

---

# Flintenbreite – Organisation und Betrieb



Prof. Dr.-Ing. Martin Oldenburg  
Hochschule Ostwestfalen-Lippe  
Höxter  
FG Biologische Abwasserreinigung und  
Abwasserverwertung  
[Martin.Oldenburg@hs-owl.de](mailto:Martin.Oldenburg@hs-owl.de)

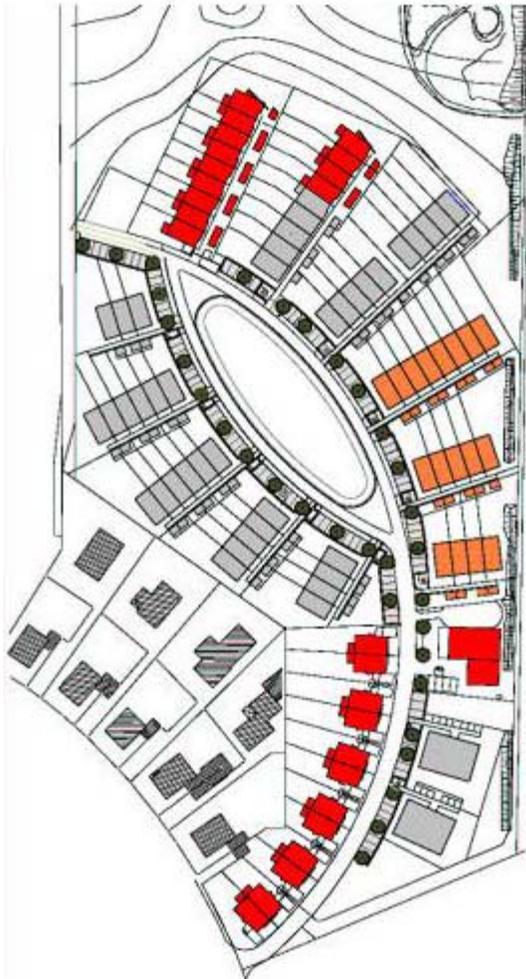
# Inhaltsübersicht

---

- ▶ Projektvorstellung
- ▶ Projektentwicklung
  - Organisation
  - Hindernisse
- ▶ Betriebserfahrungen



# Projektvorstellung



Phase I

Phase II

5,4 ha

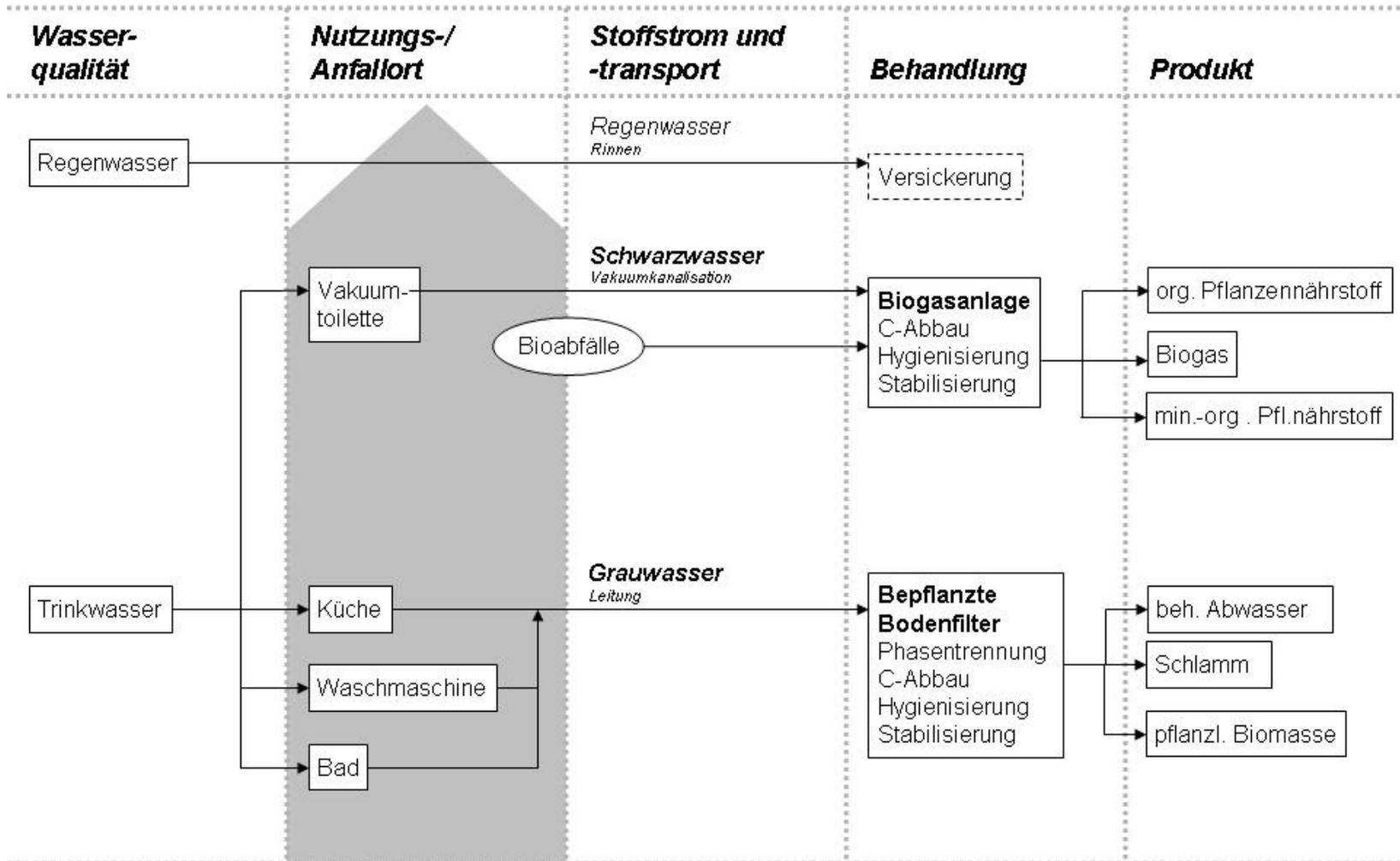
97 Wohneinheiten

Phase I: 1999 – 2002

Phase II: ab 2007



## Schwarzwasser 2-Stoffstromsystem Flintenbreite

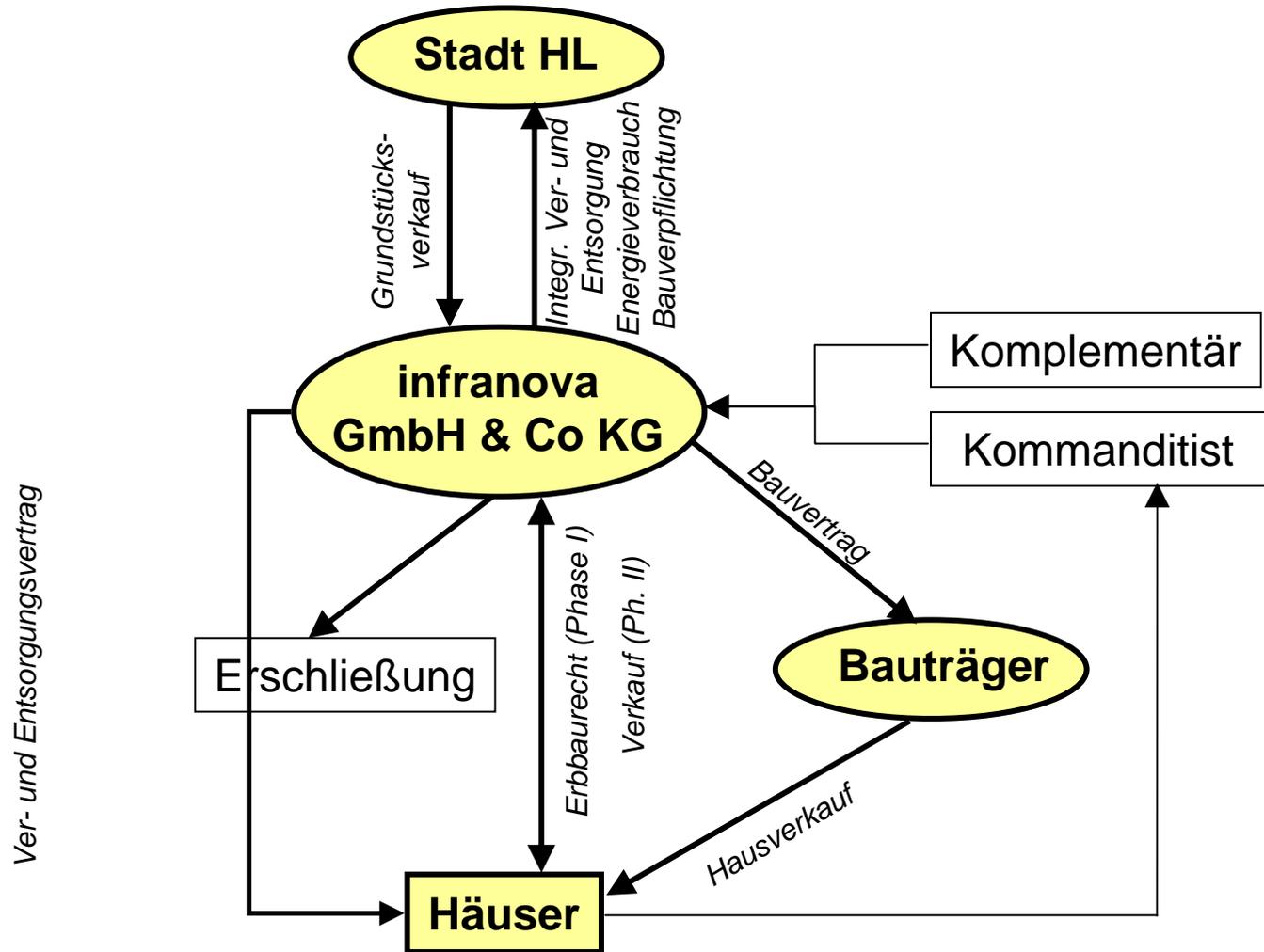


- ▶ Wettbewerb für ökologische Siedlung (1995)  
Hansestadt Lübeck war Initiator
- ▶ Ausschlaggebend für den Wettbewerbsgewinn:
  - integriertes Ver- und Entsorgungskonzept  
(Wasser, Abwasser, Energie, Strom etc. )
  - gemischte Bebauung
  - energetisch optimierte Bebauung  
(70 kWh/(m<sup>2</sup>\*a)
- ▶ Durchführung der privaten Erschließung war gekoppelt an Bedingungen.



- ▶ Einhaltung der Bedingungen durch vertragliche Sicherung im B-Plan  
Grundstückskaufvertrag
- ▶ Gründung einer Betriebsgesellschaft  
infranova GmbH & Co KG
- ▶ Sicherung der Forderungen durch vertragliche Regelungen





- ▶ Erbbaurecht schwer an die Hauskäufer vermittelbar
- ▶ Kommanditistenregelung für Bewohner zweitrangig
- ▶ Integriertes Ver- und Entsorgungskonzept ist in der Regel nicht kaufentscheidend
- ▶ Bauträger haben Schwierigkeiten mit der Vermarktung des Konzepts
- ▶ Interesse an Ver- und Entsorgungskonzept erst nach einiger Zeit



## **Aufgaben der Betriebsgesellschaft**

- ▶ Ver- und Entsorgung der Häuser
  - Wärme, Strom, Wasser, Kabel-TV
  - Abwasser (Schwarz- und Grauwasser), Abfall
- ▶ Betrieb und Wartung aller technischen Anlagen zur Ver- und Entsorgung
- ▶ Abrechnung der Betriebskosten auf der Basis von Verbrauchserfassungen
- ▶ Pflege der Außenanlagen  
(Winterdienst, Reinigung, Rasen mähen etc.)



## Ausstattung der Betriebsgesellschaft

- ▶ Anlagen der Ver- und Entsorgung:
  - BHKW 63 KWtherm, 30 KWel
  - 2 Brennwertkessel zur Spitzenlastabdeckung 2 x 240 kW
  - Anlagen zur Heizungssteuerung und Unterverteilung
  
  - Vakuumanlage
  - Biogasanlage (70 m<sup>3</sup>) mit vorgeschalteter Hygienisierung
  - Bioabfallzerkleinerung
  - 3 Bepflanzte Bodenfilter (derzeit nur 1 in Betrieb)
  
- ▶ Personal
  - 1 Hausmeister mit höherer Qualifikation  
(derzeit: Kälteanlagenbaumeister)

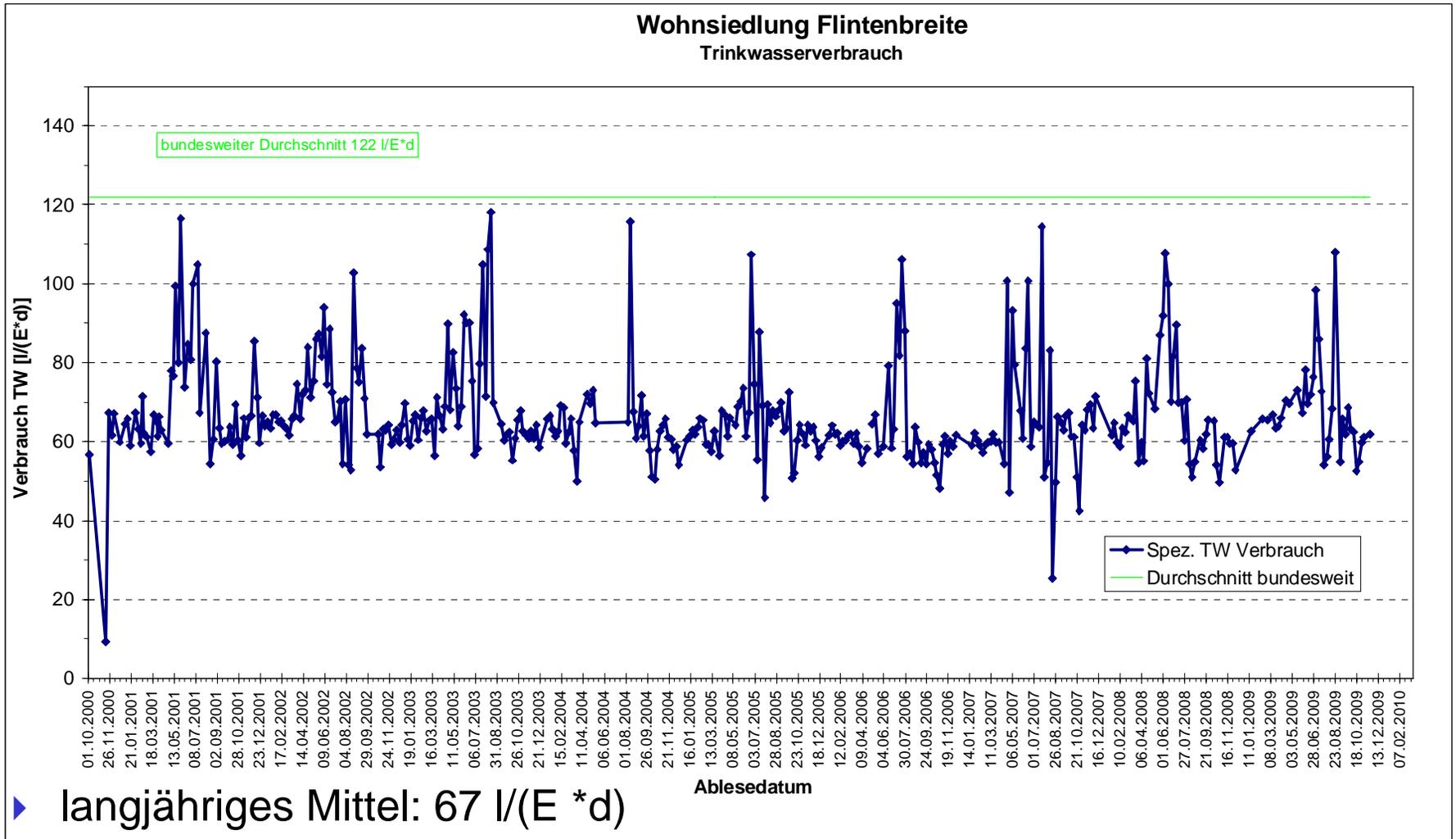


## Wasserrechtliche Regelung

- ▶ Keine Befreiung vom Anschluss- und Benutzungszwang an die vorhandene öffentliche Kanalisation, Anschluss- und Benutzungszwang wird nicht ausgeübt  
Notfallsystem wurde gefordert, Anschluss an zentrale Kanalisation wäre durch kurze Stichleitung möglich
- ▶ Wasserrechtliche Erlaubnis:
  - Betrieb von Abwasseranlagen
  - Erlaubnis der Einleitung in ein Gewässer (Grauwasser)
  - Erlaubnis der Versickerung (Regenwasser)



# Betriebsdaten - Wasserverbrauch



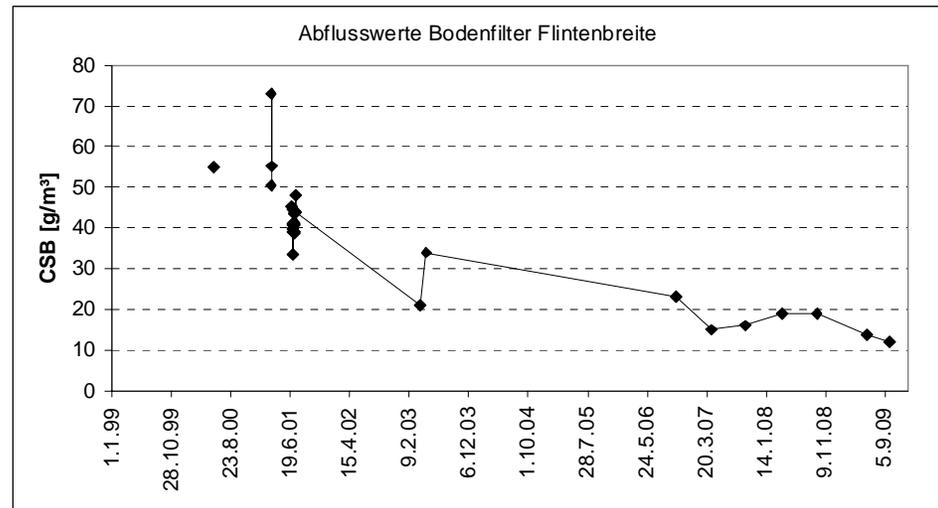
- ▶ Trinkwasserverbrauch:  
im langjährigen Mittel: 67 l/(E\*d)
- ▶ Schwarzwasser: 6 l/(E\*d)
- ▶ Grauwasser: 61 l/(E\*d)



# Grauwasser – Werte 2000 - 2009



Parameter	Einheit	Zufluss		Abfluss	
		Durchschnitt	Standardabweichung	Durchschnitt	Standardabweichung
<b>Volumen</b>	<b>m<sup>3</sup>/d</b>	6,6	4,1		
<b>Org. Stoffe</b>	<b>CSB</b>	640	127	23	7
	<b>CSB<sub>filtr</sub></b>	125	37	-	-
	<b>BSB<sub>5</sub></b>	-	-	1	0,5
<b>Nährstoffe</b>	N	27,2	3,5	4,5	-
	NH <sub>4</sub> -N	4,2	2,0	0,1	-
	NO <sub>3</sub> -N	-	-	3,0	-
	P <sub>ges</sub>	9,8	0,6	4,5	-
	PO <sub>4</sub> -P	8,0	0,6	4,5	-



## Schlamm Grauwasser

- ▶ ca. 42 l/(E\*a)
- ▶ zum Vergleich:  
kommunales Abwasser  
Kleinkläranlagen  
ca. 500 l/(E\*a)



# Schwarzwasser - Zusammensetzung

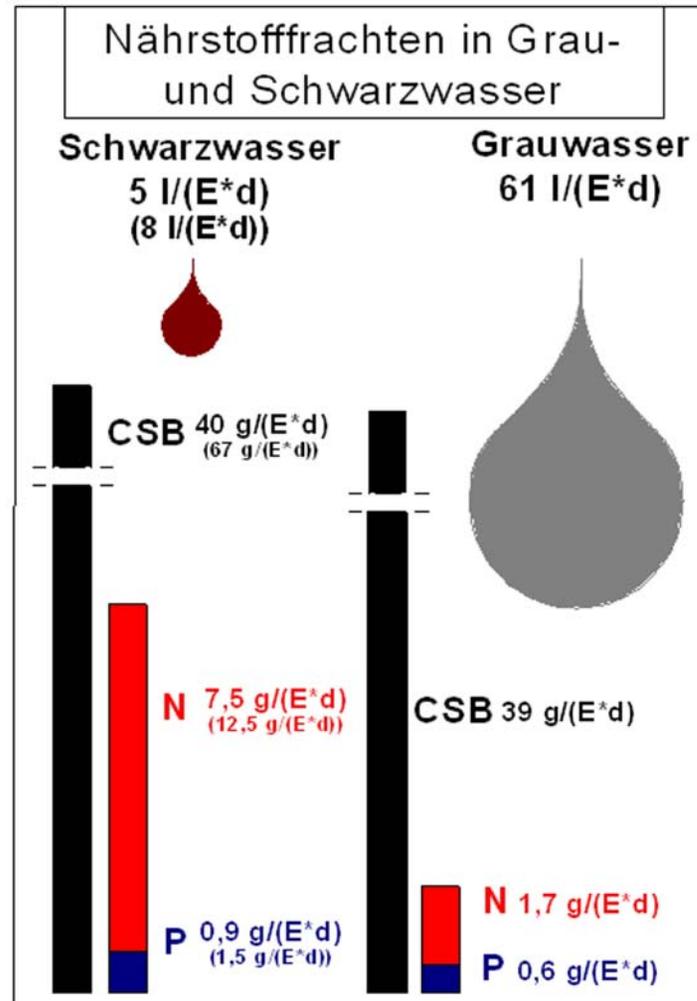


Parameter	Einheit	Durchschnitt	Standardabweichung
<b>Volumen</b>	<b>m<sup>3</sup>/d</b>	0,5	<b>0,15</b>
<b>Org. Stoffe</b>	<b>CSB</b>	8.060	<b>2.950</b>
	<b>CSB<sub>filt</sub></b>	2.440	<b>670</b>
	<b>TOC</b>	2.410	<b>720</b>
	<b>TS</b>	6.530	<b>2.110</b>
	<b>oTS</b>	4.090	<b>1.830</b>
<b>Nährstoffe</b>	N	1.495	<b>244</b>
	NH <sub>4</sub> -N	1.111	<b>137</b>
	P <sub>ges</sub>	175	-

[Wendland, 2008]



# Trennung der Stoffströme

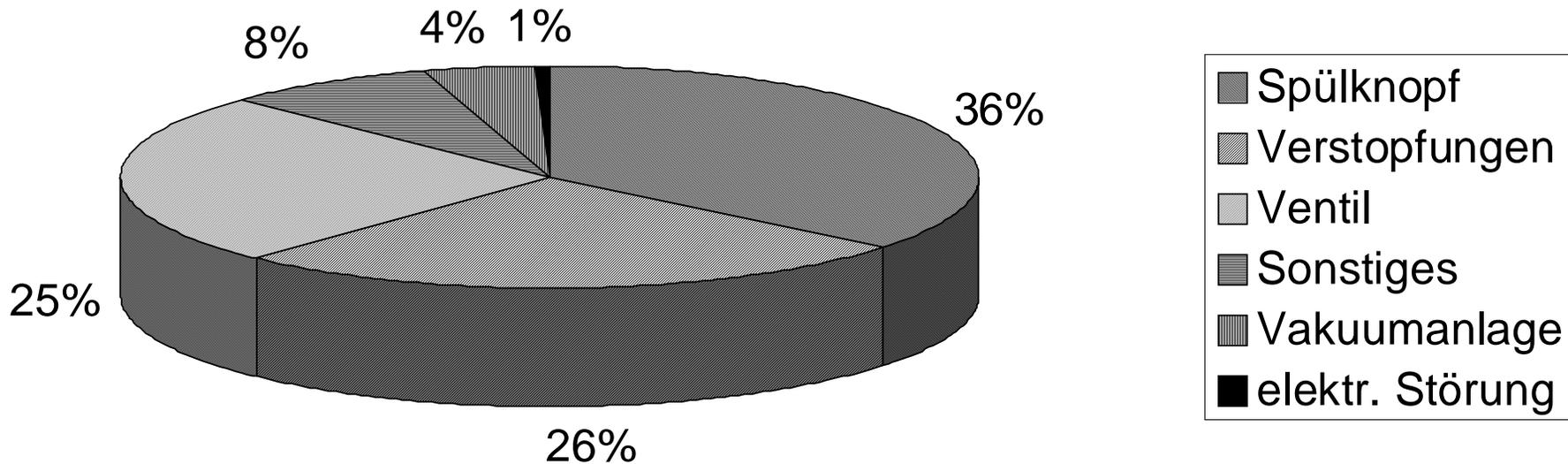


## **Vakuumtoilette, -kanalisation u. anlage**

- ▶ Spülwasserverbrauch: ca. 0,7 – 1,2 l je Spülung
- ▶ Hohe Wasserhärte (84 – 199 mg/l Ca<sup>++</sup>) führt zur starken Ablagerungen  
Säuerung der Leitungen erforderlich (ca. alle 5 Jahre)
- ▶ Spülknöpfe störanfällig
- ▶ Vakuumtoiletten sind weiterentwickelt worden  
neue Modelle sind leiser und zuverlässiger
  
- ▶ Kunststoffleitungen haben sich bewährt  
Hohe Ammoniumkonzentrationen können korrosiv wirken.
  
- ▶ Energieverbrauch ca. 25 – 30 kWh/(E\*a) (Austausch Vak-Pumpen)



## Fehleranalyse Vakuumsystem



# Betriebskosten



	<b>Betriebskosten- spiegel Deutscher Mieterbund (Daten 2007)</b>	<b>Flintenbreite 2008/2009</b>
alle Angaben in Euro pro m <sup>2</sup> pro Monat		
Wasser und Abwasser	0,40	0,32
Heizung	0,77	0,45
Warmwasser (nur Wärme)	0,22	0,09
Müllbeseitigung	0,19	0,13
Antenne/Kabel	0,12	0,10
allg. Strom	0,05	0,36
Hauswart	0,20	
Schornsteinreinigung	0,04	
Strassenreinigung	0,05	
Sonstiges	0,05	
<b>Zwischensumme</b>	<b>2,09</b>	<b>1,45</b>
Strom		0,46
<b>Summe</b>		<b>1,91</b>



## Bewohnerumfrage

- ▶ Bewohnerstruktur:  
vorwiegend Familien mit Kindern
- ▶ Wohnumfeld wird als sehr angenehm empfunden  
(gute siedlungsinterne Kommunikation)
- ▶ Ver- und Entsorgungskonzept wird begrüßt
- ▶ Interesse hieran wächst mit der Zeit
- ▶ Gemeinschaftsraum wird gut angenommen
- ▶ Kommanditistenrolle wird zunehmend wahrgenommen.



- ▶ Betriebserfahrungen über 9 Jahre liegen vor.
- ▶ Grauwasserableitung und –behandlung ist stabil und problemlos
- ▶ Hohe Effektivität bei der Trennung der Nährstoffe
- ▶ Vakuumtechnik zuverlässig  
bedarf aber regelmäßiger Wartung
- ▶ Betriebsmodell hat sich bewährt und ist übertragbar

