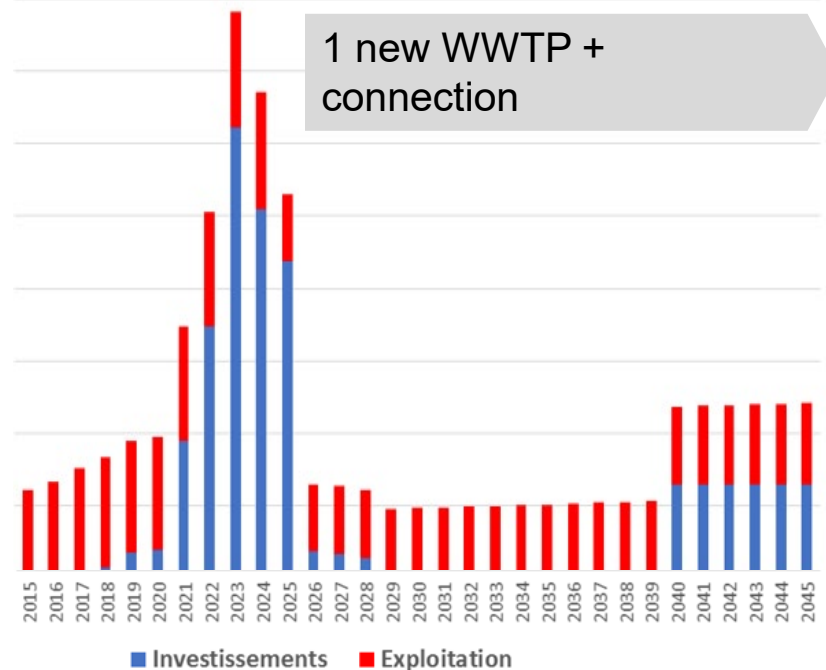
2 WWTPs  
renewed



**Further operation 2 WWTPs**  
Costs (without discount)

2 WWTPs  
remaining

1 new WWTP +  
connection

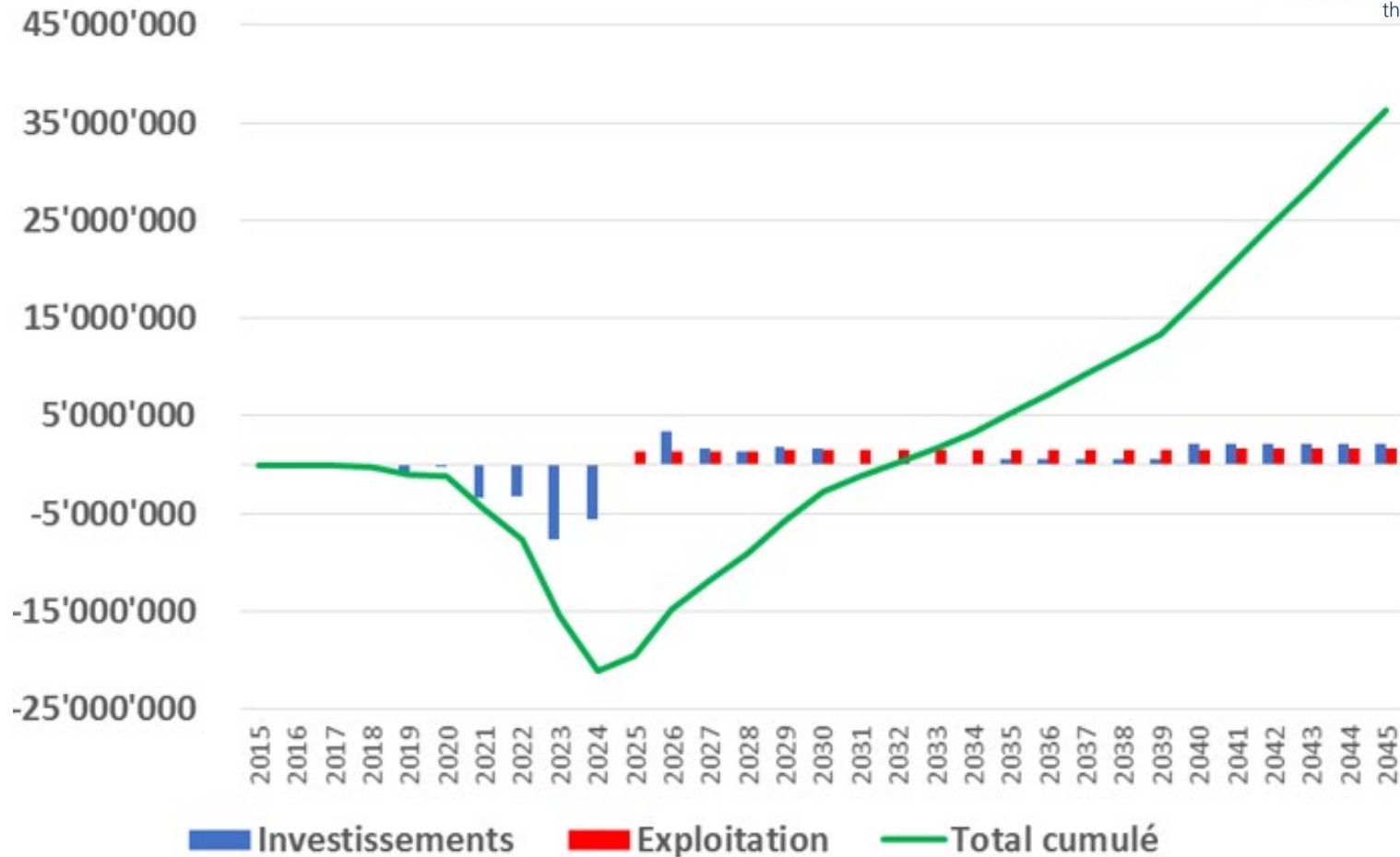


**Connection**  
Costs (without discount)

## 4. Example: dynamic calculation



**HOLINGER**  
the art of engineering

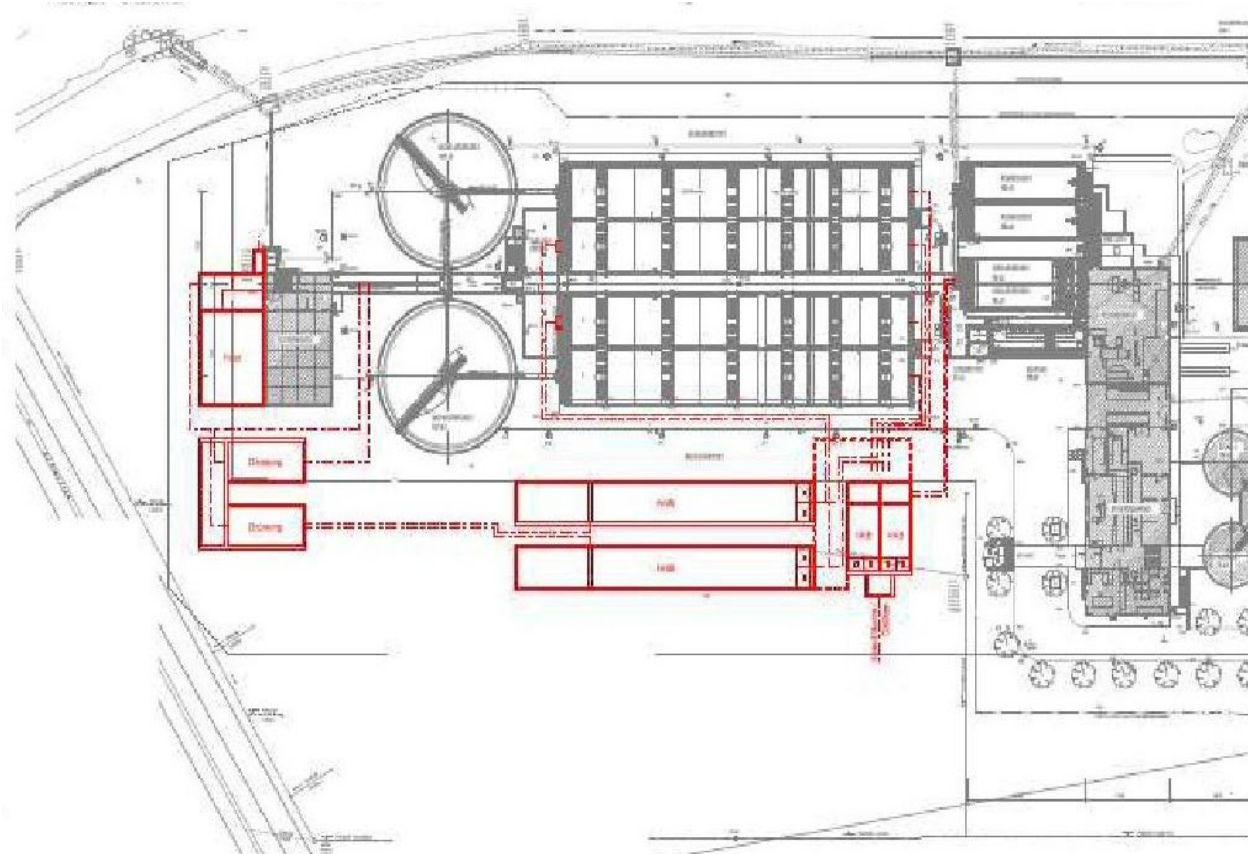


## 5. Exercise



WWTP Furthof- Regensdorf

# Wastewater remediation Furttal



# 5. Exercise



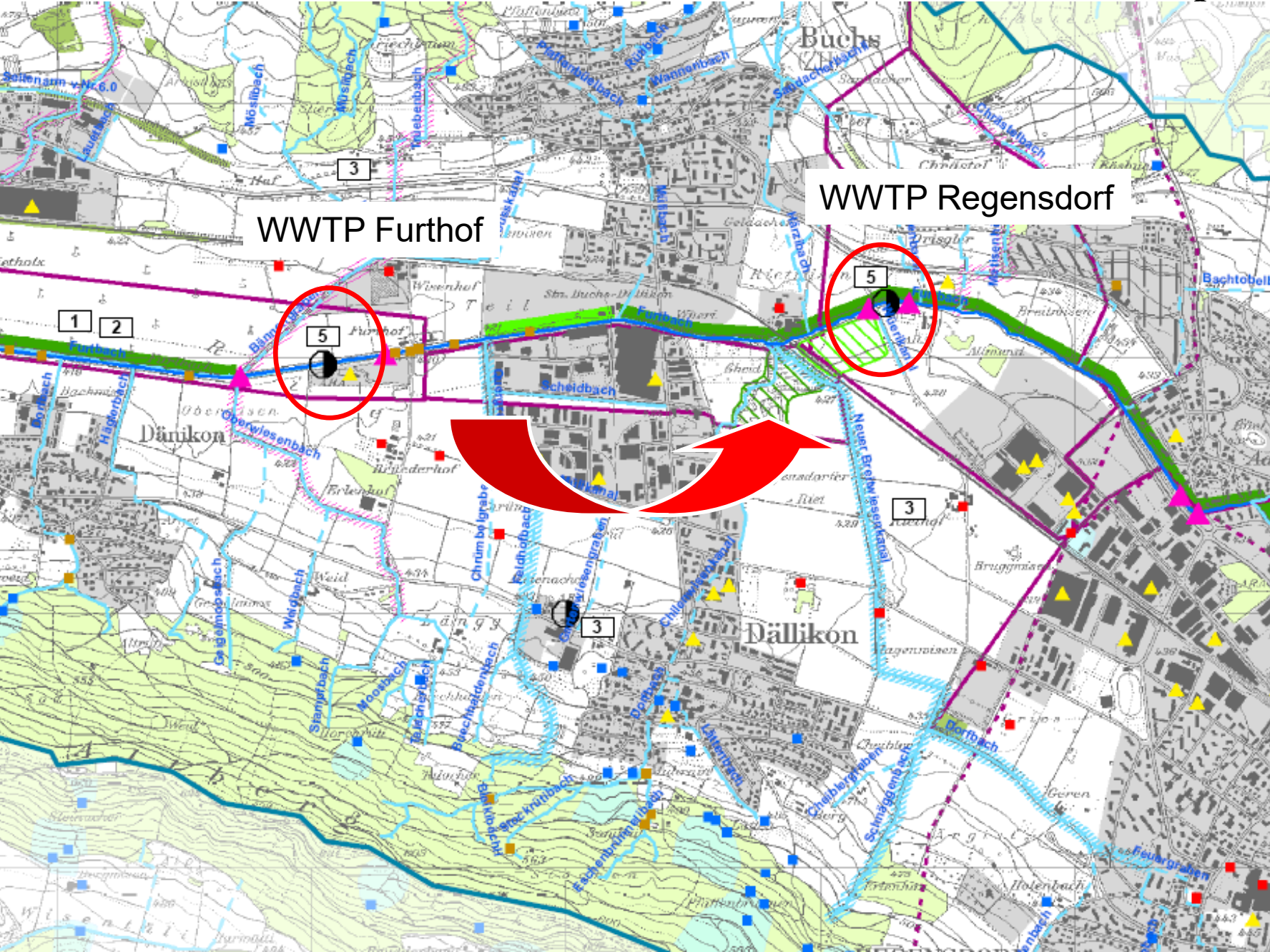
# 5. Exercise

## Action plan

|  <b>Baudirektion<br/>Kanton Zürich</b><br><small>AWEL Amt für<br/>Abfall, Wasser, Energie und Luft</small>                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |          |             |      |       |       |   |           |      |    |          |   |           |      |     |          |   |           |      |     |          |   |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|-------------|------|-------|-------|---|-----------|------|----|----------|---|-----------|------|-----|----------|---|-----------|------|-----|----------|---|--|--|--|--|
| <b>Massnahmenplan Wasser im<br/>Einzugsgebiet Furtbach</b>                                                                                                                                                                                    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |          |             |      |       |       |   |           |      |    |          |   |           |      |     |          |   |           |      |     |          |   |  |  |  |  |
| Übersichtsplan 1:25'000<br>15. November 2007                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |          |             |      |       |       |   |           |      |    |          |   |           |      |     |          |   |           |      |     |          |   |  |  |  |  |
|  <b>Emsl Basler + Partner</b><br><small>Zürcherstr. 45 CH-8132 Zollikon<br/>Telefon +41 44 305 11 11 Fax +41 44 305 12 34<br/>www.ebp.ch info@ebp.ch</small> |           | <table border="1"><thead><tr><th>Projekt-Nr.</th><th>Gez.</th><th>Kont.</th><th>Datum</th></tr></thead><tbody><tr><td>a</td><td>200059.00</td><td>KIEL</td><td>CD</td><td>10.08.07</td></tr><tr><td>b</td><td>200059.00</td><td>KIEL</td><td>ZYA</td><td>25.10.07</td></tr><tr><td>c</td><td>200059.00</td><td>KIEL</td><td>ZYA</td><td>15.11.07</td></tr><tr><td>d</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table> |       |          | Projekt-Nr. | Gez. | Kont. | Datum | a | 200059.00 | KIEL | CD | 10.08.07 | b | 200059.00 | KIEL | ZYA | 25.10.07 | c | 200059.00 | KIEL | ZYA | 15.11.07 | d |  |  |  |  |
| Projekt-Nr.                                                                                                                                                                                                                                   | Gez.      | Kont.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Datum |          |             |      |       |       |   |           |      |    |          |   |           |      |     |          |   |           |      |     |          |   |  |  |  |  |
| a                                                                                                                                                                                                                                             | 200059.00 | KIEL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CD    | 10.08.07 |             |      |       |       |   |           |      |    |          |   |           |      |     |          |   |           |      |     |          |   |  |  |  |  |
| b                                                                                                                                                                                                                                             | 200059.00 | KIEL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ZYA   | 25.10.07 |             |      |       |       |   |           |      |    |          |   |           |      |     |          |   |           |      |     |          |   |  |  |  |  |
| c                                                                                                                                                                                                                                             | 200059.00 | KIEL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ZYA   | 15.11.07 |             |      |       |       |   |           |      |    |          |   |           |      |     |          |   |           |      |     |          |   |  |  |  |  |
| d                                                                                                                                                                                                                                             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |          |             |      |       |       |   |           |      |    |          |   |           |      |     |          |   |           |      |     |          |   |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                               |           | Plan Nr. 200059.00 - 02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |          |             |      |       |       |   |           |      |    |          |   |           |      |     |          |   |           |      |     |          |   |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                               |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |          |             |      |       |       |   |           |      |    |          |   |           |      |     |          |   |           |      |     |          |   |  |  |  |  |
| <u>massnahmenplan</u> <b>wasser</b>                                                                                                                                                                                                           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |          |             |      |       |       |   |           |      |    |          |   |           |      |     |          |   |           |      |     |          |   |  |  |  |  |



|                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                              |
| <b>Abwassersanierung<br/>Furttal</b>                                                                                                                                                            |
| Konzeptstudie <b>ENTWURF</b>                                                                                                                                                                    |
|  <b>Baudirektion<br/>Kanton Zürich</b><br><small>AWEL Amt für<br/>Abfall, Wasser, Energie und Luft</small> |
| Technischer Bericht<br>vom 29. Januar 2010                                                                                                                                                      |



## 5. Exercise



WWTP Furthof



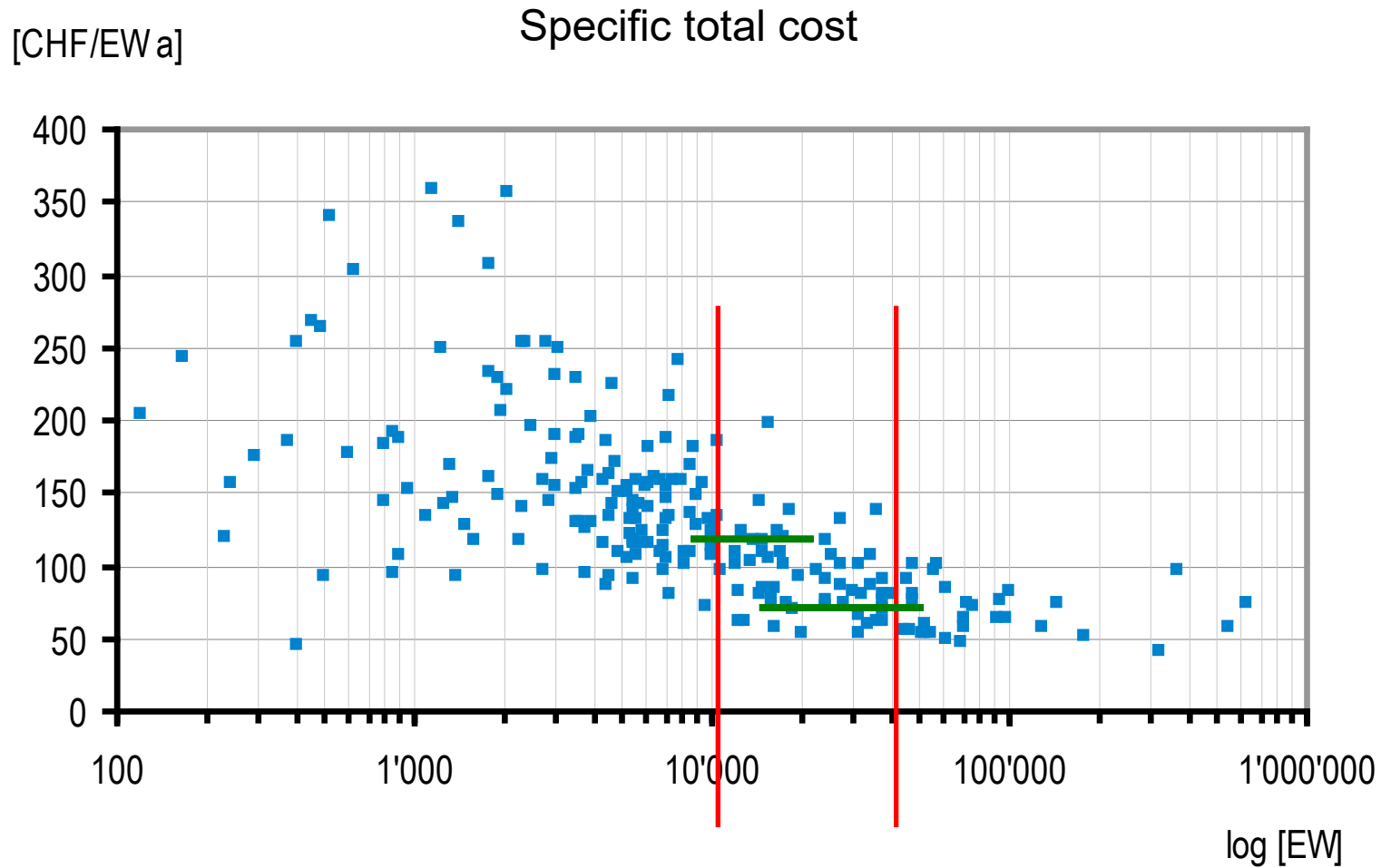
10'000 EH

WWTP Regensdorf



35'000 EH

# 5. Exercise



## 5. Exercise



### The main questions

- **Which solution has the better long term cost / benefit ratio?**
- What are the organizational benefits for the WWTP Furttal with the connection?
- Is a common organization conceivable?

# 5. Exercise

