

Stoff – Kosten – Modellierung am Beispiel der Kläranlage Stavenhagen

Dr. Michael Friedrich



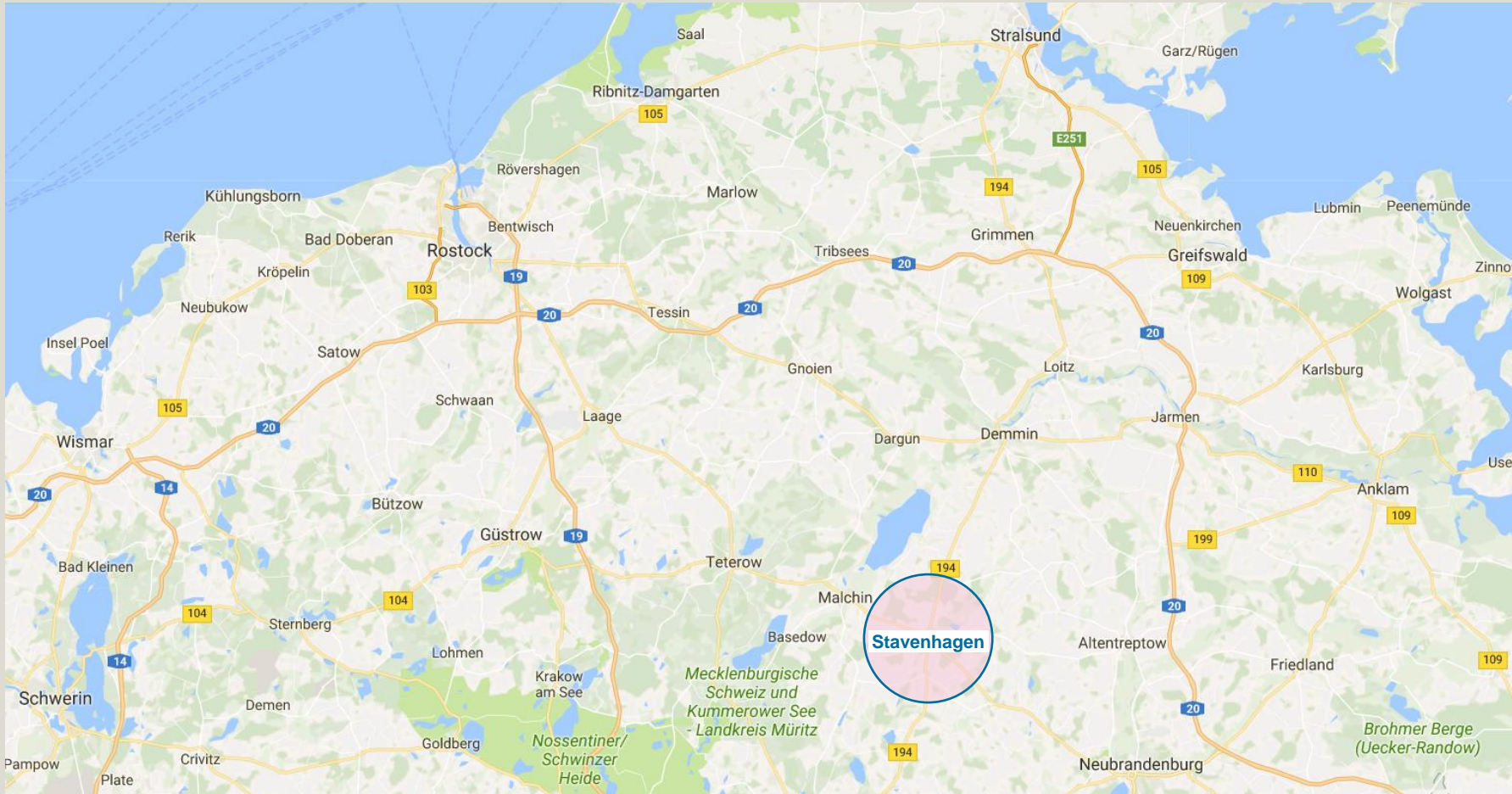
Inhalt

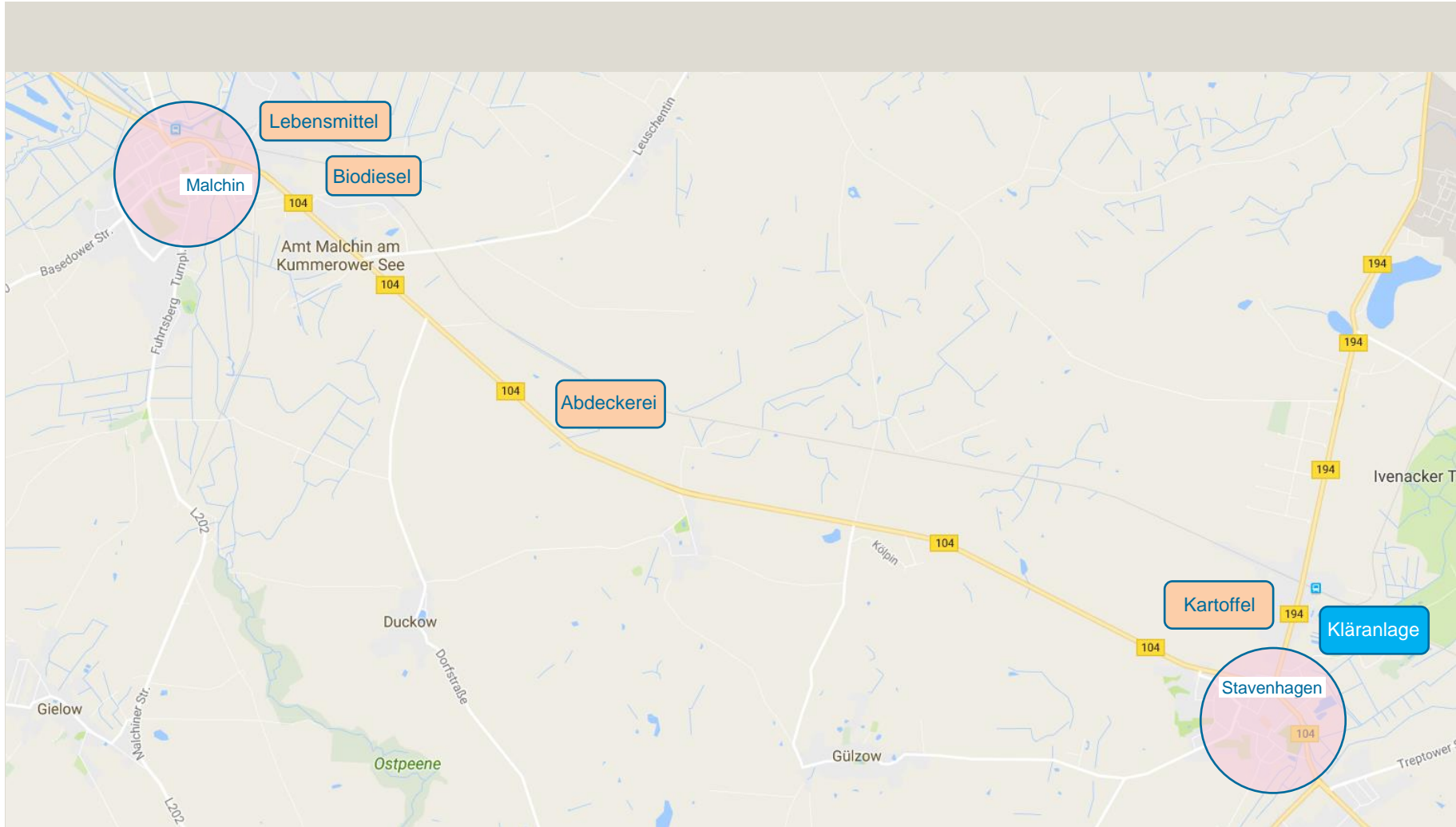
1. Zielstellung und Herangehensweise
2. Kläranlagenstruktur und Datengrundlage
3. Massen- und Energiebilanzen
4. Verteilerschlüssel und Kostenermittlung
5. Starkverschmutzerzuschlag
6. Resümee

Zielstellung

- Kosten der Mitbenutzung (EUR/m³ und EUR/a)
- Mitbenutzung der Kläranlage durch Indirekteinleiter
- Mitbenutzung bei veränderten Zulaufdaten
- Ermittlung der Ursachen für Belastungsveränderungen
- Controlling Tool
- Starkverschmutzerzuschlag

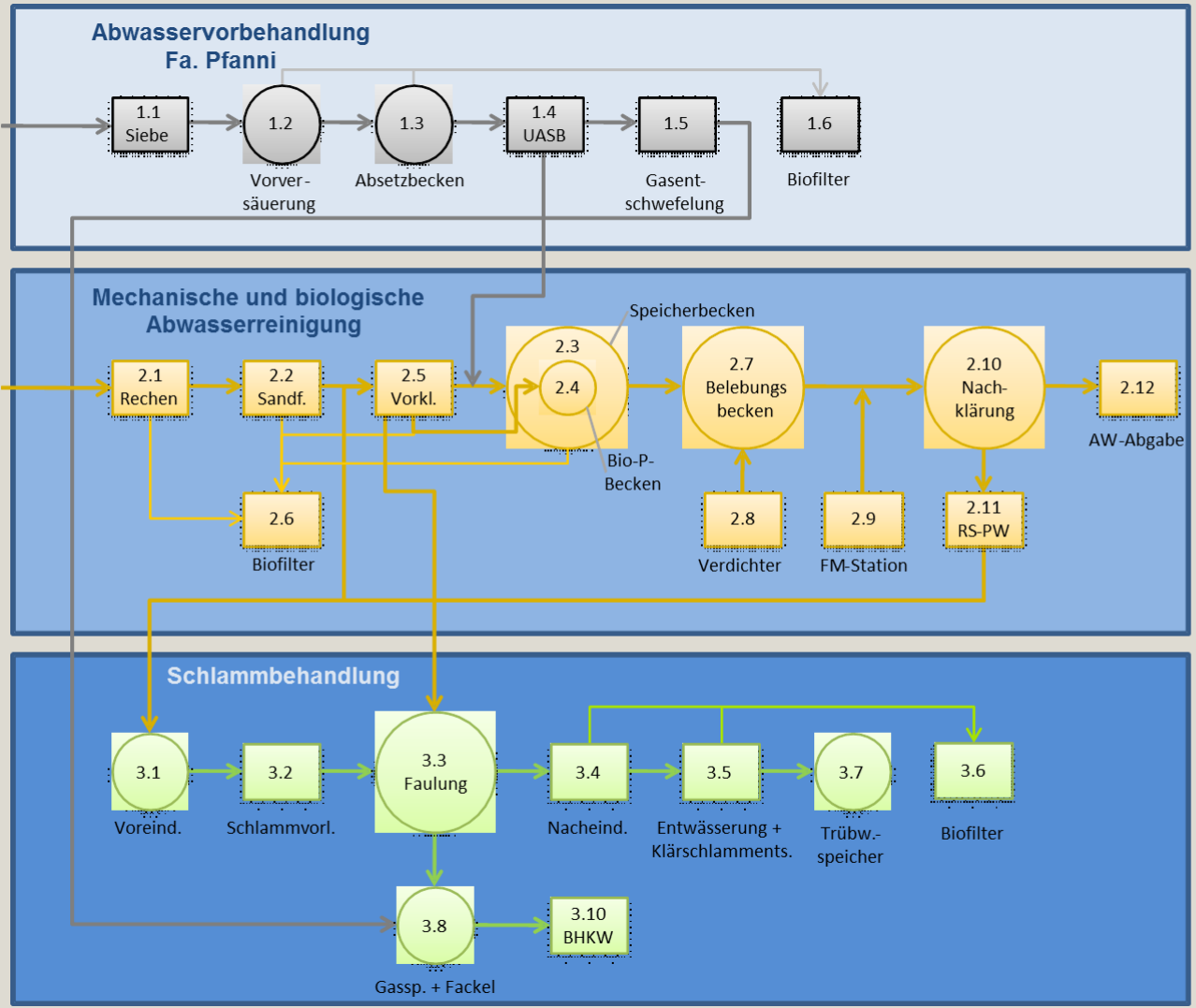
Wo liegt Stavenhagen?







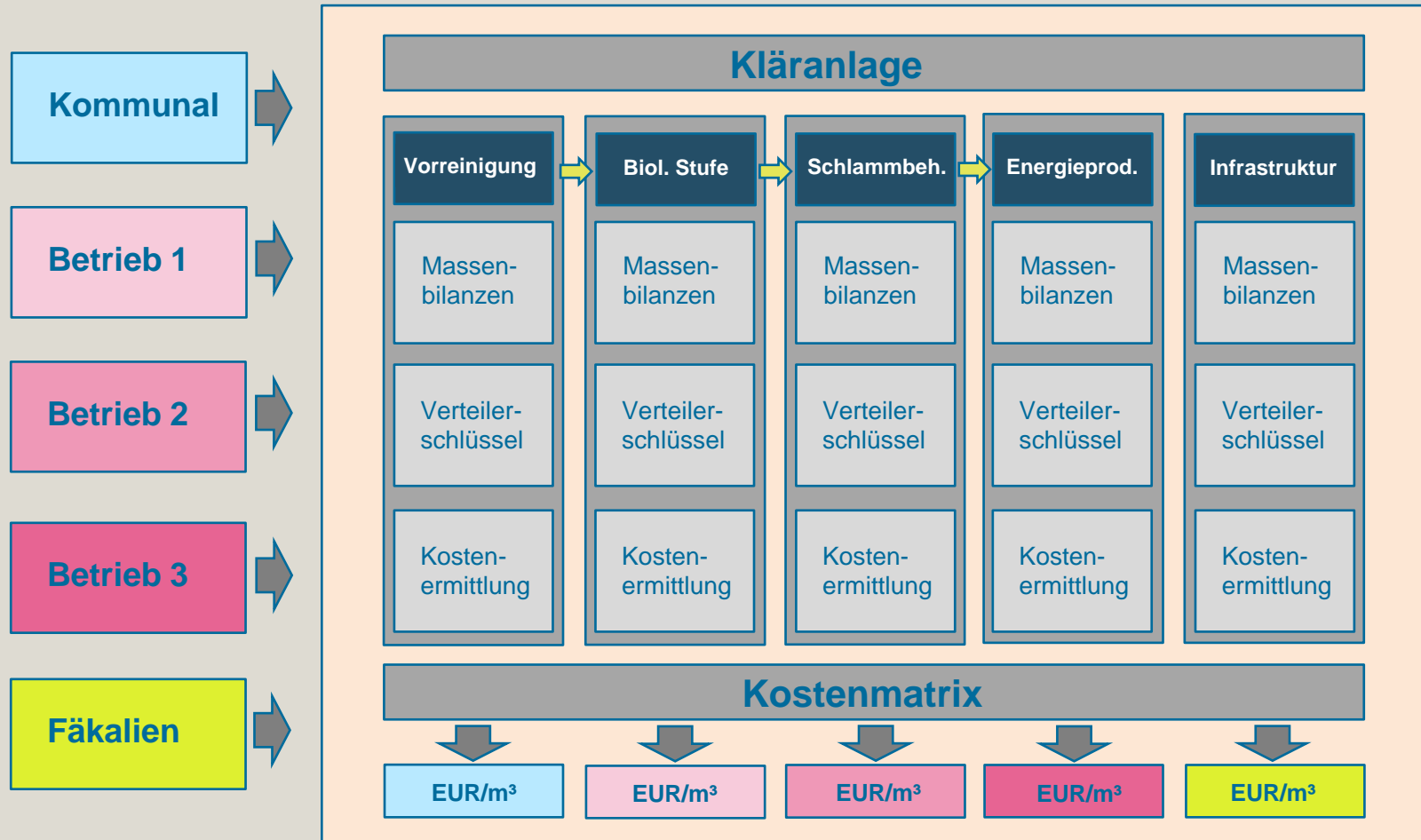
Anaerobe Vorreinigung
Pfanni



Allgemeine Komponenten

- 4.1 Betriebsgeb.
- 4.2 Infrastruktur
- 4.3 Gemeinkosten

Schema Stoff - Kosten - Modellierung



Basis der Modellierung: Massen- und Energiebilanzen

CSB-Bilanz

Abwasserbehandlung

- Zulauftracht
- Primärschlamm
- Überschussschlamm
- Oxidation



Schlammbehandlung

- Rohschlamm
- Faulschlamm
- Methan

Stickstoff-Bilanz

- Sauerstoffzehrung
- Abwasserabgabe

Phosphor-Bilanz

- Fällmittelverbrauch
- Abwasserabgabe

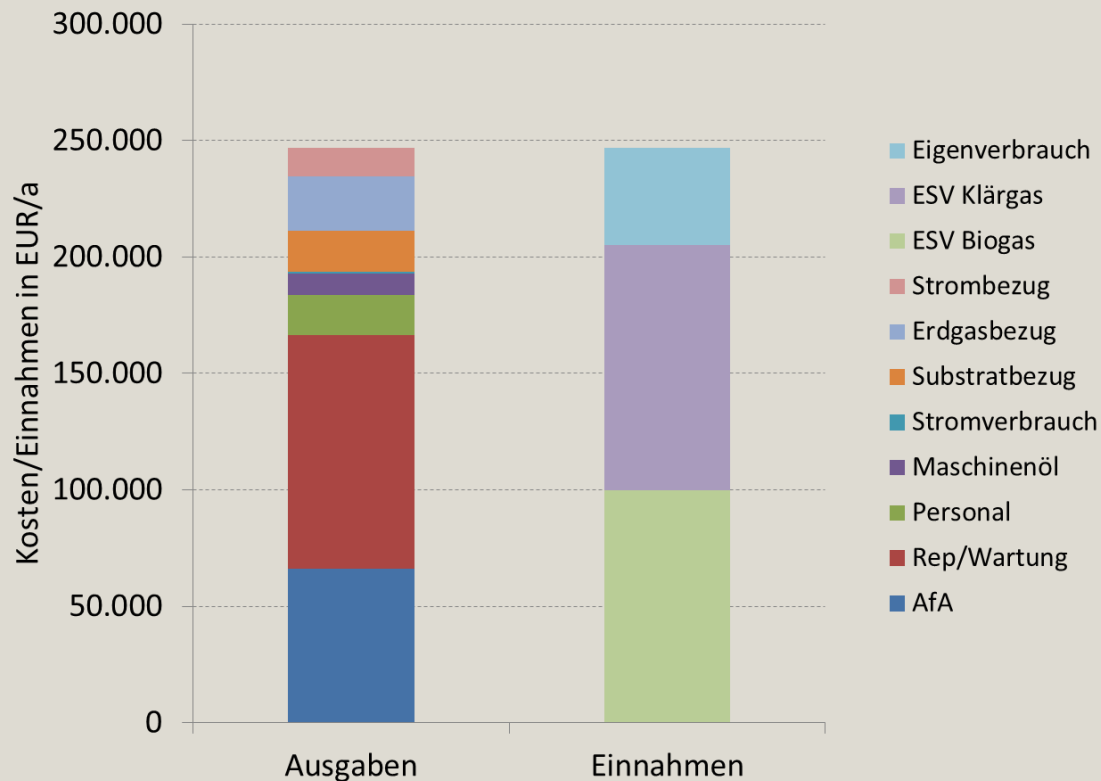
Basis der Modellierung: Massen- und Energiebilanzen

Energie-Bilanz

- | | |
|----------------------|---|
| Energieform | <ul style="list-style-type: none">▪ Strom▪ Wärme |
| Energiequelle | <ul style="list-style-type: none">▪ Biogas▪ Klärgas▪ Erdgas |
| Energiebilanz | <ul style="list-style-type: none">▪ Verbrauch nach Reinigungsstufe▪ Einspeisung in Netz des EVU▪ Produktion nach Energiequelle▪ Bezug aus dem Netz des EVU |



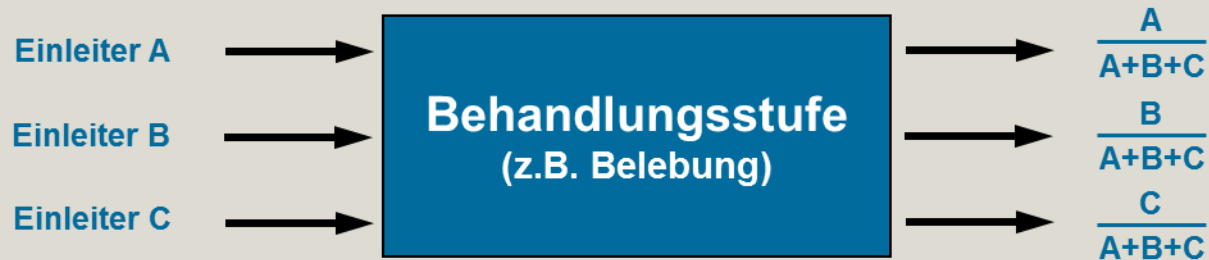
Stromgestehungskosten in Behandlungsstufen angesetzt



Ausgaben – Einnahmen = Kosten Eigenverbrauch

Basis der Kostenteilung: Verteilerschlüssel

Grundlage der Mitbenutzung einer Komponente ist der Parameter der in dieser Komponente transportiert oder in ihr verändert wird.



Starkverschmutzerzuschlag

- Ermittlung Kosten für Abwasserreinigung (CSB-, N- und P-Elimination) mit Daten aus Stoff – Kosten – Modell
- Umrechnung in spez. Kosten (sK) für Abw. Reinigung in EUR /m³
- Starkverschmutzerzuschlag (SVZ) aus Messwert (M) und Basiswert (B):

$$SVZ = sK * \left(f_{CSB} \frac{(M - B)}{B} + f_N \frac{(M - B)}{B} + f_P \frac{(M - B)}{B} \right)$$

Resümee

- **Stoff – Kosten – Modellierung fasst verschiedene Betrachtungsweisen einer Kläranlage zusammen**
- **Verbindet verfahrenstechnische und wirtschaftliche Bilanzen**
- **Erzeugt ein transparentes Bild der Mitbenutzung der Kläranlage**
- **Indirekteinleiter können verursachergerecht veranlagt werden**
- **Änderung der Kostenstruktur bei Zuzug oder Abwanderung eines Indirekteinleiters ist möglich**
- **Kann als Basis für Optimierungskonzepte dienen**

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

