Kanton Zürich

Regionale Abwasserentsorgung Greifensee – der Schlüssel zur Gesundung dieses Ökosystems

Assainissement régional du Greifensee – la clé pour la santé de cet écosystème

Edith Durisch-Kaiser, Julia Ledergerber, Thoralf Thees, Stefan Schmid, Pius Niederhauser (AWEL-Gewässerschutz)

Steuerungsgruppe zur Reg. Abwasserentsorgung Greifensee

Groupe de pilotage de l'assainissement régional du Greifensee

gemeinde mönchaltorf

ZV ARA GOSSAU GRÜNINGEN

uster Wohnstadt am Wasser

ARA ESSLINGEN Zweckverband Kläranlage Egg und Oetwil am See

wetzikon

Gemeinde Pfäffikon ZH

gemeinde maur

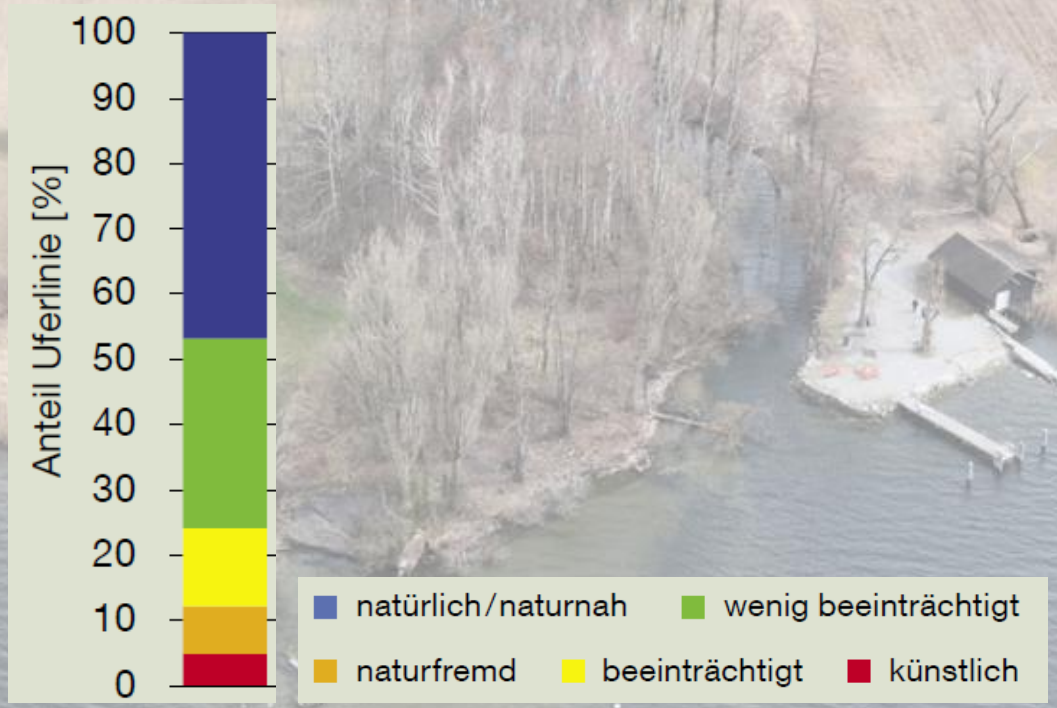
Gemeinde Hinwil

23.10.2026

www.zh.ch/rag

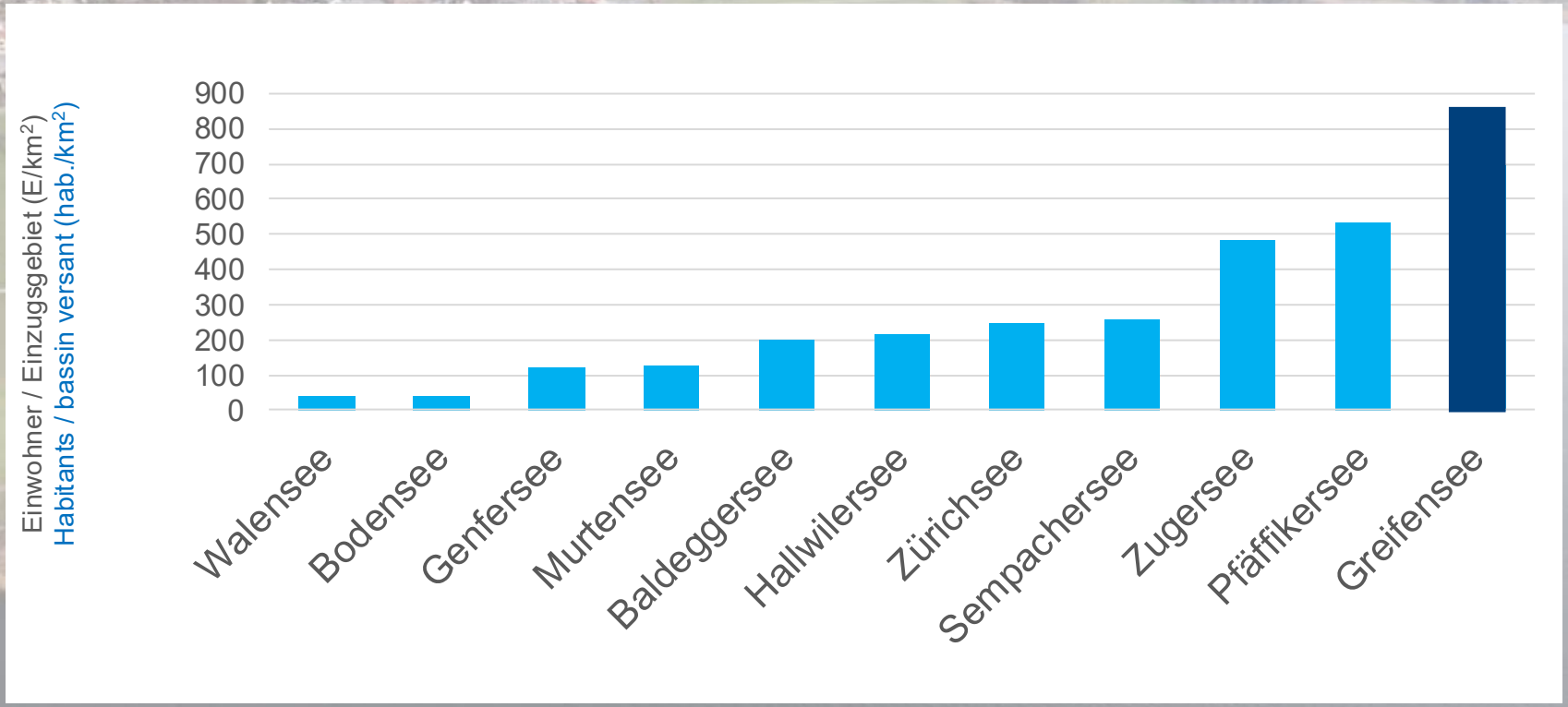
Ökomorphologischer Zustand Seeufer

État écomorphologique des rives du lac



Greifensee





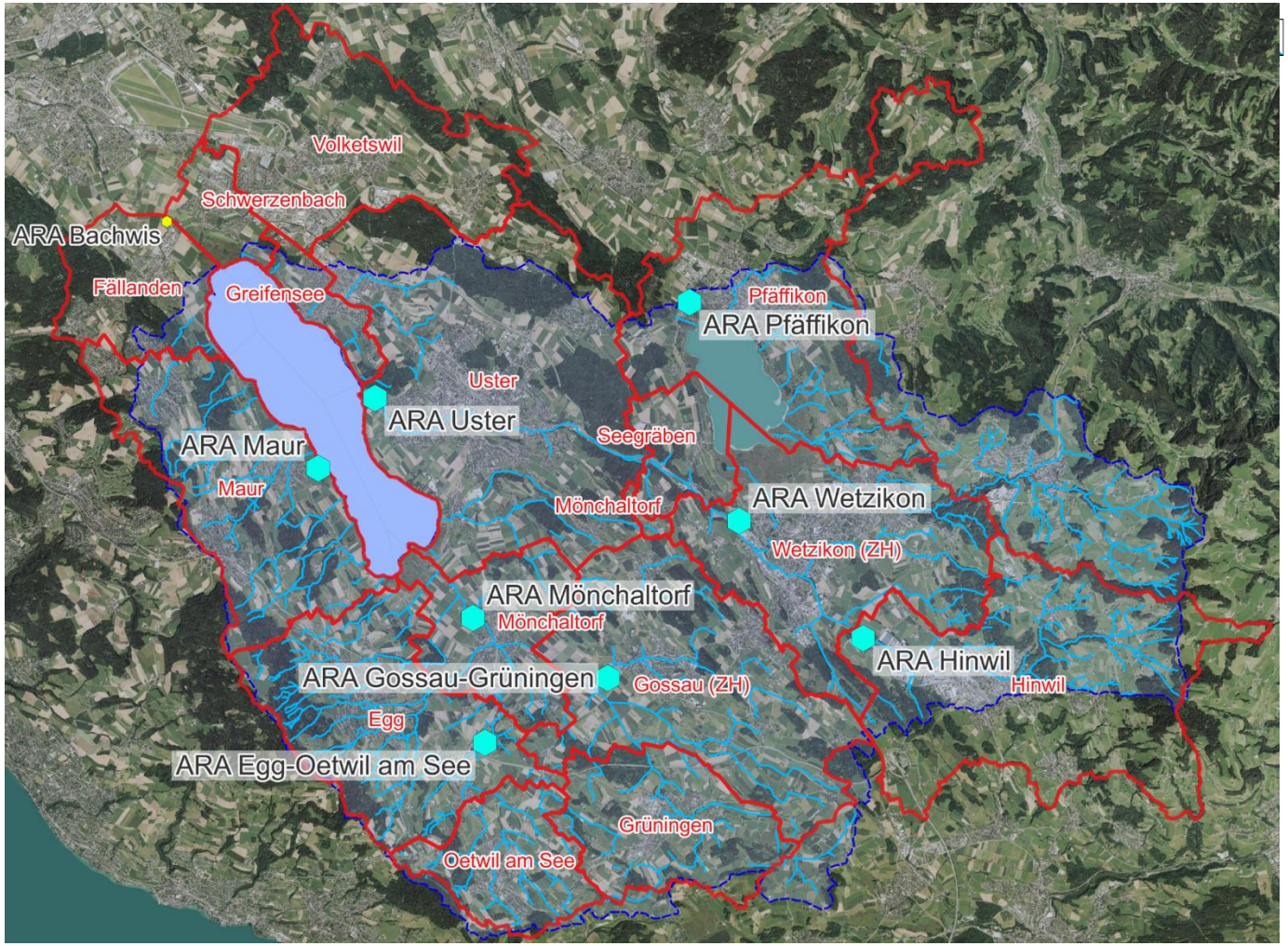
Grundlage Faktenblätter BAFU 2016,
ergänzt mit Bevölkerung 2022

Base : fiches d'information OFEV 2016, complétées avec la population 2022

Einzugs-gebiet Greifensee

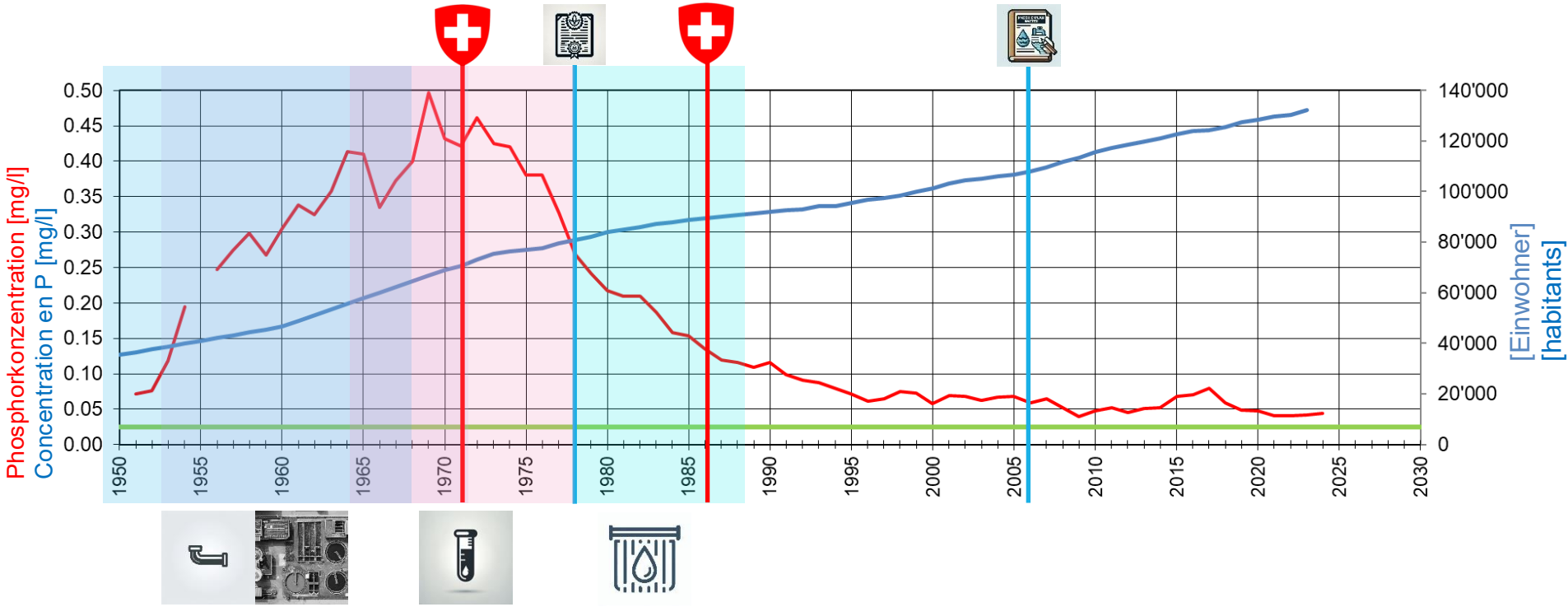
Bassin versant du Greifensee

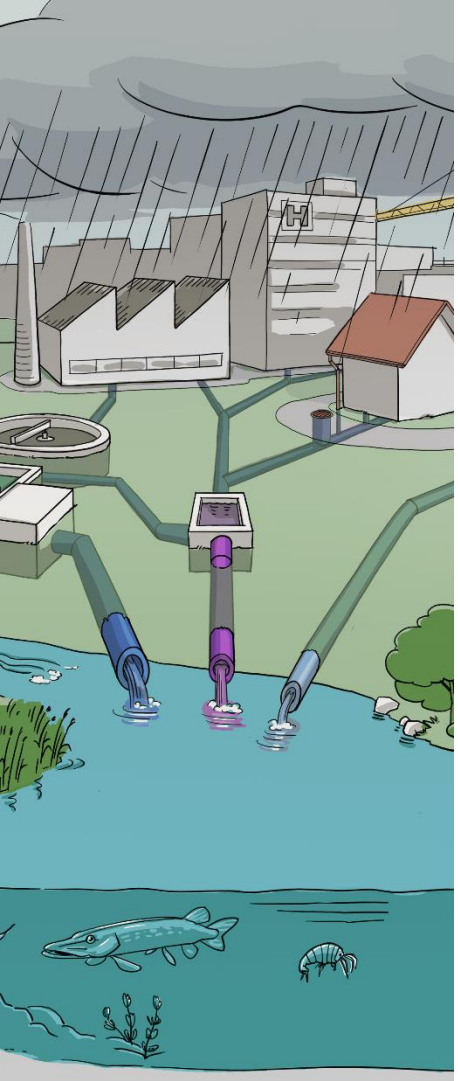
- Standorte der Abwasserreinigungs-anlagen (ARA)
  Sites des stations d'épuration (STEP)
- Gemeindegrenzen
  Limites communales
- Gewässer
  Cours d'eau
- Natürliches Einzugsgebiet des Greifensees
  Bassin versant naturel du Greifensee



Phosphorkonzentration Greifensee

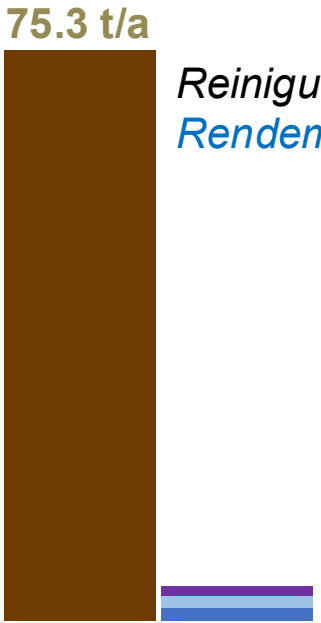
Concentration en phosphore du Greifensee





Leistungsnachweis heutige ARA

Performance de la STEP actuelle



Reinigungsleistung ARA: >95 %

Rendement d'épuration STEP : >95 %

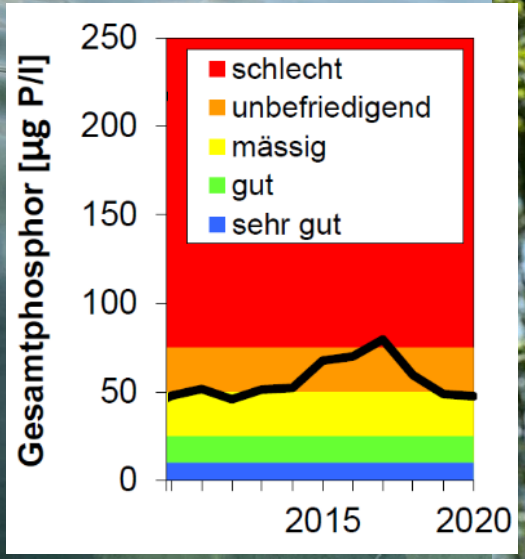
1.07 t/a **Mischsystem**
système unitaire

1.47 t/a **Trennsystem**
système séparatif

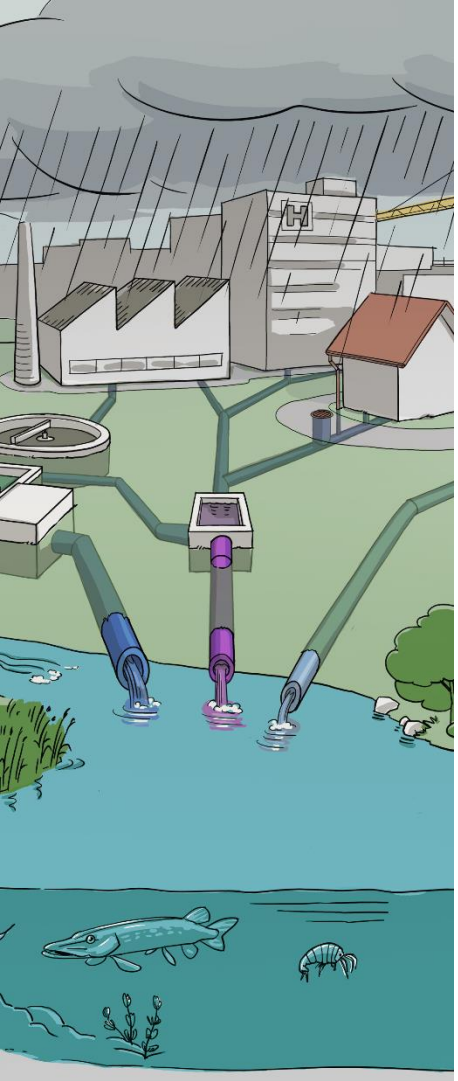
1.85 t/a **ARA / STEP**

Ist /Actuel
2022/2023
4.39 t_P/a

Um zukünftig eine mittlere Produktion von Biomasse zu erreichen (Anhang 2 Ziff. 13, Nr. 2 GSchV) ist im Grunde mehr als eine Halbierung des heutigen P-Eintrags aus dem Abwasser anzustreben
(< 1.6 t P/Jahr)
Pour atteindre à l'avenir une production moyenne de biomasse (annexe 2, ch. 13, al. 2 OEaux), il faut viser plus qu'une réduction de moitié de l'apport actuel de P par les eaux usées
(< 1.6 t P/an)







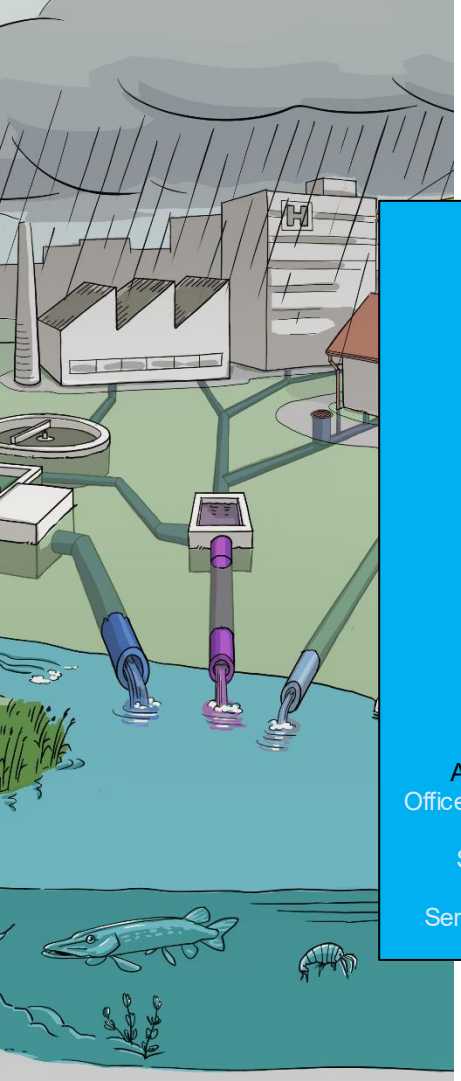
Leitfragen des Projekts

Questions clés du projet

1.Über welche Pfade und mit welcher Menge gelangt Phosphor aus dem Abwasser in den Greifensee jetzt und im Jahr 2050?
Par quelles voies et en quelle quantité le phosphore des eaux usées parvient-il au Greifensee aujourd'hui et en 2050 ?

2.Welches Reduktionspotential besteht hinsichtlich der Phosphorbelastung?
Quel est le potentiel de réduction de la charge en phosphore ?

3.Welche Massnahmen sind am wirtschaftlichsten? Welche Organisationsformen müssen dafür gewählt werden?
Quelles mesures sont les plus économiques ? Quelles formes d'organisation faut-il choisir ?



Projektorganisation
Organisation du projet

AWEL

Projektausschuss
Comité de projet
Andrew Faeh
Stefan Schmid
Edith Durisch
Pius Niederhauser

Projekt-Co-Leitung
Codirection du projet
Julia Ledergerber
Thoralf Thees

Fachausschuss
Comité technique
Oberflächengewässer
Eaux de surface
Amt für Raumentwicklung
Office du développement territorial
Jagd- und Fischerei-V
Service chasse et pêche
Fachst. Naturschutz
Service protection de la nature

Steuerungsgruppe
Groupe de pilotage

Vertreter der politischen Gemeinden bzw. Verbände
Représentant·e·s des communes et associations

Präsidium
Présidence
ZV ARA Gossau-Grüningen
Elisabeth Pflugshaupt

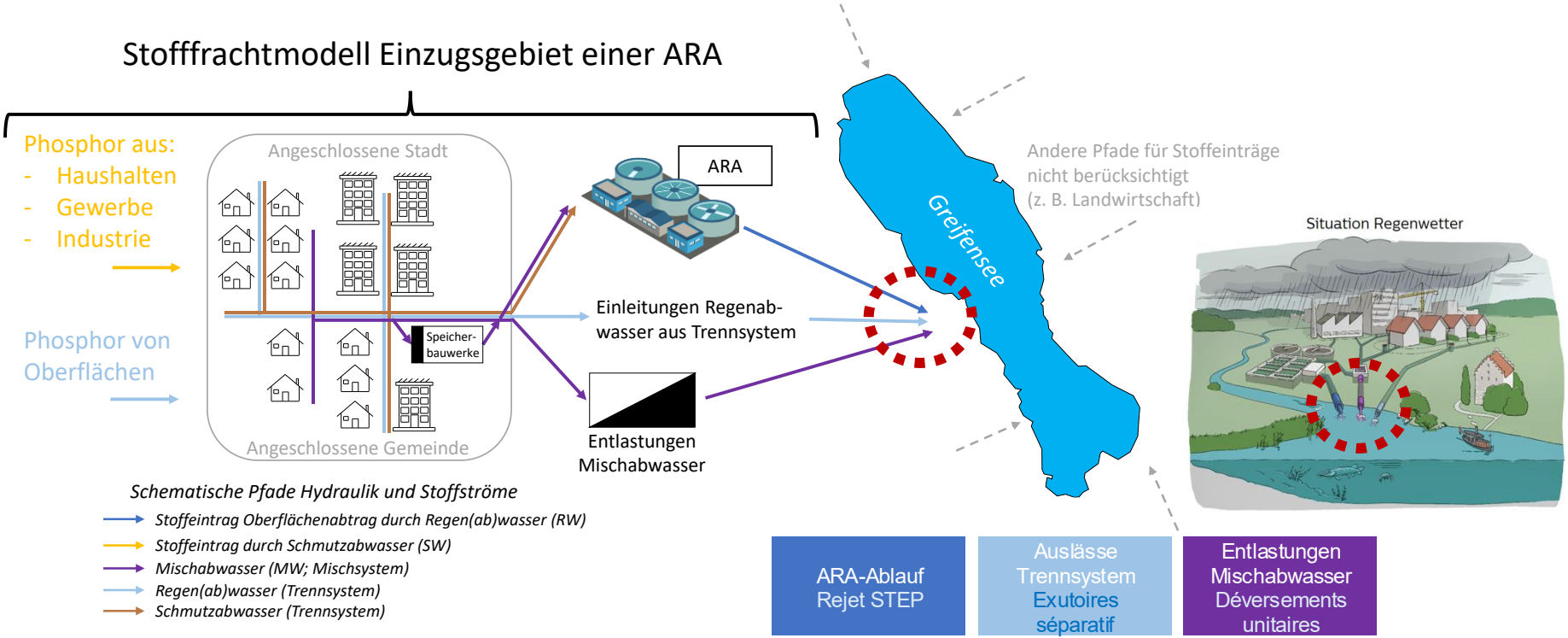
Präsidium StV
Présidence StV
Uster
Stefan Feldmann

Planer
Bureau d'études
EZG-Betrachtung und technische Lösungen
Analyse du bassin versant et solutions techniques
HBT
Philipp Beutler

Planer
Bureau d'études
Wirtschaftlichkeitsprüfung und Organisationsformen
Analyse économique et formes d'organisation
INFRAconcept AG
Stefan Binggeli

75% der Kosten durch Staatsbeitrag Kt ZH., 25 % durch Gemeinden gedeckt
75 % des coûts couverts par une subvention du canton de ZH, 25 % par les communes

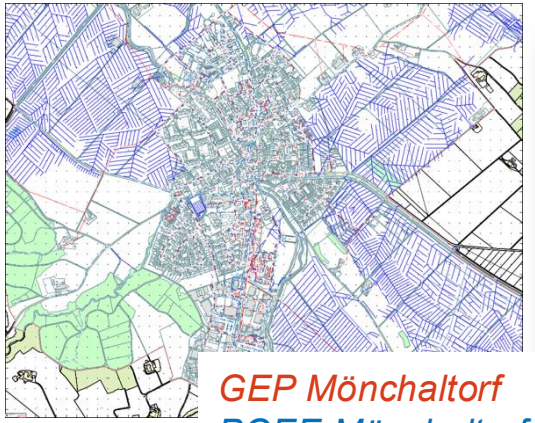
Prinzipielles Vorgehen
Démarche générale



Datengrundlagen
Bases de données

1) Lokale Daten Gemeinden
Données locales des communes
- Generelle Entwässerungsplanung (GEP) / Plan général d'évacuation des eaux (PGEE)
- Angaben Sonderbauwerke (SBW) / Ouvrages spéciaux

2) Lokale Niederschlagsdaten
Données locales de précipitations
- Messstationen / Stations de mesure
- 22 Jahre (09/2000-12/2022) / 22 ans

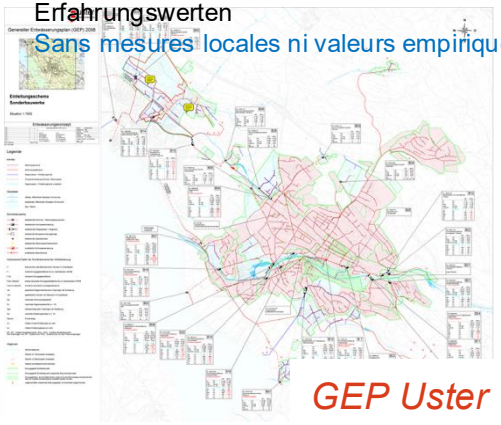


GEP Mönchaltorf
PGEE Mönchaltorf

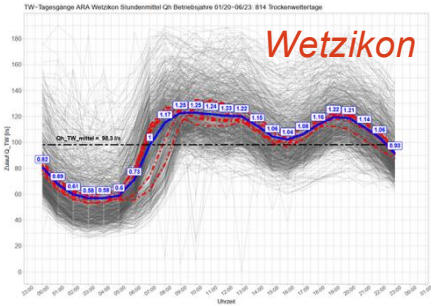


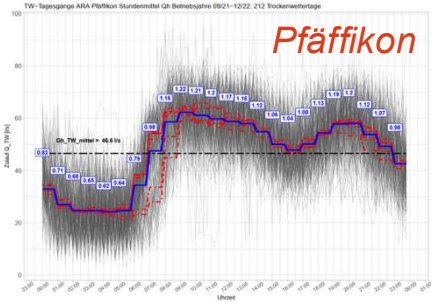
3) Lokale ARA-Betriebsdaten
Données d'exploitation locales des STEP
- Messwerte, Abwassermengen, Reinigungsleistungen etc.
  Mesures, débits d'eaux usées, rendements d'épuration, etc.

4) Fundierte Literaturwerte
Valeurs de référence de la littérature
- Bei fehlenden lokalen Mess-ungen oder Erfahrungswerten
  Sans mesures locales ni valeurs empiriques



GEP Uster
PGEE Uster





Vom «Ist-Zustand» zum «Prognose-Zustand»

De l'« état actuel » à l'« état prévisionnel »

➢ «Weiter-wie-bisher»-Wachstums*annahmen* zwischen «Ist» (2022/2023) und «Prognose» (2050)
Hypothèses de croissance « au fil de l'eau » entre l'état actuel (2022/2023) et la prévision (2050)

Abwasser von zusätzl. Einwohnerwerten EW
Eaux usées d'équivalents-habitants (EH) supplémentaires

Histor. Bevölkerungsentwicklung (seit 1962)
Évolution historique de la population (depuis 1962)

Bevölkerungsprognose Kt. ZH (bis 2050)
Prévisions démographiques du canton de ZH (jusqu'en 2050)

Zusätzl. abflusswirksame Flächen F_{red}
GEP + Bauzonendaten Kt. ZH
Surfaces imperméabilisées supplémentaires PGEE + zones à bâtir canton de ZH

(unbebaute Bauzonen, Innenverdichtung, Reservezonen)
(zones à bâtir non construites, densification, zones de réserve)

Entwicklung EW bis 2050:
Évolution des EH d'ici 2050 :

171'321 EW → 256'371 EW
Ø +49 %

Entwicklung Flächen bis 2050
Évolution des surfaces d'ici 2050

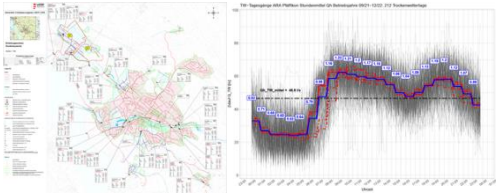
1'011 ha_{red} → 1'224 ha_{red}
Ø +21 % (15-26 %)

Bisher geplanter Infrastrukturausbau
Développement des infrastructures déjà planifié
Neue ARA-Zulaufkapazitäten (Uster, Wetzikon, Pfäffikon, Hinwil)
Nouvelles capacités d'admission des STEP (Uster, Wetzikon, Pfäffikon, Hinwil)
Aufhebung ARA Maur
Suppression de la STEP de Maur
Anpassungen Sonderbauwerke (Maur, Egg-Oetwil)
Adaptation d'ouvrages spéciaux (Maur, Egg-Oetwil)

Simulationen von Phosphor-Emissionen

Simulations des émissions de phosphore

Eingang Daten
Données d'entrée

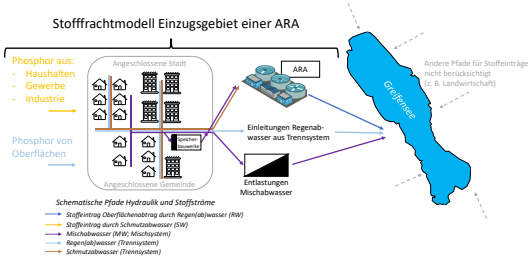


Eingang Informationen
Informations d'entrée

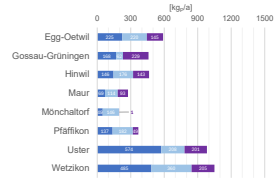
Entwicklung EW bis 2050:
171'321 EW → 256'371 EW
Ø +49 %

Entwicklung Flächen bis 2050
1'011 ha_{red} → 1'224 ha_{red}
Ø +21 % (15-26 %)

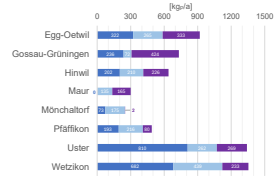
Langzeitsimulationen im Modell (22 Jahre)
Simulations à long terme (22 ans)



Resultate P-Emissionen
Résultats émissions de P



***Ist**-Zustand*
***État** actuel*
(2022/2023)



***Prognose**-Zustand (2050)*
***Prévision** (2050)*

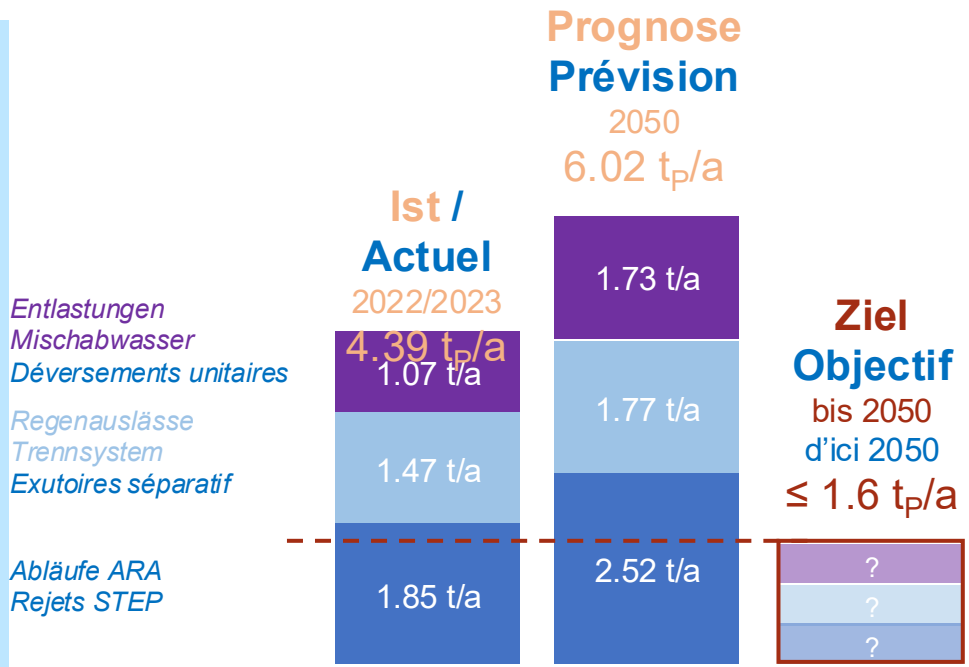
ARA-Ablauf Rejet STEP	Auslässe Trennsystem Exutoires séparatif	Entlastungen Mischabwasser Déversements unitaires

Gewässerschutzziel Phosphor im Greifensee

Objectif de protection des eaux pour le phosphore

Damit das Sanierungsziel für den Greifensee erreichbar wird, müssen die Phosphoreinträge aus Siedlungs-gebieten im Vergleich zur
Pour atteindre l'objectif d'assainissement, les apports de phosphore des zones urbanisées doivent être réduits, par rapport à la situation

- heutigen **Ist**-Situation
  über gut 60 % reduziert
  actuelle, de plus de 60 %
- zukünftigen **Prognose**-Situation
  um die 75 % reduziert werden
  prévue, d'environ 75 %



Vorgehen Erarbeitung Lösungen

Démarche d’élaboration des solutions

Zusammenstellung potenzieller technischer und konzeptioneller Massnahmen

Inventaire des mesures techniques et conceptuelles potentielles

alle Massnahmen einzeln getestet im Modell hinsichtlich Wirkungsgrad Reduktion P-Emission für die drei Eintragspfade ARA / TS / MW

Chaque mesure testée dans le modèle quant à son efficacité à réduire les émissions de P pour les trois voies STEP / séparatif / unitaire

4 Lösungs-Varianten für das Einzugsgebiet Greifenseezusammengestellt

4 variantes de solutions élaborées pour le bassin versant du Greifensee

- ✓ Breite des Lösungsspektrums abgebildet
  Elles couvrent tout l’éventail des solutions
- ✓ Enthalten Massnahmenkombinationen für ARA / TS / MW
  Elles combinent des mesures STEP / séparatif / unitaire
- ✓ Erreichen alle das Gewässerschutzziel Phosphor (≤1.6 t_P/a)
  Toutes atteignent l’objectif phosphore (≤1.6 tP/a)
- ✓ Enthalten alle Aus-/Umbauten ARA für zukünftige Eliminationsziele Stickstoff und Mikroverunreinigungen (unabhängig vom P-Emissionsziel)
  Toutes incluent l’extension/transformation des STEP pour l’élimination de l’azote et des micropolluants (indépendamment de l’objectif P)



Anschlussleitungen: / Raccordements :
0 km
0 Pumpwerke / stations de pompage

Abwasserreinigung: / Épuration :
7 ARA-Standorte / sites STEP
7 Neubau / Ausbau / constr./ext.
0 Rückbau / Umbau / démant./transf.

Massn. Einzugsgebiet: / Mesures BV :
«Schwammstadt» / « ville-éponge »
Reduktion Fremdwasser / eaux claires parasites
Zusätzl. RÜB-Speicher / volume BEP suppl.

Variante 0



Anschlussleitungen: / Raccordements :
ca. 35 km
ca. 6 Pumpwerke / stations de pompage

Abwasserreinigung: / Épuration :
1 ARA-Standort / site STEP
1 Neubau / Ausbau / constr./ext.
7 Rückbau / Umbau / démant./transf.

Massn. Einzugsgebiet: / Mesures BV :
«Schwammstadt» / « ville-éponge »
Reduktion Fremdwasser / eaux claires parasites
Retentionsbodenfilter / filtres de rétention

Variante 1



Anschlussleitungen: / Raccordements :
ca. 25 km
ca. 5 Pumpwerke / stations de pompage

Abwasserreinigung: / Épuration :
2 ARA-Standorte / sites STEP
2 Neubau / Ausbau / constr./ext.
5 Rückbau / Umbau / démant./transf.

Massn. Einzugsgebiet: / Mesures BV :
«Schwammstadt» / « ville-éponge »
Retentionsbodenfilter / filtres de rétention
Reduktion Fremdwasser / eaux claires parasites
Zusätzl. RÜB-Speicher / volume BEP suppl.

Variante 2



Anschlussleitungen: / Raccordements :
ca. 10 km
ca. 3 Pumpwerke / stations de pompage

Abwasserreinigung: / Épuration :
4 ARA-Standorte / sites STEP
4 Neubau / Ausbau / constr./ext.
3 Umbau / Rückbau / transf./démant.

Massn. Einzugsgebiet: / Mesures BV :
«Schwammstadt» / « ville-éponge »
Retentionsbodenfilter / filtres de rétention
Reduktion Fremdwasser / eaux claires parasites
Zusätzl. RÜB-Speicher / volume BEP suppl.
Urinsep. & Düngerprod. / sép. urine & engrais

Variante 4

Konsequenzen für die Abwassersysteme

Conséquences pour l'assainissement

Technische Lösung der Phosphorproblematik ist möglich, aber herausfordernd!
Une solution technique au problème du phosphore est possible, mais exigeante !

Abwasserreinigungsanlagen ARA: / Stations d'épuration STEP :

- Reinigungsleistung deutlich oberhalb des Schweizer Durchschnitts erforderlich (GW=0.05 mg P/l, Zielwert=0.03 mg P/l)
  Rendement d'épuration nettement supérieur à la moyenne suisse requis (VL=0.05 mg P/l, valeur cible=0.03 mg P/l)
- Ausbau + Umgestaltung mehrere Verfahrensstufen
  Extension + transformation de plusieurs étapes de traitement
- Teilweise Erhöhung ARA-Zulaufwassermenge
  Augmentation partielle du débit admis en STEP

Trennsystem TS: / Système séparatif :

- Strategie für Bestand/Ausbau Trennsystem inkl. Reinigungsanlagen
  Stratégie pour le système séparatif existant/futur, y c. installations de traitement

Entlastungen Mischabwasser MW: / Déversements unitaires :

- Entlastungsmengen reduzieren durch flächendeckende Mess-, Steuer-, Regeltechnik an Sonderbauwerken für dynamische Netzbewirtschaftung
  Réduire les déversements par l'équipement généralisé des ouvrages spéciaux en mesure, commande et régulation (gestion dynamique du réseau)
- Teilweise deutliche Vergrösserung bestehender Speichervolumina
  Augmentation parfois importante des volumes de stockage existants

TS & MW: / Séparatif & unitaire :

- Einbezug Liegenschaftsentwässerung (!) u. a. flächendeckende Umsetzung Regen-wasserbewirtschaftung und Liegenschaftsinstallationen → Anpassung Reglemente (SEVO)
  Intégrer l'évacuation des eaux des biens-fonds (!), notamment gestion généralisée des eaux pluviales et installations privées → adaptation des règlements

Zusammenfassung Wirtschaftlichkeitsprüfung

Synthèse de l’analyse économique

Szenario vor 2050: Trotz der notwendigen Massnahmen in der Siedlungsentwässerung bleiben die spezifischen Kosten auf einem günstigen Niveau.
Scénario avant 2050 : malgré les mesures nécessaires en assainissement urbain, les coûts spécifiques restent avantageux.

Szenario nach 2050: Mit dem Zusammenschluss und dem Ausbau der ARA nehmen bei allen Varianten auch die spezifischen Kosten deutlich zu.
Scénario après 2050 : avec le regroupement et l’extension des STEP, les coûts spécifiques augmentent nettement pour toutes les variantes.

Varianten: / Variantes :

Unter Berücksichtigung der Kostengenauigkeit (+/-30%) zeigen die Varianten keine Unterschiede. Auch hinsichtlich des Phosphatrückhalts sind sie gleichwertig.
Compte tenu de la précision des coûts (+/-30 %), les variantes ne se distinguent pas. Elles sont aussi équivalentes pour la rétention du phosphate.

Die P-induzierten Kosten liegen, je nach Massnahmenkombination, bei ca. 3 bis 15 % der zukünftigen Investitionskosten.
Selon la combinaison de mesures, les coûts liés au P représentent env. 3 à 15 % des investissements futurs.

Und nun, wie weiter?

Et maintenant, quelle suite ?

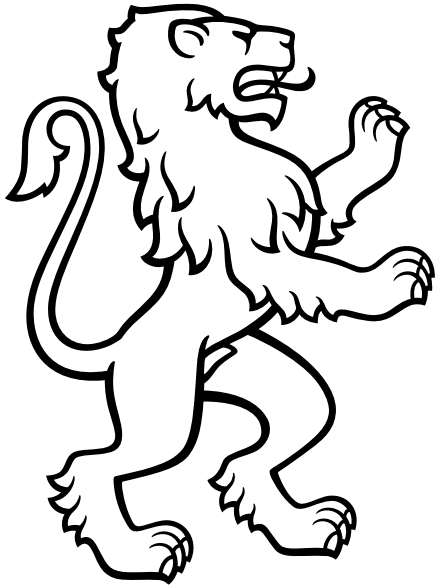
Das weitere Vorgehen erfordert einen politischen Entscheid seitens der der betroffenen 14 Gemeinden zu einer zukünftig gemeinsamen, regional organisierten Entwässerungsplanung, damit bis 2050 der abwasserbedingte P-Eintrag in den Greifensee auf unter 1.6 t P/ J fällt.

La suite de la démarche requiert une décision politique des 14 communes concernées en faveur d'une future planification commune de l'évacuation des eaux, organisée à l'échelle régionale, afin que d'ici 2050, l'apport de phosphore dû aux eaux usées dans le Greifensee passe sous 1,6 t P/an.

… wünschen Sie uns viel Erfolg & herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

… souhaitez-nous bonne chance & merci de votre attention !





Kanton Zürich