

Abwasserfachtagung KT ZH

24./25.11.2025



ABWASSERREINIGUNG KLOTEN OPFIKON

Inhalt

Organisation IKA-AKO

Ausbauprojekt

Nereda[®]-Verfahren



ABWASSERREINIGUNG KLOTEN OPFIKON

über mich

Michael Kasper

Chemiker HTL / ETH

25 Jahre Verfahreningenieur in Ing.-Büros

Seit 2012 Geschäftsführer AKO



Historischer Rückblick – 1963



Übersichtsfoto ARA 1993 - 2017



ABWASSERREINIGUNG KLOTEN OPFIKON

Übersichtsfoto 1993 - 2017



ABWASSERREINIGUNG KLOTEN OPFIKON

Übersichtsfoto neue ARA 2024



ABWASSERREINIGUNG KLOTEN OPFIKON

Wem gehört die Abwasserreinigung Kloten Opfikon

Organisationsform

Interkommunale Anstalt (IKA) seit 2010

- Besondere Rechtsform der Zusammenarbeit zwischen der Trägerschaft
- Eine selbstständige Organisation des öffentlichen Rechts (quasi AG)
- Verwaltungsrat (5 Mitglieder) und GL
- Schlanke Struktur, effizient, mit vernünftigen Kompetenzen ausgestattet



ABWASSERREINIGUNG KLOTEN OPFIKON

Wem gehört die Kläranlage Kloten/Opfikon

Trägerschaft (Stand 2024)

- Stadt Kloten 20'900 Einwohner
- Stadt Opfikon 21'400 Einwohner

Anschlussvertrag

- Flughafen Zürich AG 31 Mio. Passagiere/a
30'000 Mitarbeiter

Belastung ARA heute : ca. 85'000 EW

Dimensionierungs-Belastung: 125'000 EW



ABWASSERREINIGUNG KLOTEN OPFIKON

Projektveranlassung

Starkes Wachstum Einzugsgebiet

Nähe zum Flughafen und Stadt Zürich

Letzter Ausbau vor 35 Jahren

Anlagenteile und Installationen haben Nutzungsdauer erreicht

Verschärfte Einleitbedingungen

$\text{NH}_4\text{-N} \leq 1 \text{ mg/l}$ (vorher $< 2 \text{ mg/l}$)

Denitrifikationsleistung $\geq 70\%$ (vorher so weit wie möglich)

Neue Gewässerschutzverordnung

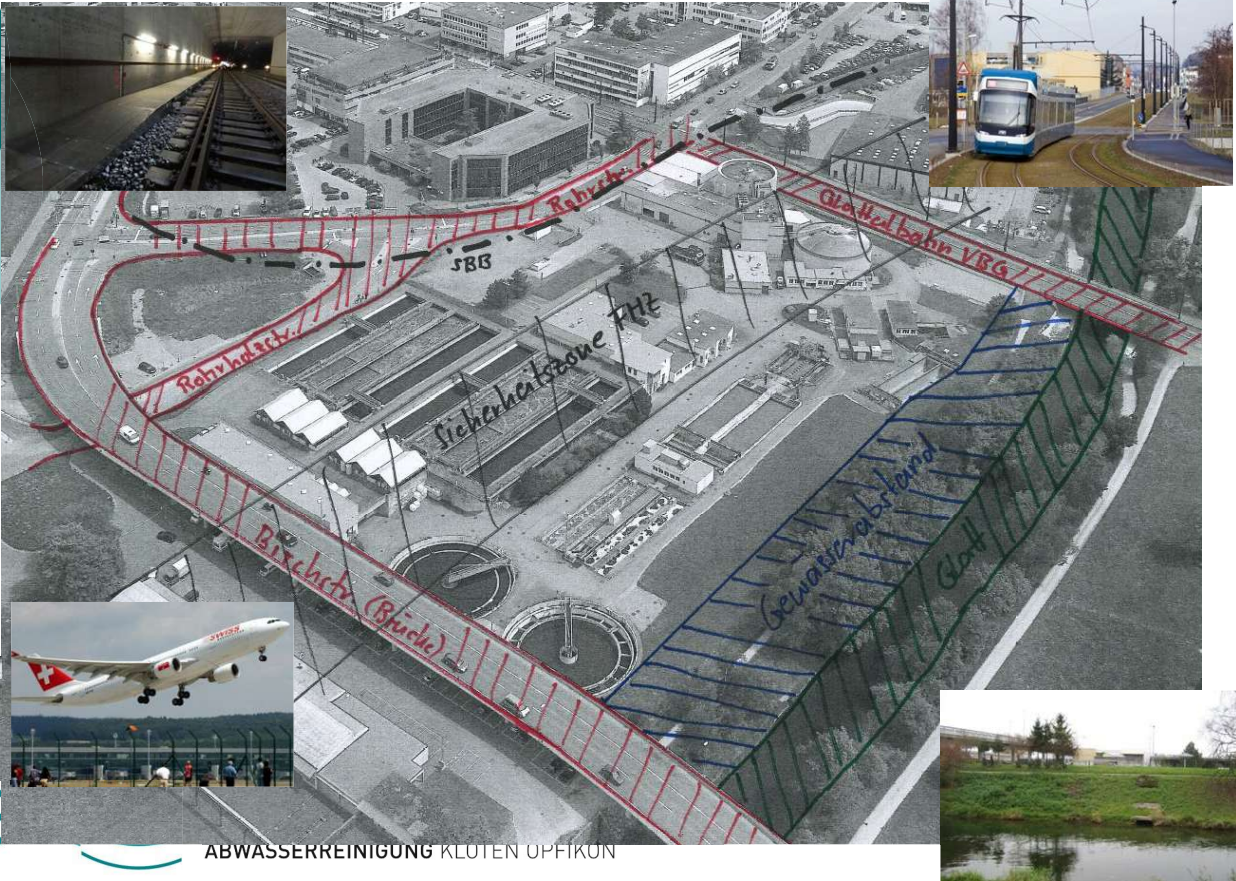
4. Stufe. Elimination von Mikroverunreinigung (EMV)



ABWASSERREINIGUNG KLOTEN OPFIKON

Ausbau ARA

Platzverhältnisse, Einschränkungen



Eckdaten des Projekts

Projektumfang: Erneuerung + Erweiterung Gesamtanlage (mechanische Vorreinigung, biologische Reinigung, Filtration, Schlammbehandlung), Neubau Ozonierung

Behandlungskapazität: Erhöhung von 54'000 auf 125'000 EW

Besonderes: Nereda[®]-Verfahren

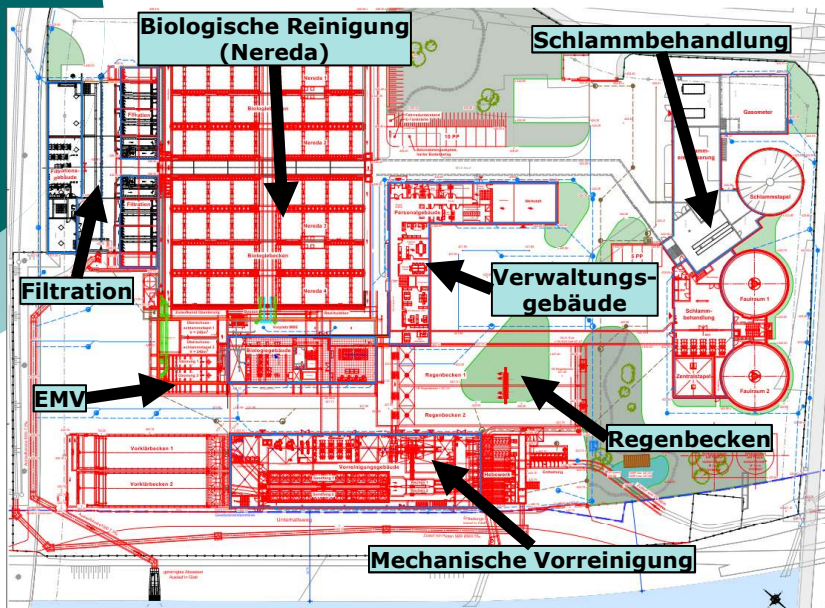
Investitionskosten Projekt: CHF 108 Mio.

Bearbeitungszeit: 2012–2025

Reine Bauzeit : 2017–2025 (8 Jahre)



Anlagenbeschreibung

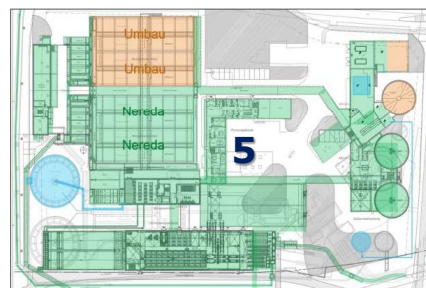
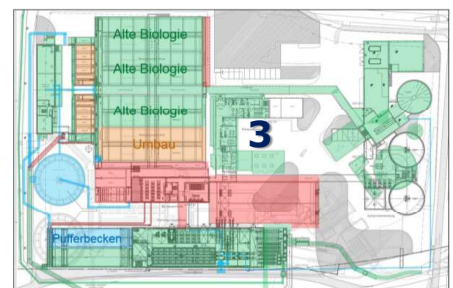
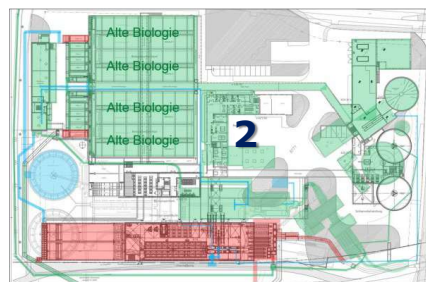
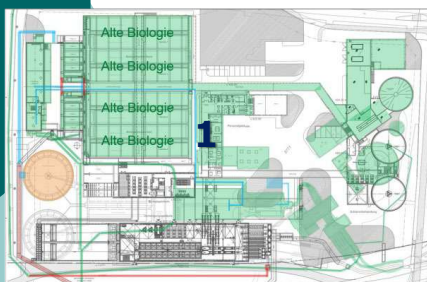


- Mechanische Reinigungsstufe
- Regenbecken
- Biologische Reinigungsstufe (Nereda Verfahren, Nutzung bestehende Bausubstanz, Aufstockung Becken um ca. 2.5 m)
- Biologiegebäude mit EMV
- Schlammbehandlung
- Personalgebäude



ABWASSERREINIGUNG KLOTEN OPFIKON

Bauetappierung

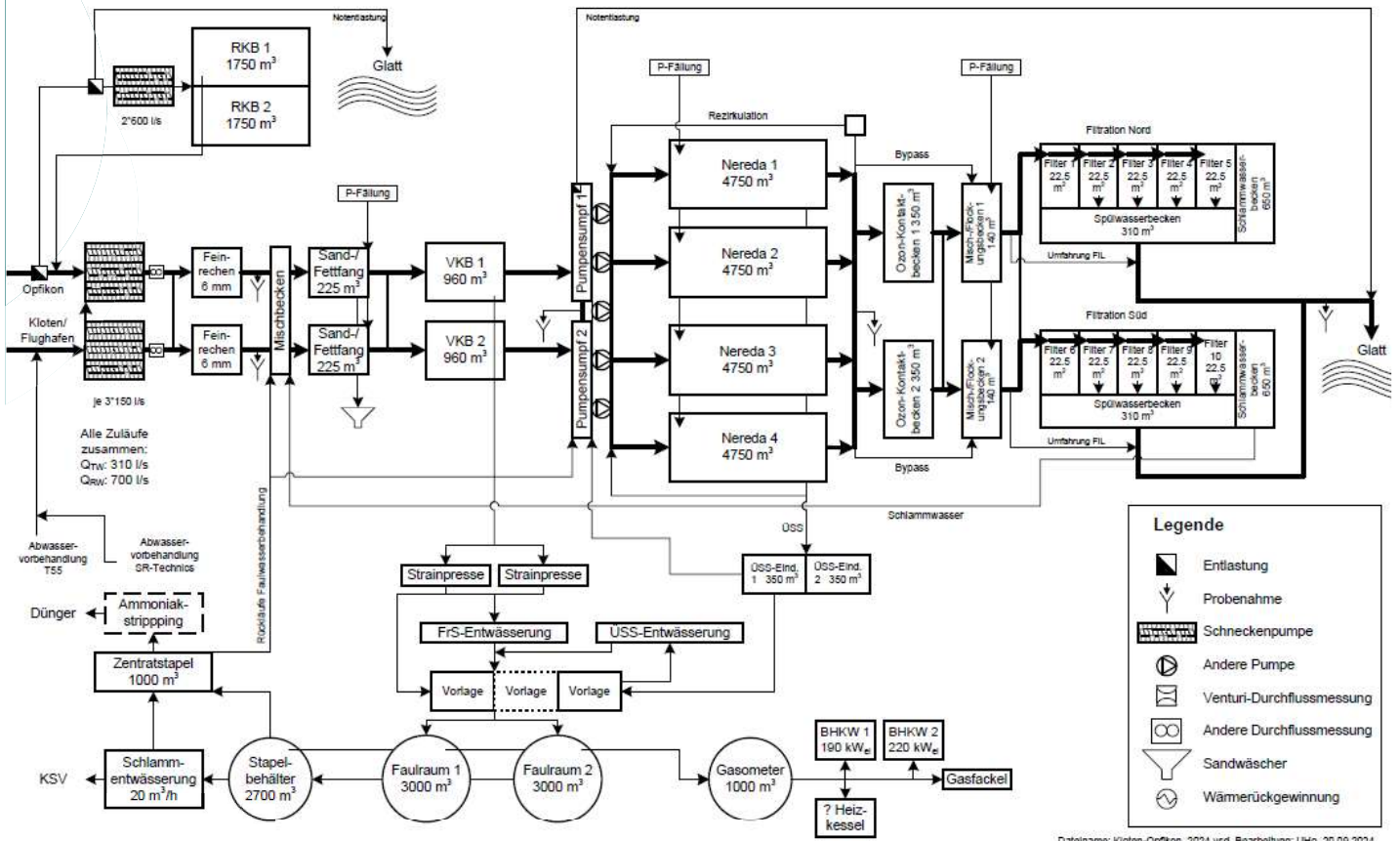


Neubau	
Sanierung / Umbau	
Abbruch	
Provisorium	
In Betrieb	
Nicht in Betrieb	



ABWASSERREINIGUNG KLOTEN OPFIKON

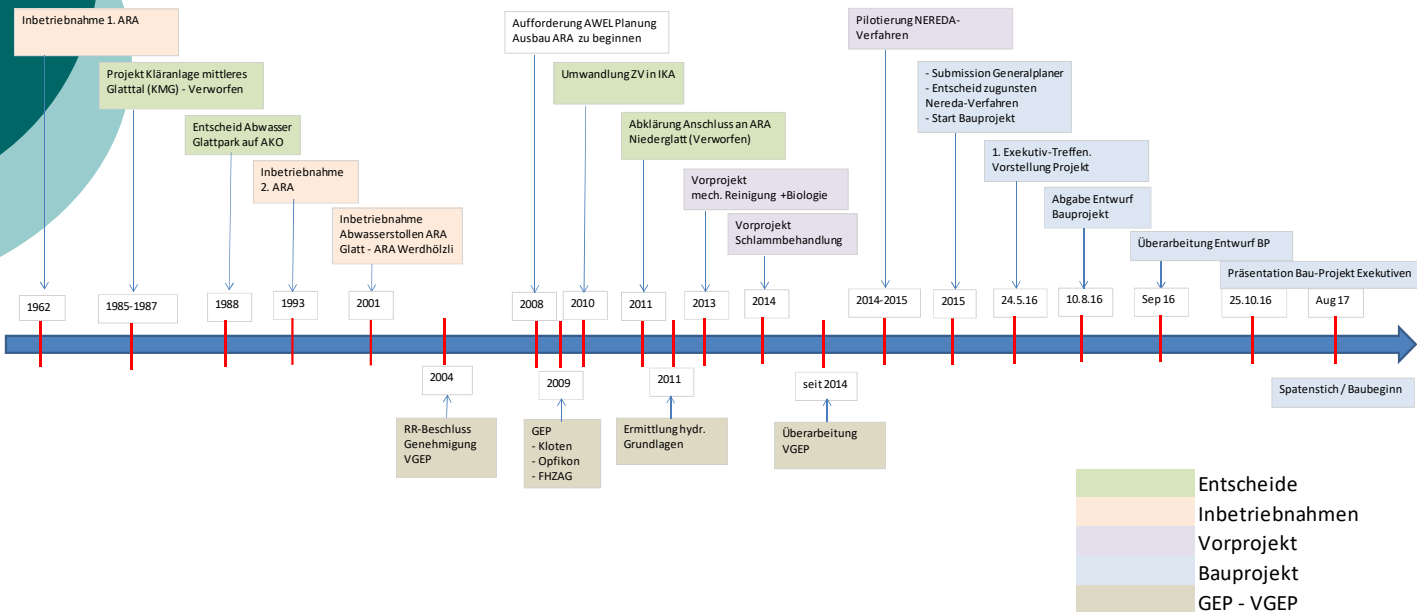
Anlageschema



ABWASSERREINIGUNG KLOTEN OPFIKON

Dateiname: Kloten-Opfikon_2024.vsd, Bearbeitung: UHO, 20.09.2024

Zeitstrahl Entwicklung AKO / Bauprojekt



Bauprojekt «Ausbau ARA 2020»

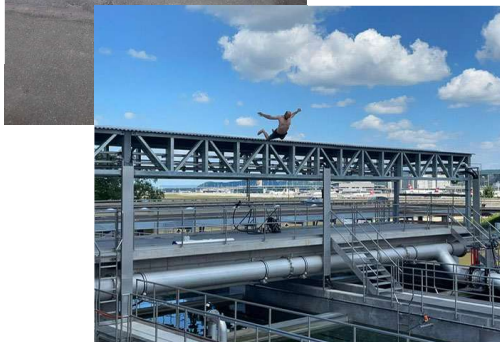
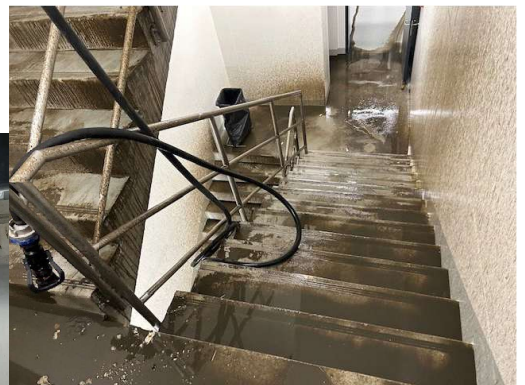
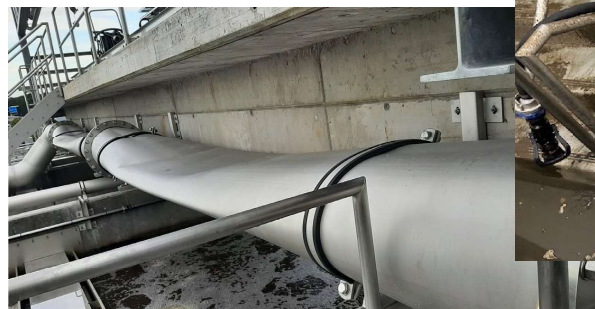
Baubeginn	Sep 2017
Inbetriebnahme Vorreinigung	Aug 2019
Inbetriebnahme Filtration	Nov 2020
Inbetriebnahme Regenbecken	Dez 2020
Inbetriebnahme Biologiegebäude	Apr 2021
Inbetriebnahme Nereda 4	Nov 2021
PV-Anlage Vorreinigung / Personalgebäude	Juni 2022
Bezug Personalgebäude	Sep 2022
Inbetriebnahme Nereda 3	Dez 2022
Inbetriebnahme Schlammbehandlung	Okt 2023
Inbetriebnahme Nereda 1 und 2 / EMV-Anlage	Sep 2024
Leistungsnachweis Nereda 1 bis 4	Jan - Mai 2025
PV-Anlage Solarfaltdach	April 2025
Umgebung / Projektende	Juli 2025
Einweihung	5./6. September 2025

Bauzeit 8 Jahre / Kosten ca. 108 Mio. CHF inkl. Teuerung



ABWASSERREINIGUNG KLOTEN OPFIKON

Spezielles



ABWASSERREINIGUNG K

Nereda® - Prozess

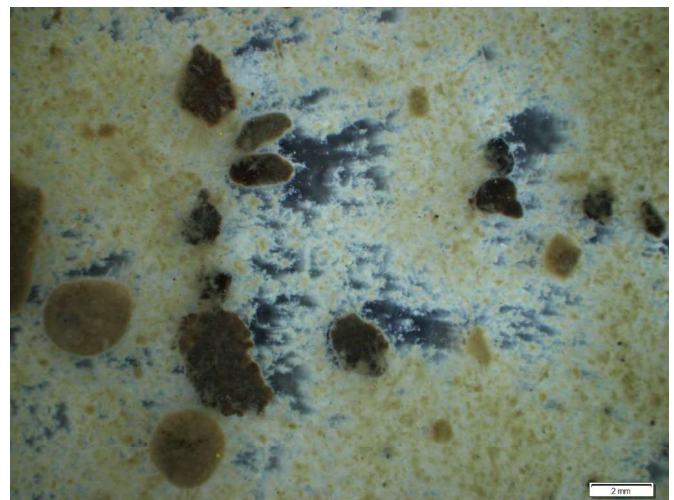
- Das Nereda-Verfahren ist ein Belebtschlammverfahren, auf der Basis SBR, welches auf die **Granulierung der Biomasse** fokussiert
- An der Uni Delft (NL) entwickelt und von der Royal HaskoningDHV (RHDHV, NL) in Lizenz vertrieben
- Die HFS (ehem. WABAG) hat die Lizenz für die CH
- 80 Anlagen Weltweit in 22 Länder. 115 Projekte am Laufen



ABWASSERREINIGUNG KLOTEN OPFIKON

21

Nereda® - Prozess



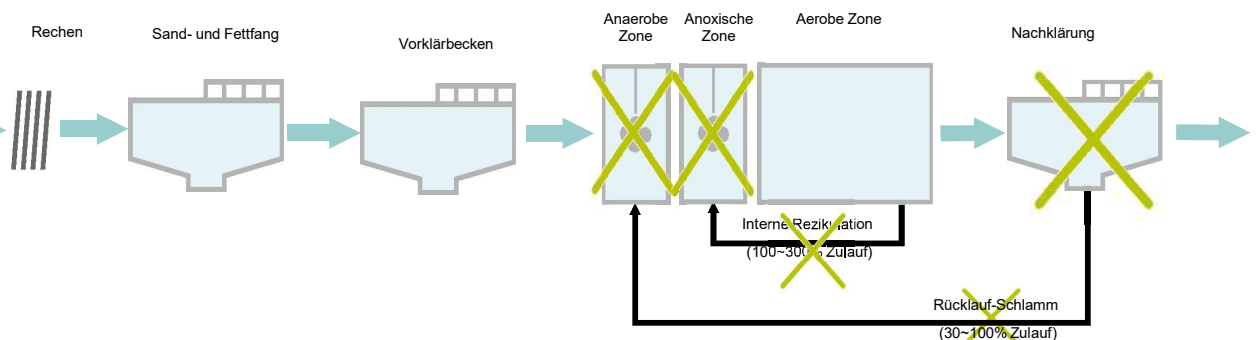
Pilotanlage Kloten-Opfikon
2014/2015 (CH)



ABWASSERREINIGUNG KLOTEN OPFIKON

22

Systemvergleich Nereda vs. konv. Belebtschlammverfahren



- Keine Rührwerke in vorgeschaltete Zonen
- Keine interne Rezirkulation
- Keine Nachklärbecken
- Keine Rücklaufschlamm-Pumpen
- Nur ein Reaktor für die gesamte Nährstoff-Elimination

Nereda® - Prozess

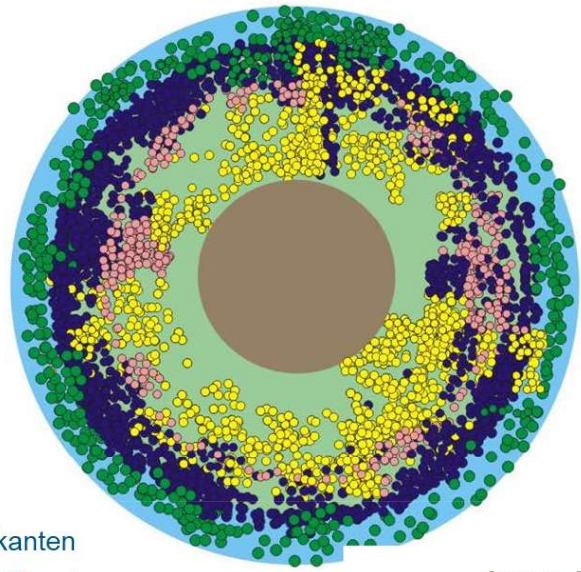
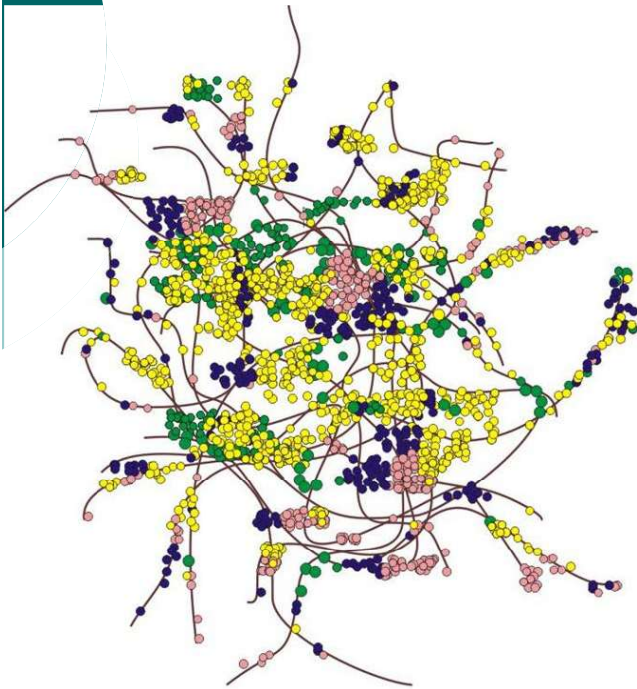
Die Schlüsselrolle spielen die **aeroben Granula**

- Sie bestehen aus Bakterien, die sich in dichten, stabilen Kugeln organisieren
- Rein biologisch, kein Trägermaterial
- Schlamm mehrheitlich in Form von Granula (70-95% Masse)
- Jede Granula ist wie ein "Mini-Biofilmreaktor"
- Die Struktur ermöglicht eine gleichzeitige Behandlung von Stoffen unter aeroben, anoxischen und anaeroben Bedingungen

Nereda – Ein Batchprozess

Belebtschlammflocken

Aerobe Schlammgranula



- Nitrifikanten
- Denitrifikanten
- Phosphat Akkumulierende Org. (PAO)
- Glykogen Akkumulierende Org. (GAO)

Anaerob
Anoxisch
Aerob



ABWASSERREINIGUNG KLOTEN OPFIKON

Nereda – Ein Batchprozess

Gleichzeitiges Füllen und Dekantieren ⇄



TU Delft, RHDHV

ABWASSERREINIGUNG KLOTEN OPFIKON

Pilotanlage 2014 -2015



ABWASSERREINIGUNG KLOTEN OPFIKON



ABWASSERREINIGUNG KLOTEN OPFIKON