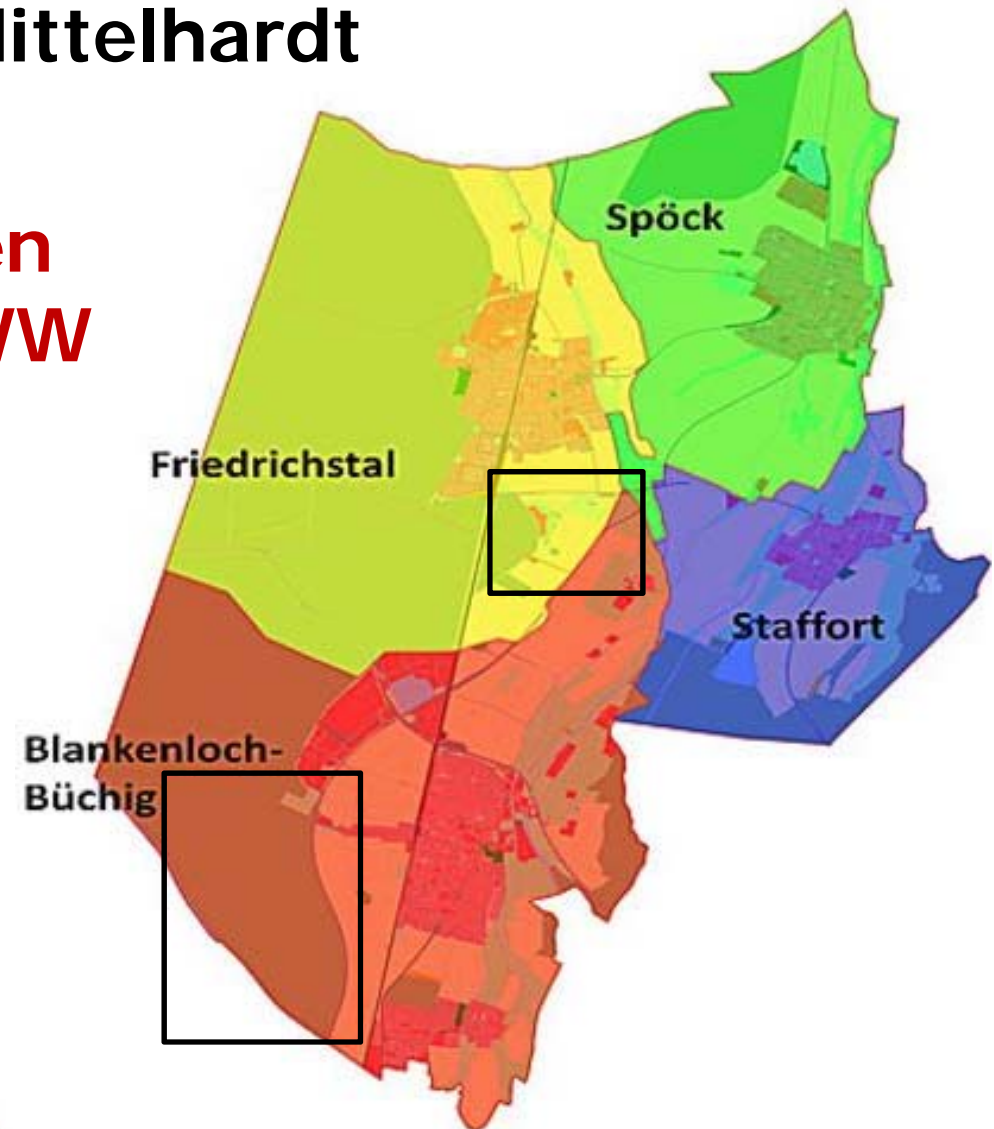
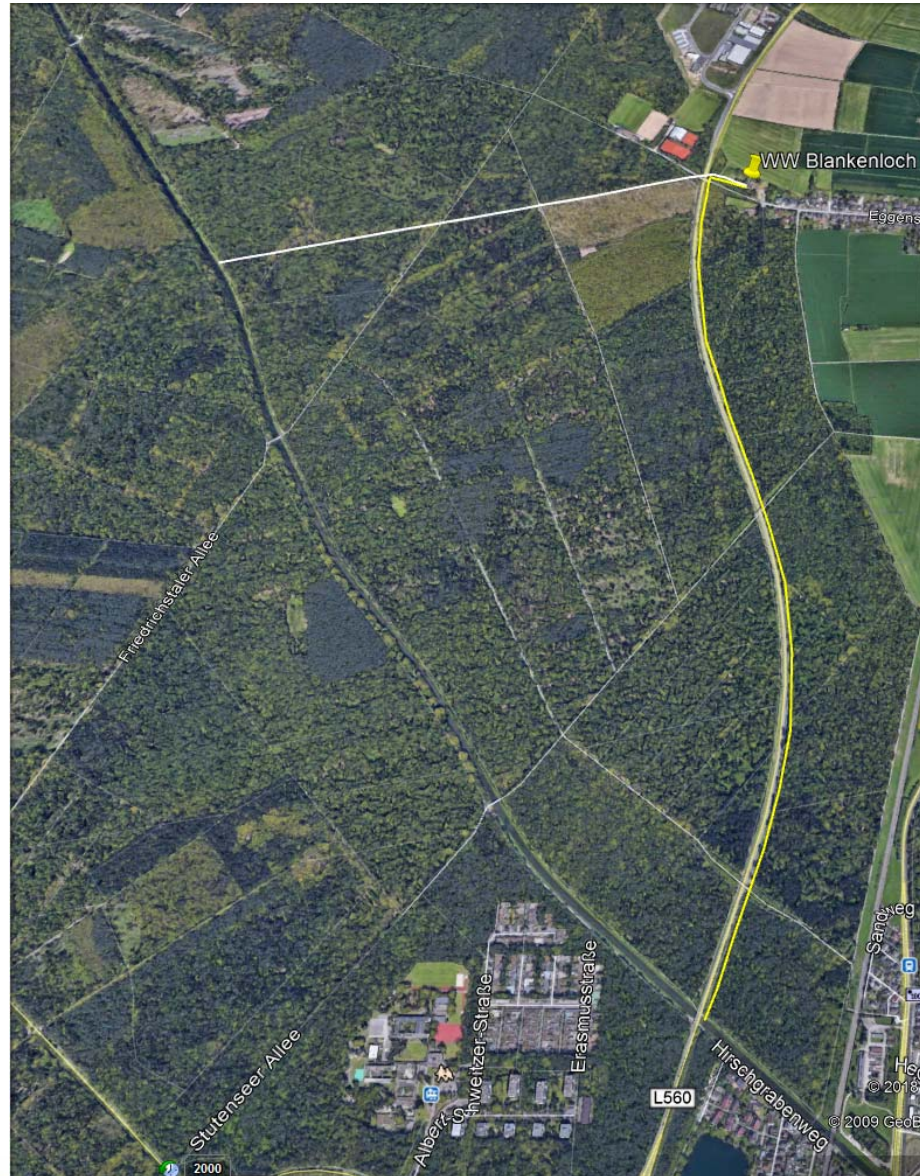


## Teilenthärtungsanlagen WW Blankenloch und WW Friedrichstal

**Bürgerinformations-  
veranstaltungen  
am 19./27.3.2019**

H<sub>2</sub>U aqua.plan.Ing-GmbH  
Pascalstr. 10  
47506 Neukirchen-Vluyn  
Dr. Frank Urban





zurück



zurück

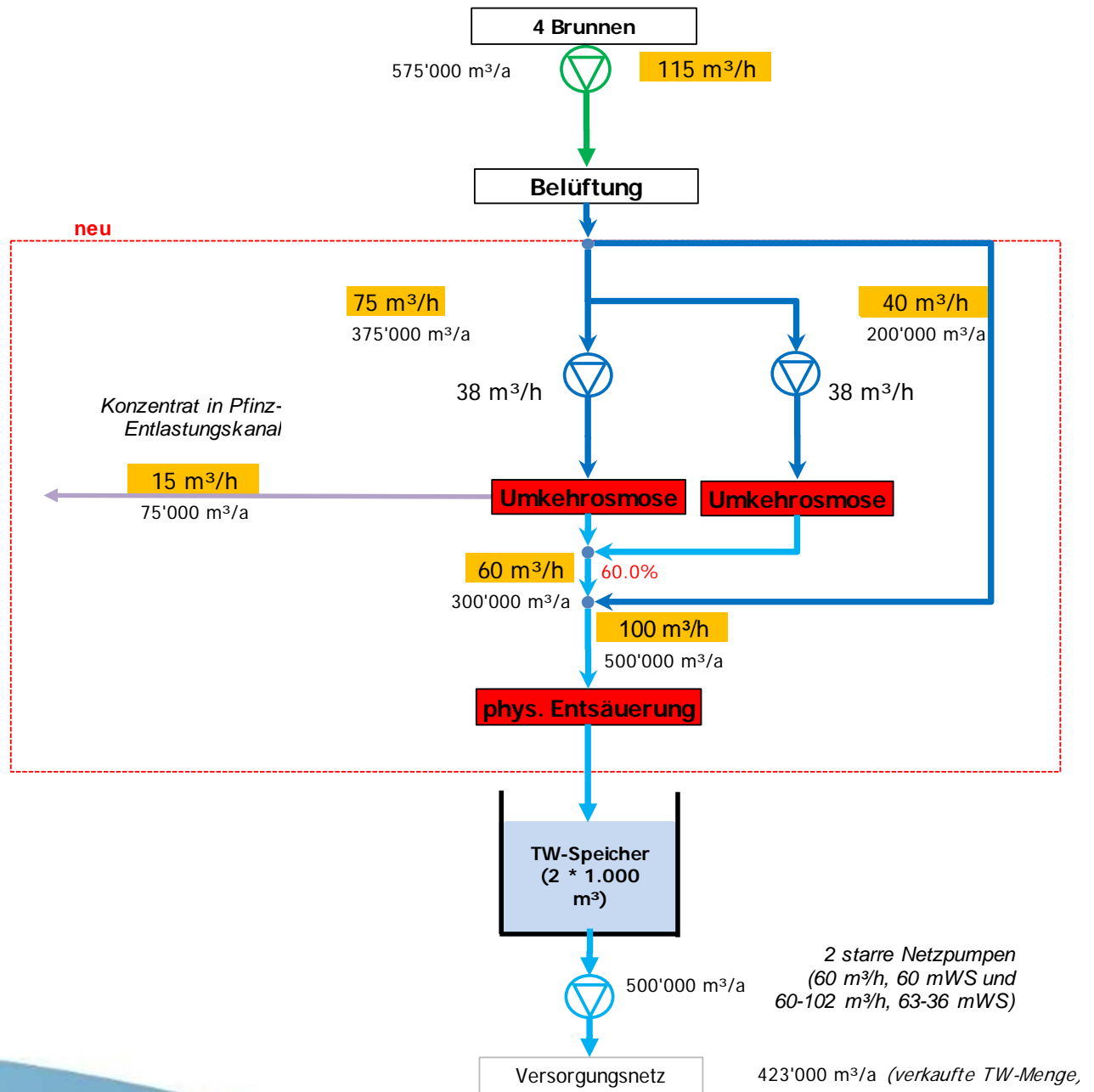
## 1. WW Blankenloch

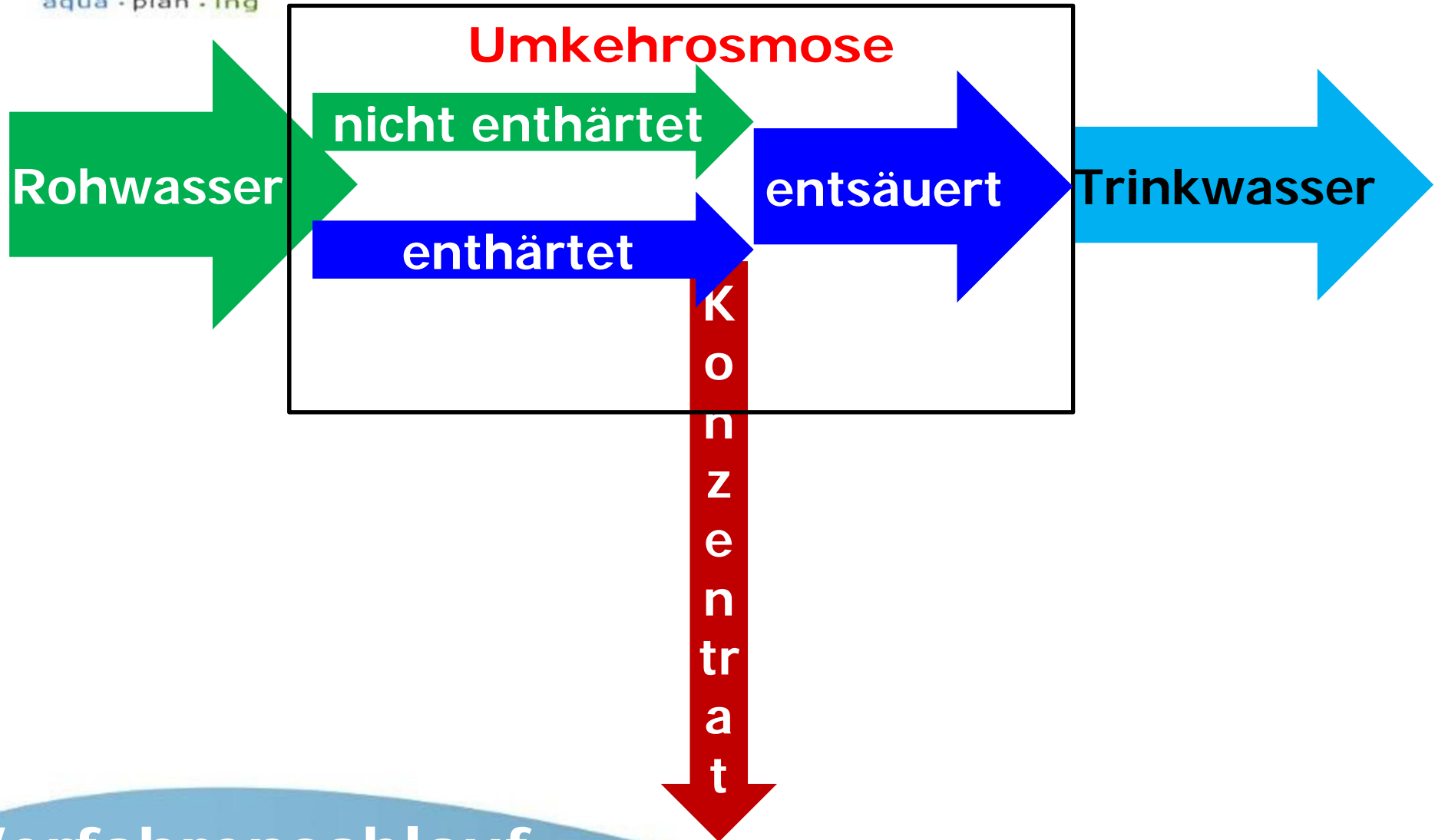
## 2. WW Friedrichstal

## 3. Kosten

- **Investition**
- **Betrieb einer Umkehrosmose-Anlage**

# Grobschema zukünftige Aufbereitung





Verfahrensablauf  
Umkehrosmose

Neuanlage setzt sich zusammen aus

- **2 x UO**, jeweils bestehend aus:
  - einer Feedpumpe,
  - einer Dosierstelle Antiscalant,
  - zwei Vorfiltern und
  - einem UO-Block (insgesamt 10 Druckrohre mit insgesamt 40 Membranmodulen)
- **1 Flachbettbelüfter** zur Entsäuerung sowie
- **1 Antiscalant-Lagerstation**

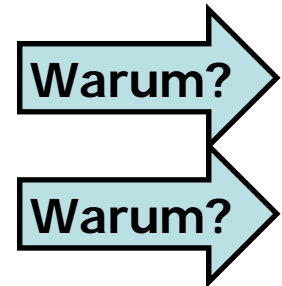
- Die Aufnahme der neuen Teilenthärtungsanlage WW Blankenloch erfolgt im Bestand:
  - UO-Anlage im Werksgebäude
  - Entsäuerungsanlage im Gebäude des Reinwasserbehälters
- Durch diese Anordnung sind weder zusätzliche Pumpvorlage noch Pumpwerk erforderlich
- Eine Aufstellung der Entsäuerungsanlage im Werksgebäude ist räumlich nicht möglich.





## Elektrotechnische Maßnahmen:

- **Auslagern + Erneuern** der **MS** Mittelspannung (Schaltanlage & Trafo) in eine separate Betonstation
- Errichtung einer **neuen HV** Hauptverteilung
- **neue UV** Unterverteilung „Reinwasserbehälter“
- **Zentralisierung** der neuen **HV** Hauptverteilung und der **Steuerung** der UO-Anlage in einem el. Betriebsraum (derzeitiger Mittelspannungsraum)
- **Anpassen** der bestehenden **UV** Unterverteilungen
- **Erweiterung PLS** Leitsystem um die UO-Anlage



- **Auslagerung der MS erf. weil:**
  - dies die optimale brandschutz-technische Lösung ist
  - der vorh. Raum baulich nicht die Normung erfüllt
  - keine Redundanz bei den Trafos besteht
  - für die Steuerung der UO-Anlage im Bestand kein ausreichender Raum vorhanden ist
- **Erneuerung der Mittelspannungsanlage erf. weil:**
  - diese generell erneuerungsbedürftig ist (Bj. ca. 60'er Jahre, Riss im MS-Isolator)



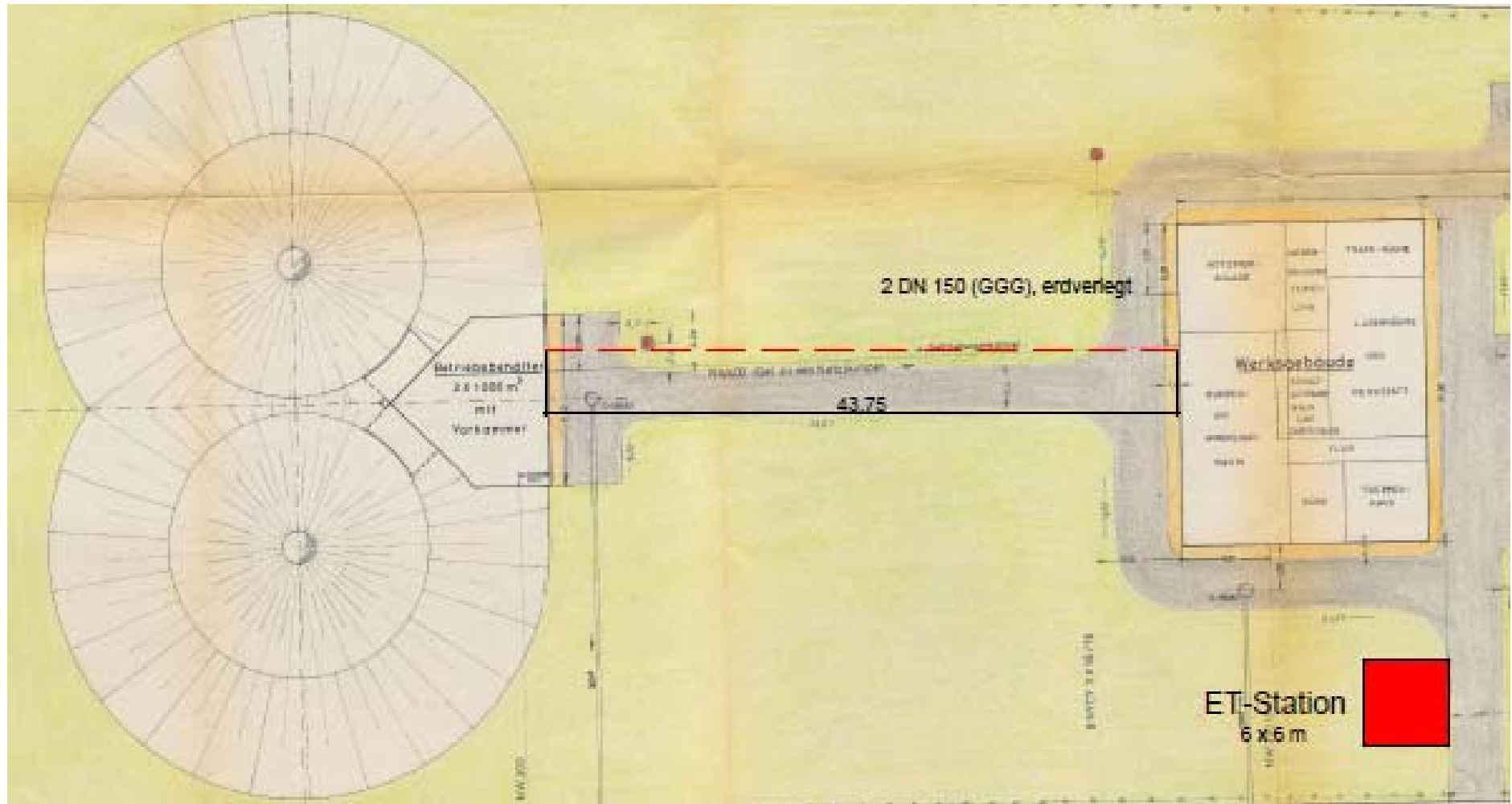
- Erneuerung der Mittelspannungsanlage erf. weil:
  - die Trennwände wahrscheinlich asbesthaltig sind
  - kein Personenschutz bei Schalt-  
handlungen vorh. ist (offene Bauweise)



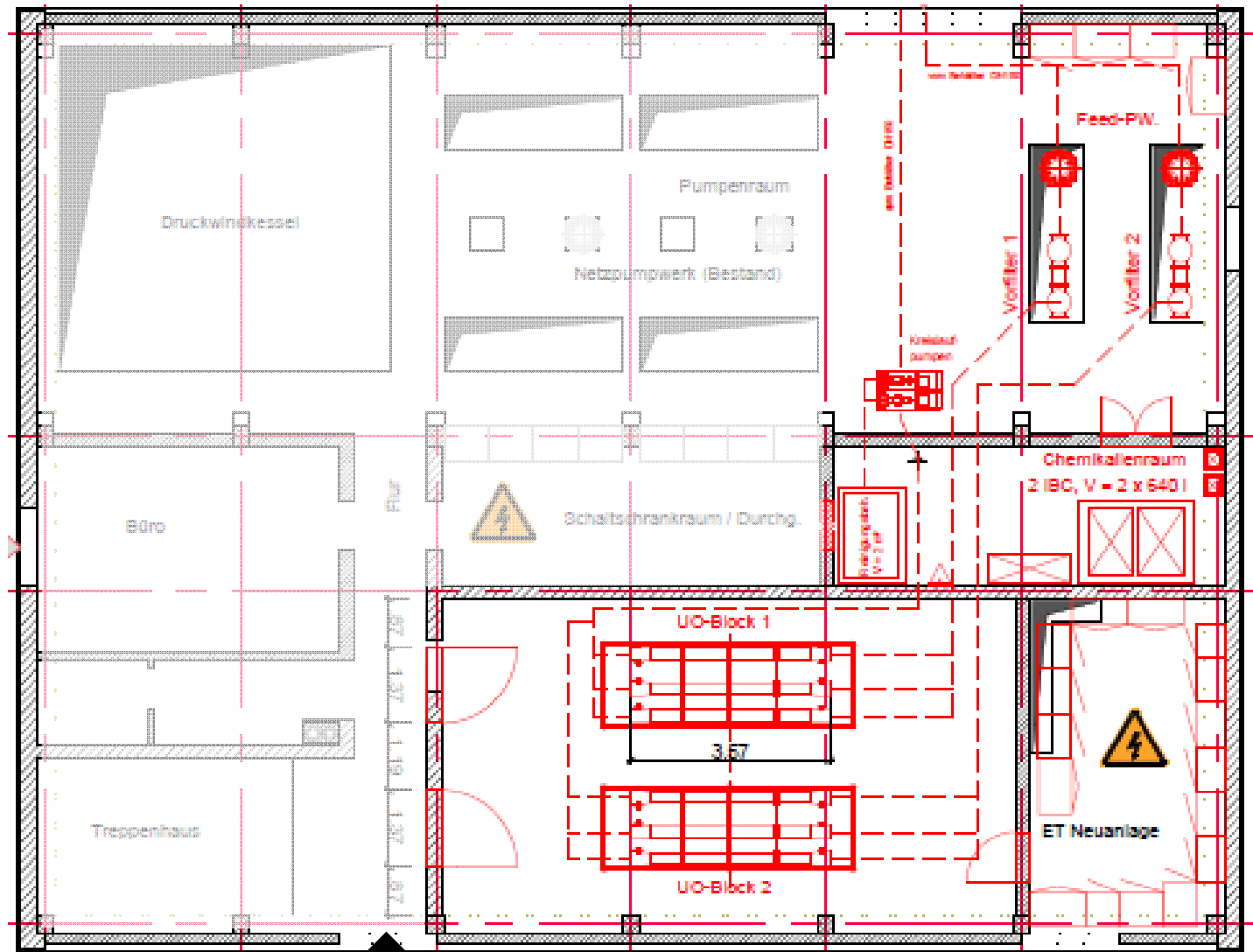
- Erneuerung Trafo erf. weil:
  - dieser wahrscheinlich PCB haltig ist (Bj. 1966)
  - Trafoanschlüsse nicht belastungsfrei



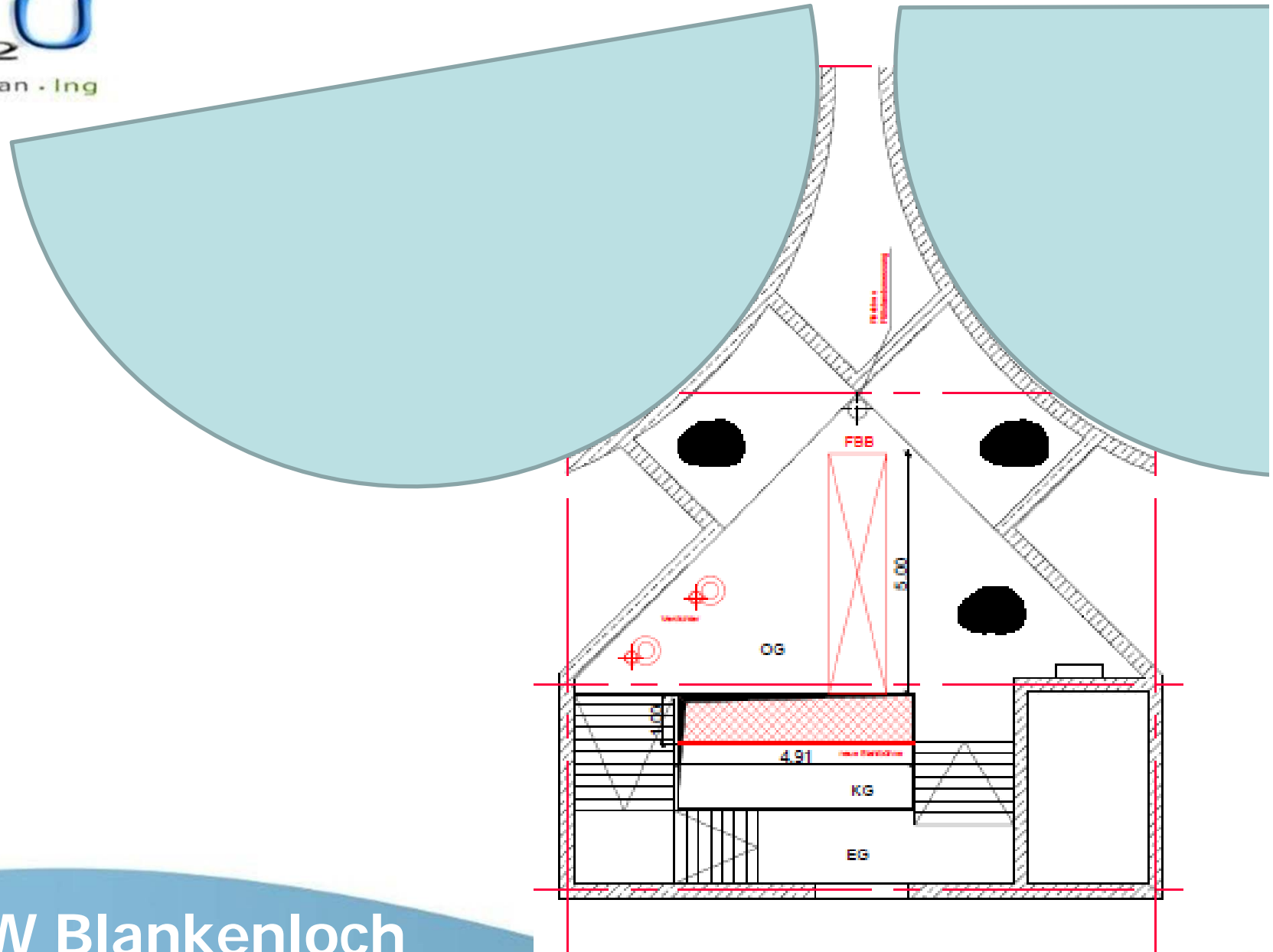
- **Neue Hauptverteilung erf. weil:**
  - die vorh. Hauptverteilung auf Grund neuer Normung nicht erweitert werden kann (VDE 0660-600 Schaltgerätekombination).
  - die vorh. Verteilung nicht geeignet ist für den Anschluss von 2 Trafo's
- **Erneuerung Unterverteilung Reinwasserbehälter erf. weil:**
  - die Nennleistung der vorh. Unterverteilung durch die Entsäuerungsanlage erhöht wird und eine Nachrüstung nicht möglich ist
  - die Unterverteilung die aktuelle Normung nicht erfüllt (VDE 0660-600, VDE 0100)



# WW Blankenloch Lageplan



WW Blankenloch  
Aufstellung UO-Anlage



# WW Blankenloch Aufstellung Entsäuerung



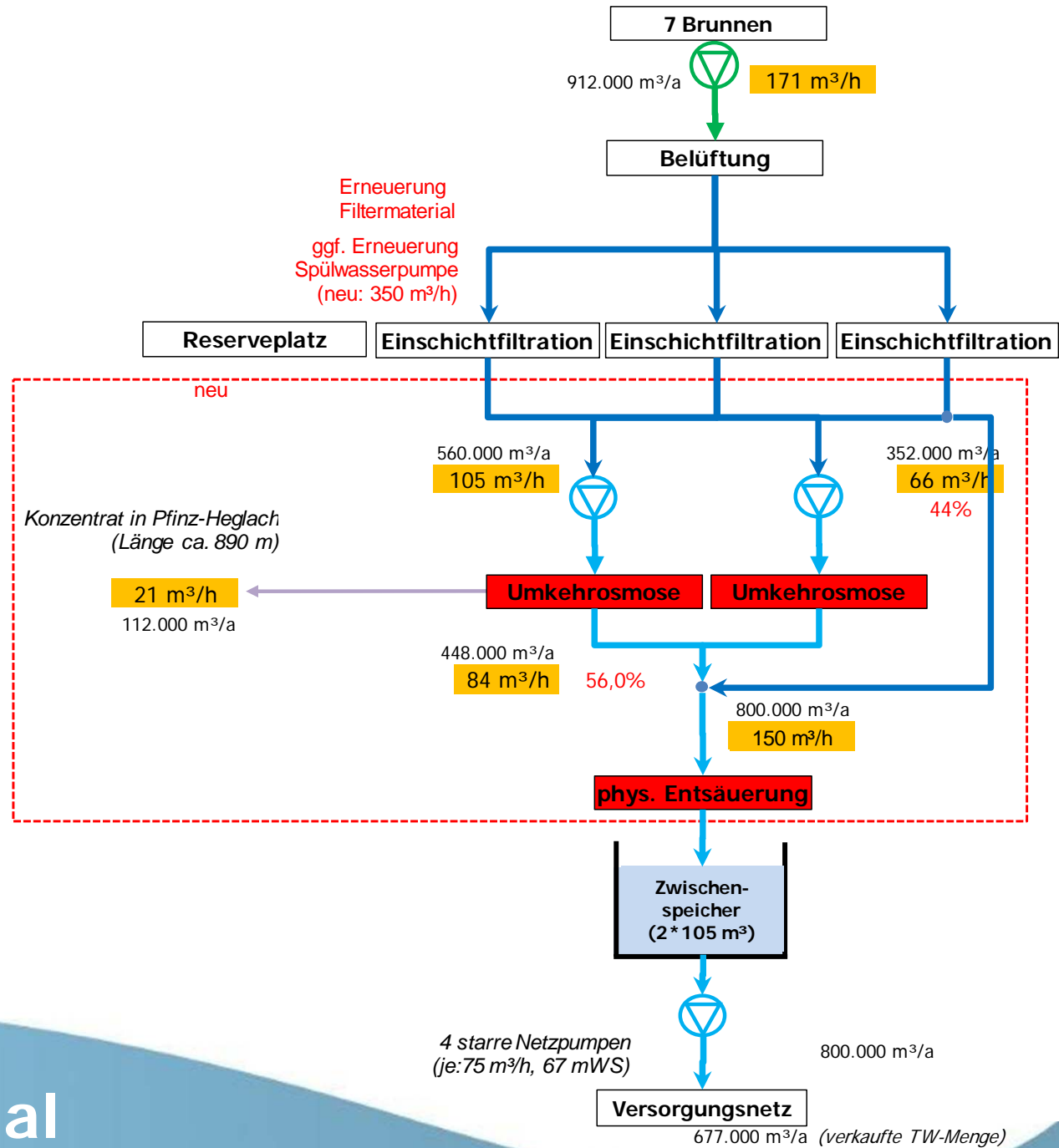
- 1. WW Blankenloch**
- 2. WW Friedrichstal**
- 3. Kosten**
  - **Investition**
  - **Betrieb UO-Anlage**

## Luftbild heutiges Wasserwerk



**WW Friedrichstal**

# Grobschema zukünftige Aufbereitung



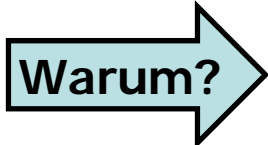

## Neuanlage setzt sich zusammen aus

- **2 x UO**, bestehend aus:
  - einer Feedpumpe,
  - einer Dosierstelle Antiscalant,
  - zwei Vorfiltern und
  - einem UO-Block  
(insgesamt 14 Druckrohre und 56 Membranmodule)
- **1 Flachbettbelüfter** zur Entsäuerung sowie
- **1 Antiscalant-Lagerstation**

Die Aufnahme der neuen Teilenthärtungsanlage erfolgt in einem **neuen Gebäude**:

- Für die Aufstellung der UO-Blöcke am Platz des (ungenutzten) vierten Filters ist nicht möglich.
- Ein eigener Raum für die benötigten Chemikalien kann nicht errichtet werden.
- Die Aufstellung eines Rieslers (vertikale Bauart) zur Entsäuerung des enthärteten Wassers an Stelle des vorhandenen Oxydators würde ein zusätzliches Pumpwerk erfordern.
- Die Aufstellung der benötigten elektrotechnischen Ausrüstung ist nicht möglich.

## Elektrotechnische Maßnahmen:

- **Verlagern und Erneuern der MS** Mittelspannung (Schaltanlage + Trafo) in das neue Gebäude (derzeit in der Turmstation, Entfernung ca. 130m) 
- Errichtung einer **neuen HV** Hauptverteilung 
- **Zentralisierung** der neuen **HV** Hauptverteilung und der **Steuerung** der UO-Anlage in einem el. Betriebsraum im neuen Gebäude
- **Anpassung** der bestehenden **UV** Unterverteilungen
- **Erweitern PLS** Leitsystem um die UO-Anlage
- Unterbringen des PLS in sep. Raum im neuen Gebäude (wg. IT Sicherheit)

- **Verlagerung der Mittelspannung erf. weil:**
  - **durch die Aufstellung der Trafos und der neuen MS-Anlage im Neubau die NS-Verkabelung reduziert werden kann**
  - **der vorh. Querschnitt der NS-Verkabelung zwischen Trafo und WW zu gering ist und diese sowieso ausgetauscht werden müsste**
  - **der vorh. Raum (Turmstation) baulich nicht die Normung erfüllt**
  - **keine Redundanz bei den Trafos besteht**

- **Errichtung einer MS-Anlage erf. weil:**
  - **der Trafo derzeit nur mit einem Sicherungselement abgesichert ist**
  - **die derzeitige Anlage sich in der 1. Etage der Turmstation befindet, Zugang nur durch eine „Klappe“ mit Leiter**
  - **kein Personenschutz bei Schalthandlungen vorh. ist (offene Bauweise)**
  - **das Auswechseln der Sicherungen oberhalb des Trafos erfolgen muss**

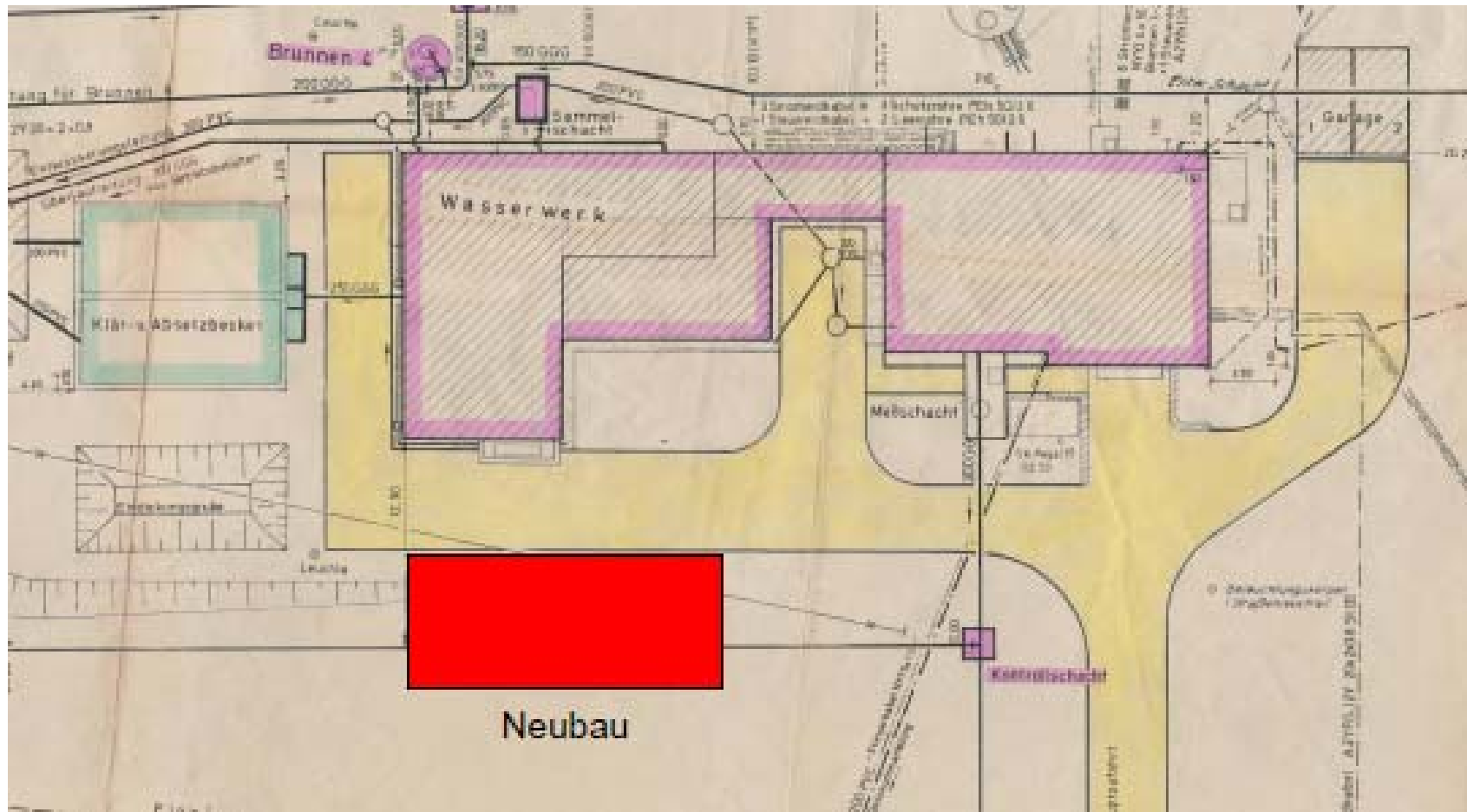




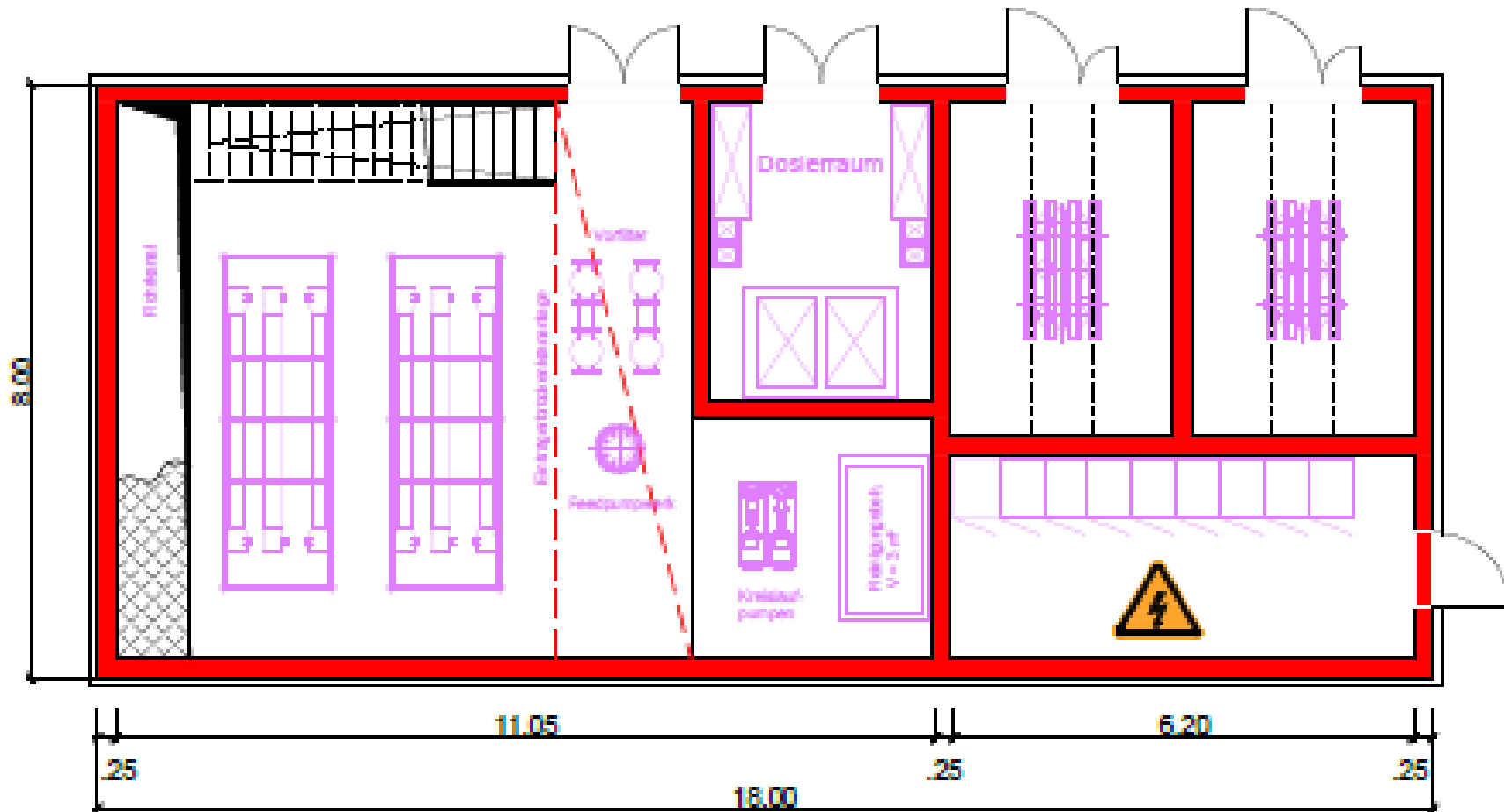
- **Erneuerung Trafo erf. weil:**
  - **dieser wahrscheinlich PCB haltig ist (Bj. 1976)**
  - **Trafoanschlüsse nicht belastungsfrei**



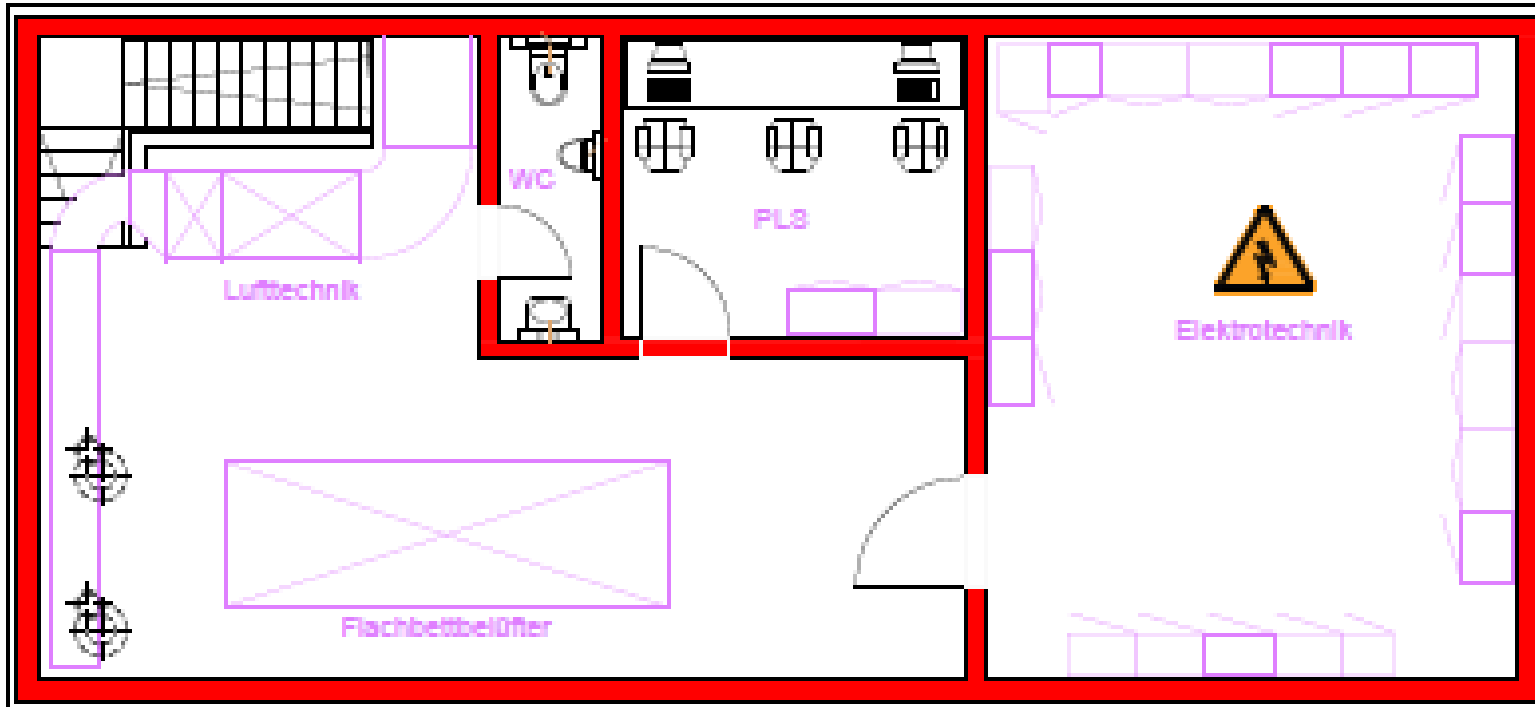
- **Neue Hauptverteilung erf. weil:**
  - die vorh. Hauptverteilung auf Grund neuer Normung nicht erweitert werden kann (VDE 0660-600 Schaltgerätekombination).
  - die vorh. Verteilung nicht geeignet ist für den Anschluss von 2 Trafo's



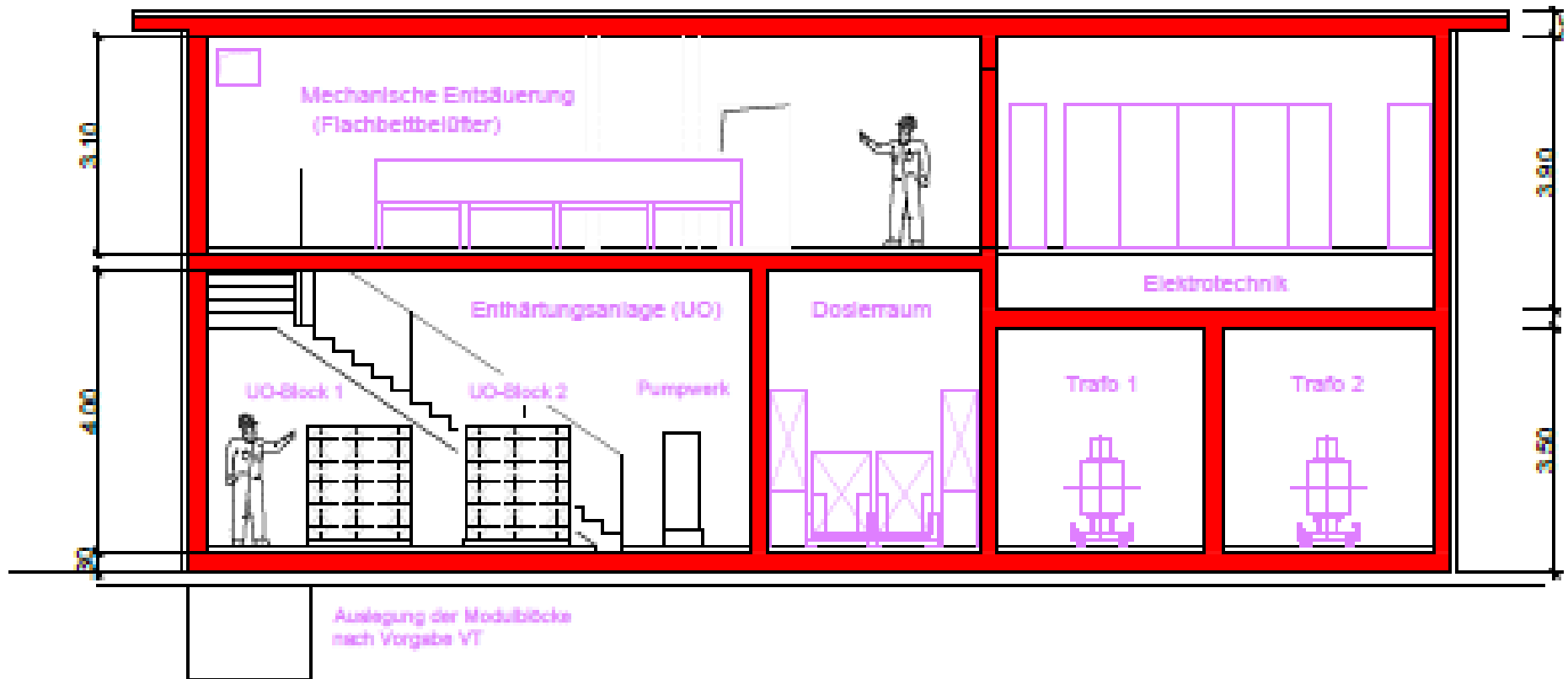
# WW Friedrichstal Lageplan



# WW Friedrichstal Aufstellung EG



# WW Friedrichstal Aufstellung OG



# WW Friedrichstal Aufstellung Schnitt

- 1. WW Blankenloch**
- 2. WW Friedrichstal**
- 3. Kosten**
  - **Investition**
  - **Betrieb UO-Anlage**

- Investitionskosten werden unterschieden in:
  - a) Kosten, die unabhängig vom Bau der neuen Enthärtungsanlage sind („**Sowieso-Kosten**“) und
  - b) Kosten für den Bau der neuen Enthärtungsanlage („**Kosten Enthärtungsanlage**“).
- Im Gewerk „Elektrotechnik“ wird zusätzlich noch eine dritte Gruppe Investitionskosten definiert und zwar die
  - c) sog. „**Irgendwannkosten**“

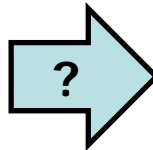


a) „Sowieso-Kosten“:

- Verfahrenstechnik: z.B. Austausch des Filtermaterials im WW Friedrichstal, Erneuerung der Spülwasserpumpe im WW Friedrichstal, ...
- Elektrotechnik: z.B. Erneuerung der MS-Schaltanlagen + Trafos, d.h. → Komponenten, welche auf Grund der aktuellen Normung, Vorschriften oder auf Grund des Personenschutzes **sowieso** erneuert werden müssen)

**b) „Kosten Enthärtungsanlage“**

c) „Irgendwann-Kosten“

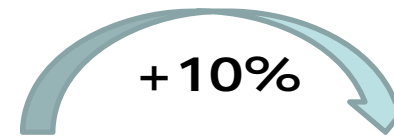


c) „Irgendwannkosten“ nur ET, z.B. Kosten für:

1. die Erneuerung der Schaltanlage der NEA Netzersatzanlagen (u.a. derzeit nur 4-polig ausgeführt)
2. Nachrüstung von Dieselpureinigungsanlagen („Dieselpest“; WW Blankenloch: letzte dokumentierte Betankung 2012)
3. Erneuerung der vorhandenen Hauptverteilungen (wg. fehlender Normkonformität)
4. Nachrüstung Überspannungsschutz im Gebäude
5. Erneuerung Unterverteilung Chlorung im WW Friedrichstal (fehlende Dokumentation & Berührungsschutz)  
**dringendst empfohlen!**
6. Nachbesserung Potentialausgleich / innerer Blitzschutz ...  
**Wegen Betriebssicherheit und Minimierung der Berührungsspannung erstrebenswert.**

Investitionskosten  
Unterscheidung



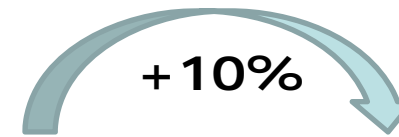


Gewerk	Kosten Basis 2017	Kosten Basis 2018
Bauteil	57.000 €	62.700 €
Verfahrenstechnik	53.000 €	58.300 €
Elektrotechnik, erf. vor Realisierung UO-Anlage	489.000 €	538.000 €
Summe „Sowieso“	599.000 €	659.000 €
Planungskosten „Sowieso“	120.000 €	132.000 €
<b>Summe „Sowieso“ einschl. Planung</b>	<b>719.000 €</b>	<b>791.000 €</b>

Alles Netto-Werte

## Investitionskosten

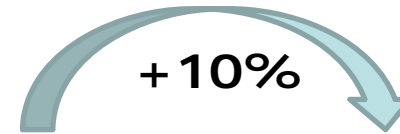
### a) „Sowieso“



Gewerk	Kosten Basis 2017	Kosten Basis 2018
Bauteil	418.000 €	459.800 €
Verfahrenstechnik	1.591.000 €	1.750.100 €
Elektrotechnik	1.355.000 €	1.490.500 €
Rohrleitungsbau	292.000 €	1.000.000 €
Summe UO-Anlage	3.656.000 €	4.700.400 €
Planungskosten UO-Anlage	731.000 €	940.000 €
<b>Summe UO-Anlage einschl. Planung</b>	<b>4.387.000 €</b>	<b>5.640.400 €</b>

Alles Netto-Werte

## Investitionskosten b) Enthärtung



Gewerk	Kosten Basis 2017	Kosten Basis 2018
Sanierung Gebäude und Verfahrenstechnik		480.000 €
Elektrotechnik, „Irgendwann zu realisieren“	641.000 €	705.000 €
Planungskosten	128.000 €	237.000 €
<b>Summe „Irgendwann“ einschl. Planung</b>	<b>769.000 €</b>	<b>1.422.000 €</b>

Alles Netto-Werte

**Investitionskosten  
„Irgendwann“**

## Abschreibung und Verzinsung:

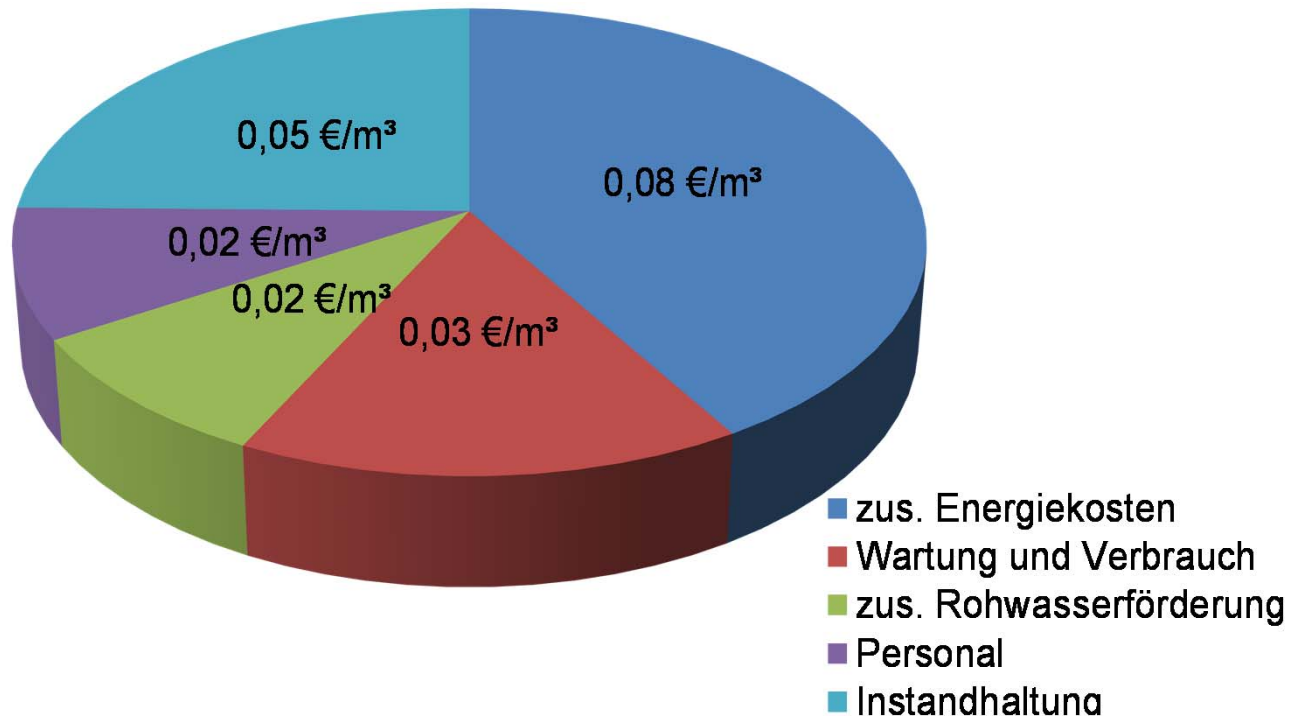
- Abschreibung Bauteil: **50 Jahre**
- Abschreibung Technische Ausrüstung: **15 Jahre**
- Abschreibung Rohrleitungsbau: **50 Jahre**
- Zinssatz: **1,5 %**
- Planungskosten: **20 % der Investition**

## Betriebskosten der neuen UO-Anlage:

- Abschreibung Membranmodule: **8 Jahre**
- jährliche Instandhaltungskosten: **1,5 % der Investition**
- Energiekosten: **25 Cent/kWh**

## spez. Kosten:

- Gesamte verkaufte Trinkwassermenge: **1,2 Mio. m<sup>3</sup>/a**



**Gesamt (2017): ca. 20 Ct/m<sup>3</sup>**

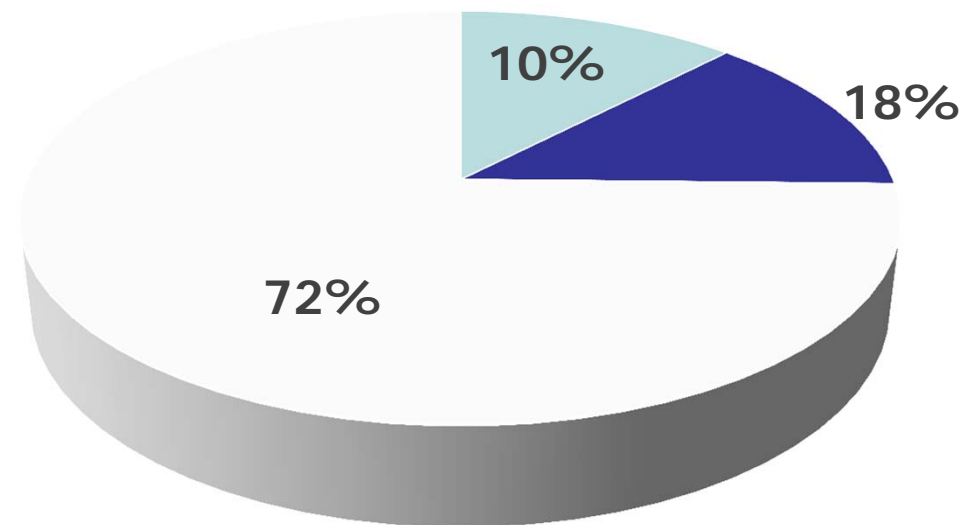
## Betriebskosten Verteilung

Kostenart	Investition
Investition „Sowieso“	791.000 €
Investition UO-Anlage	5.640.400 €
„Irgendwann-Kosten“ E-Technik	1.422.000 €
<b>GESAMT</b>	<b>7.853.400 €</b>

Alles Netto-Werte



## Kostenübersicht



■ "Sowieso" ■ "Irgendwann" ■ Enthärtung

Spezifische Kosten  
Verteilung



Zeitraahmen