

Pharmafilter

Ressourcen schonen im Spital - Kreislaufwirtschaft Abfall, Abwasser

Oekologietagung, 23. September 2021, Zoo Zürich



Reto Bucher
Leiter Beschaffung & Logistik

Pharmafilter

Grundidee und Ursprung



Reinigungsanlage - Pharmafilter





Referenzbetriebe Pharmafilter



In Verhandlung

- Evang. Klinikum, Niederrhein **D** (620 Betten)
- Glosdrup Klinik, Glosdrup **DK**
- Klinik Dublin, Dublin **IRL** (600 Betten)
- Diverse interessierte Kliniken in **NL, D, CH**

In Betrieb

Reinier de Graaf Klinikum, Delft **NL**
(600 Betten)

Zorgsaam Klinikum, Terneuzen **NL**
(244 Betten)

Zaans MC Klinikum, Zaandam **NL**
(280 Betten)

Sint Franciscos Klinikum, Rotterdam **NL**
(613 Betten)

Erasmus Medi Center, Rotterdam **NL**
(1'320 Betten)

Logistik

KSA heute

Herausforderung Logistik

| Art | Menge | Einheit |
|-----------------------|---------|----------|
| Unterirdische Fahrten | 143'000 | Stk |
| Anzahl Transp.-Wagen | 219'000 | Stk |
| Wäsche | 1'100 | Tonnen/a |
| Hauskehricht | 865 | Tonnen/a |
| Organische Abfälle | 250 | Tonnen/a |
| Karton | 188 | Tonnen/a |
| Infektiöse Abfälle | 94 | Tonnen/a |
| Glas | 23 | Tonnen/a |
| Apotheke | 4 | Tonnen/a |



Herausforderung Entsorgung

- Enge Platzverhältnisse auf der Station
- Entsorgung über:
 - Öffentliche Korridore / Lifte
 - Abwurfschächte
- Keine saubere Trennung
 - Anlieferung und
 - Entsorgung
 - (Kontaminationsrisiko)
- Belastung von qualifiziertem Pflegepersonal durch «Entsorgungsarbeit»
- Medikamentenrückstände im Abwasser



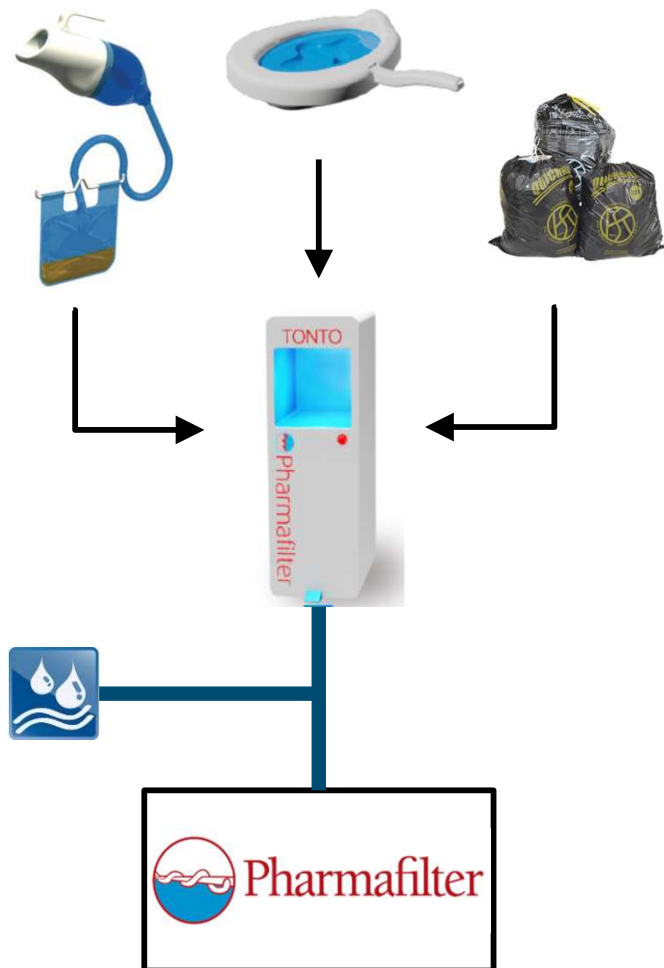
Bettpfannen und Urinale

- vom Pflegepersonal geleert
- im Steckbeckenspüler gereinigt und desinfiziert
- 1 Spühlung = je 1-2 Bettpfannen und Urinale
 - 8 Min, 31l Wasser auf 90°C
- IST Bedarf KSA ca.
 - 78 Steckbeckenspüler
 - 1.5 Mio. Spülgänge p.a.
 - 44'000 m³ Wasser p.a.
 - 130 kg Chemie



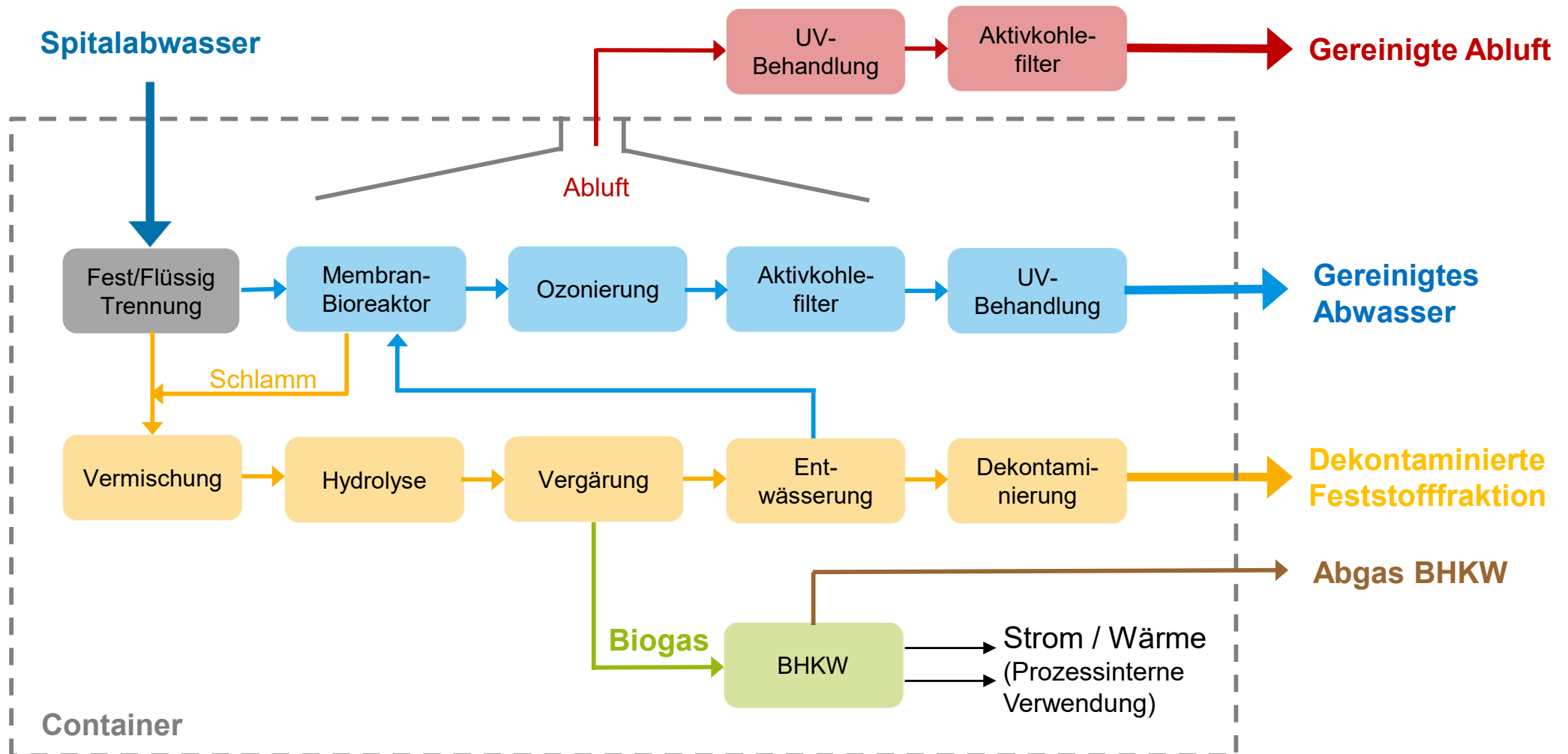
Technologie

Idee Pharmafilter

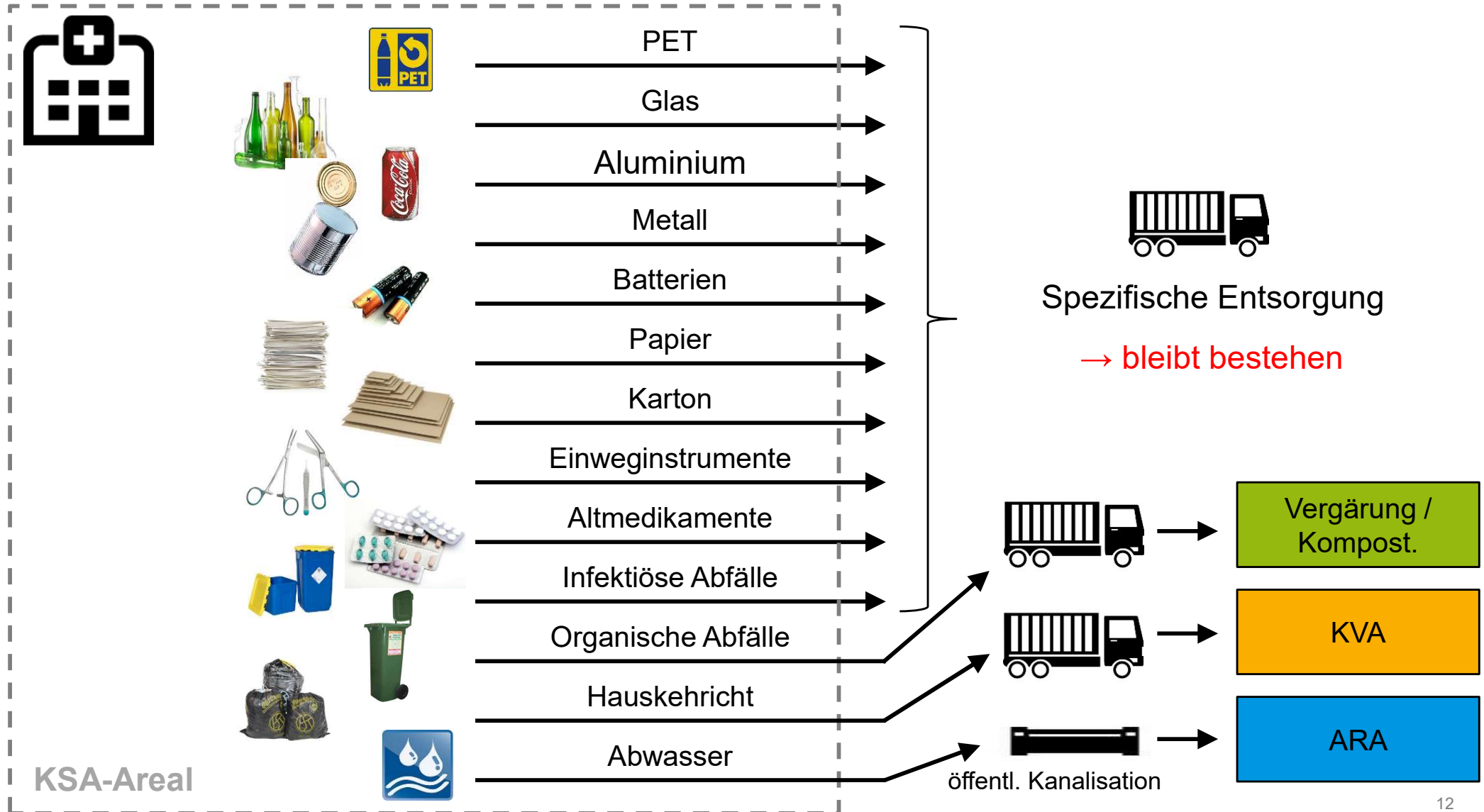


1. Verwendung von **bioresorbierbaren Einwegmaterialien** anstatt aufwändig aufzubereitende Mehrwegartikel
2. Vereinfachte und hygienisch sichere Entsorgung mittels **dezentralen Zermahlsystemen** und **Transport in spitalinternem Rohrsystem** auch für weitere Abfallarten
3. **Spitalinterne Reinigungseinheit:** Fest-Flüssig Trennung, Vergärung, Abwasserreinigung, Dekontamination Feststoffe. Interne Wiederverwendung

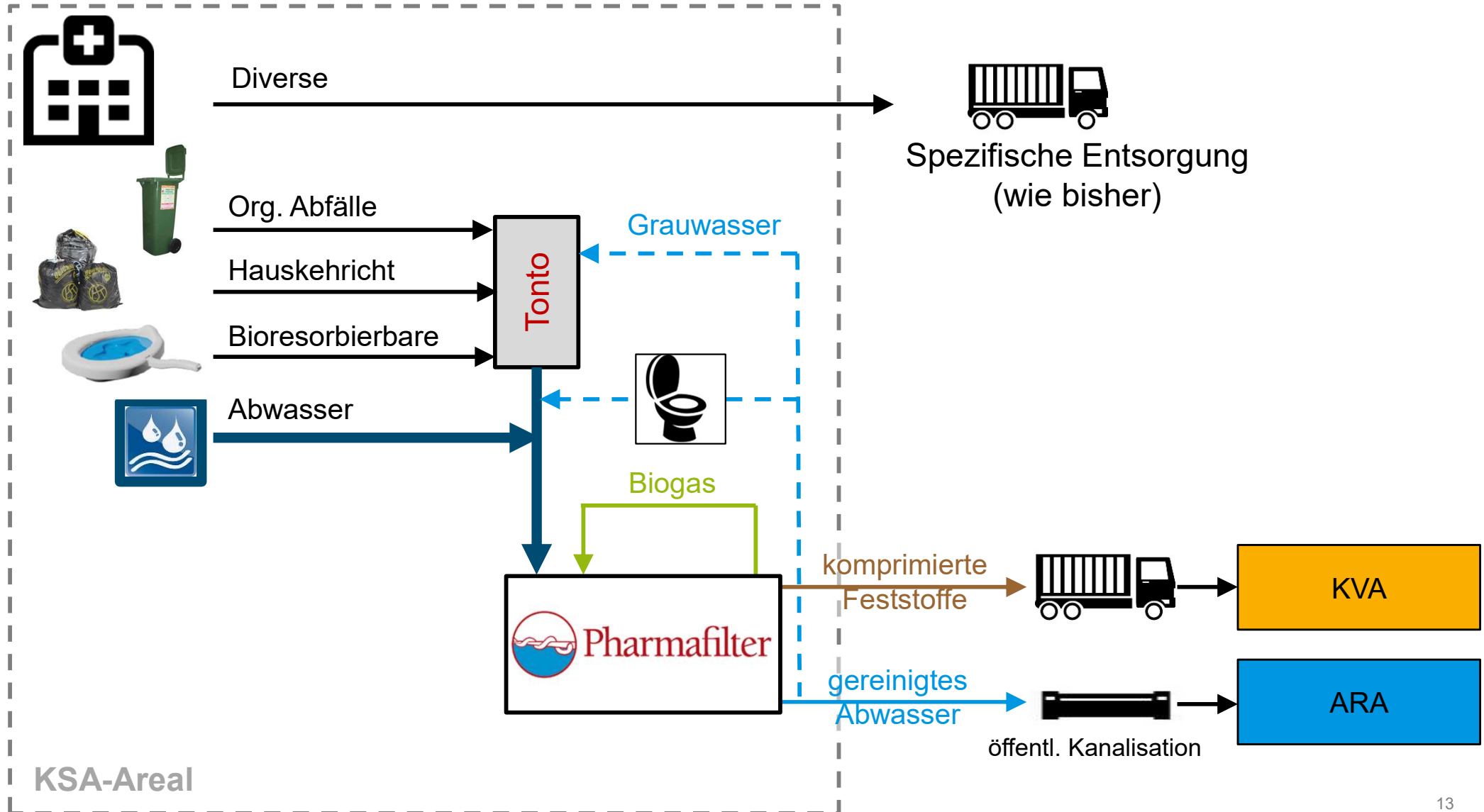
Reinigungsprozess Pharmafilter



Übersicht Entsorgung KSA bisher



Übersicht Entsorgung KSA geplant



Umweltaspekte: Abwasser

- > 97% **Eliminationsleistung** (Top 10 Medikamente, 10 Leitsubstanzen)
- **Einleitbedingungen gemäss GschV** ausser bei Phosphor erfüllt.
- **Bromatgehalt** trotz Ozonierung unkritisch (< Grenzwert Trinkwasser)
- **Schwermetalle** unproblematisch (auch im Zulauf nicht hoch)
- Keine **hormonaktiven Substanzen** nachgewiesen (Calux Test)
- Kein **mutagenes Potenzial** festgestellt (AMES-Test)
- **Mikrobiologie**: SAK 254 Test, Extinktionswerte unterhalb empfohlenem Grenzwert für Trinkwasser

Umweltaspekte: Restfeststoff

- Rund **90% organisches Material** (hoher Anteil Kunststoff)
- **Trockenmasse 40-70%**
- Dekontamination reduziert **pathogene Keime**
- Gemäss Studie in Delft kein Risiko hinsichtlich **humanpathogener Keime**

Biosicherheit / Gefahrenstoffe

- Keine gezielte Anreicherung von Mikroorganismen: Fällt nicht unter **Einschliessungsverordnung (ESV)**
- Im Vergleich zu konventioneller Entsorgung (ARA) **geringere Exposition von MA**, da geschlossenes System.
- Sämtliche im Pharmafiltermodul vorhandenen Stoffe liegen weit unterhalb der **Mengenschwelle** gemäss **Störfallverordnung**.

Vorteile Pharmafilter-Konzept 1/2



Umwelt

- **Schonung Ressourcen**
 - Nutzung Biogas aus Abfällen
 - Wiederverwertung Wasser (Einsparung ca. 70'000 m³ Frischwasser /Jahr)
 - Klassische Prozessintegration
- **Reduktion Emissionen**
 - Mikroverunreinigungen
 - Mikroorganismen
 - Transporte

Vorteile Pharmafilter-Konzept 2/2



KSA

- **Entlastung Entsorgungslogistik**
 - Freihalten Lift / Korridore
 - Personaleinsparung
- **Senkung Infektionsrisiko**
 - weniger Kontaktmomente (7:1) mit potenziell infektiösem Material
 - Abfall nicht über Gänge entsorgt
- **Entlastung Personal**
 - Unangenehme Arbeit fällt weg
- **Kosteneinsparung**
 - Wasser-, Energie- und Personalkosten
- **Image**
 - «Innovativ, modern, nachhaltig»

Standort / Phasenkonzept / Behörden

Platzierung Pharmafilter

Evaluation Standorte

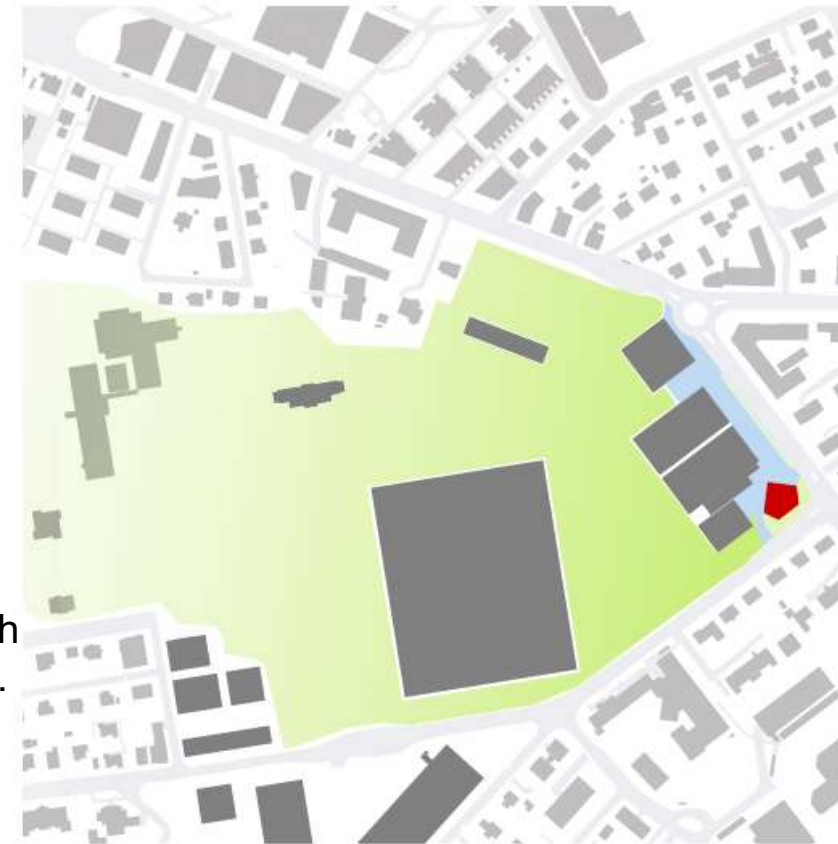
- Diverse Standorte wurden analysiert
- Entscheid für Ecke Tramstrasse / Südallee

Folgende Gründe sprechen dafür

- Liegt im zukünftigen Ver- und Entsorgungsperimeter nach der Neuorganisation des Geländes.
- Die LKW's für den Abtransport der Abfallreste können über den ausgebauten Logistikanschluss zum Pharmafilter gelangen.
- Durch die Positionierung wird der Verkehr auf der Hauptachse ins Quartier entlastet.
- Die Hauptleitung der Kanalisation führt genau unter diesem Bereich durch, womit aufwendiges Pumpen weitestgehend vermieden wird.

Entscheid

- Aus den oben genannten Gründen wurde dieser Standort gewählt



Platzierung Pharmafilter

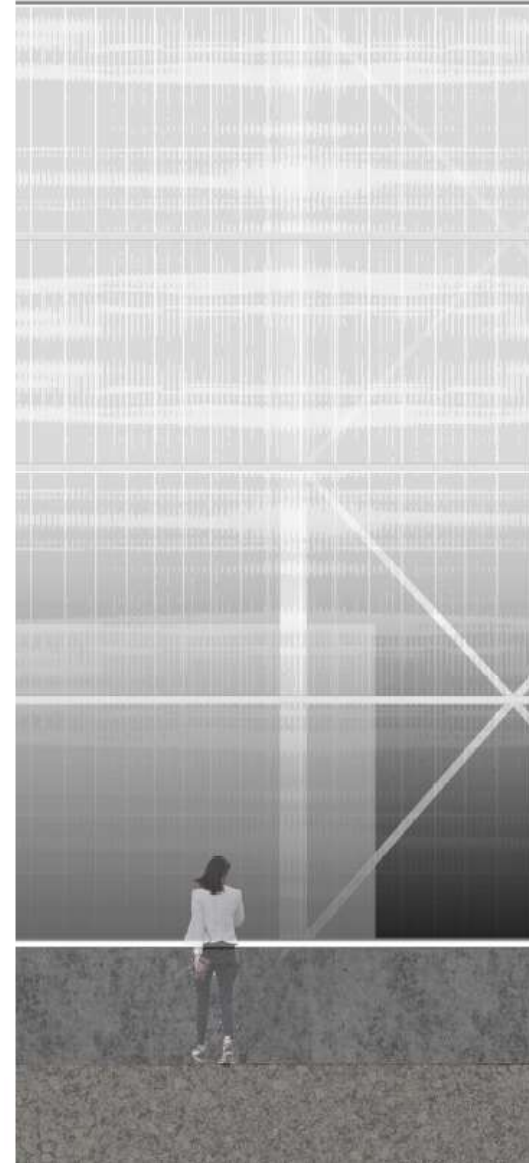


Abb. 01 Referenz 1 - Anwesenheitsraum SPA Nienm (Italien) - Arch. Francesco Albini



Abb. 02 Referenz 1 - Anwesenheitsraum SPA Nienm (Italien) - Arch. Francesco Albini



Abb. 03 Referenz 2 - Schreinerei, Freiburg (Deutschland) - Doppelhaus Architektur

Phasenkonzept

Terminplan Pharmafilter

| | Abwasser | Bioresorbierbare | Organische Abfälle | Hauskehricht | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 |
|--|--|------------------|--------------------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Vorbereitungen / Planungen | | | | | ■ | ■ | | | | | |
| Baugesuch | | | | | | ■ | | | | | |
| Nutzergespräche | | | | | | ■ | | | | | |
| Aufbau/ Montage Pharmafilteranlage | | | | | | ■ | | | | | |
| Betrieb mit Abwasser | x | | | | | ■ | ■ | | | | |
| Installation und Betrieb Tontos in Testhaus | x | x | | | | | ■ | ■ | | | |
| Betrieb mit biosorbierbaren Artikel (zB Nierenschale) Testhaus | x | x | x | | | | ■ | ■ | | | |
| Betrieb mit Hauskehricht Testhaus | x | x | x | x | | | | ■ | ■ | ■ | |
| Aufbau / Montage Tontos Neubau | | | | | | | | | ■ | ■ | |
| Start Betrieb im Neubau | x | x | x | x | | | | | | ■ | ■ |
| Prüfberichte / Gutachten | <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> | | | | | | | | | | |

rebuc 16.08.2019

Stand Behörden

- 01.09.2017 Präsentation Konzept Pharmafilter, Leiter AfU
- 30.10.2017 Präsentation Konzept Pharmafilter beim AfU
- 28.12.2017 Abgabe «Dossier Pharmafilter» zuhanden AfU
- 27.02.2018 Stellungnahme AfU zum Dossier: «PF grundsätzlich bewilligungsfähig aber mit diversen Auflagen/offenen Fragen»
- 29.06.2018 Besichtigung Reinier de Graaf Krankenhaus, Delft zusammen mit AfU-Vertretern
- 13.07.2018 Besprechung AfU/AVS Konkretisierung Auflagen aus Stellungnahme AfU
- Mitte 2019 Beendigung letzte Messkampagnen gemäss Auflagen
- Juli 2021 Einreichung Baugesuch



Danke für Ihre Aufmerksamkeit.
Fragen?