

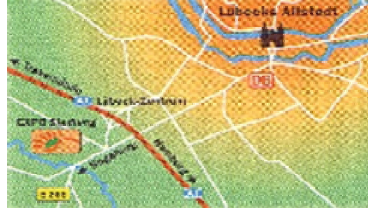
zurück

Die ökologische Wohnsiedlung Flintenbreite, Lübeck

Dr.-Ing. Martin Oldenburg
OtterWasser GmbH, Lübeck

OtterWasser
GmbH
Ingenieurgesellschaft
für integrierte
Siedlungstechnik
Engelsgrube 81
D-23552 Lübeck
☎ (+49) 0451-70 200-
info@otterwasser.de
www.otterwasser.de

Projektgebiet



esamtfläche 5,4 ha
adtrand von Lübeck am
bergang
ach Stockelsdorf
ute Infrastruktur (Schule,
nkaufen etc.)
ute Verkehrsanbindung

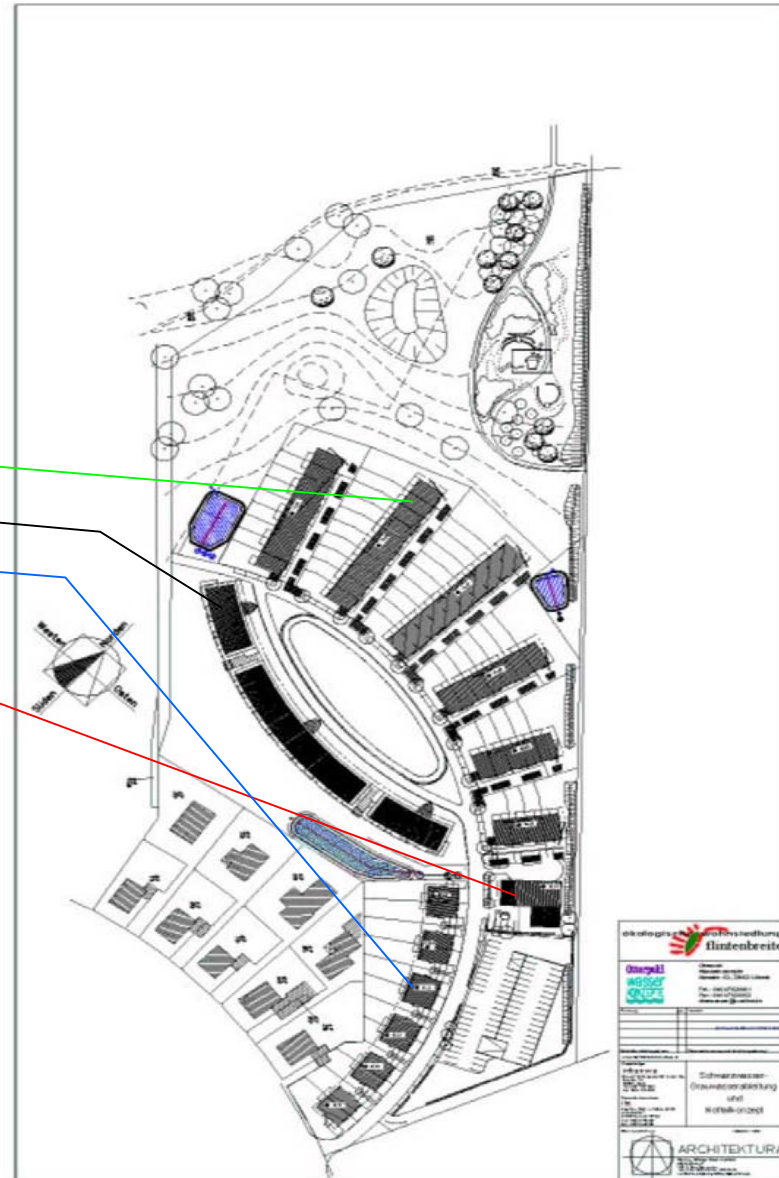


Historie

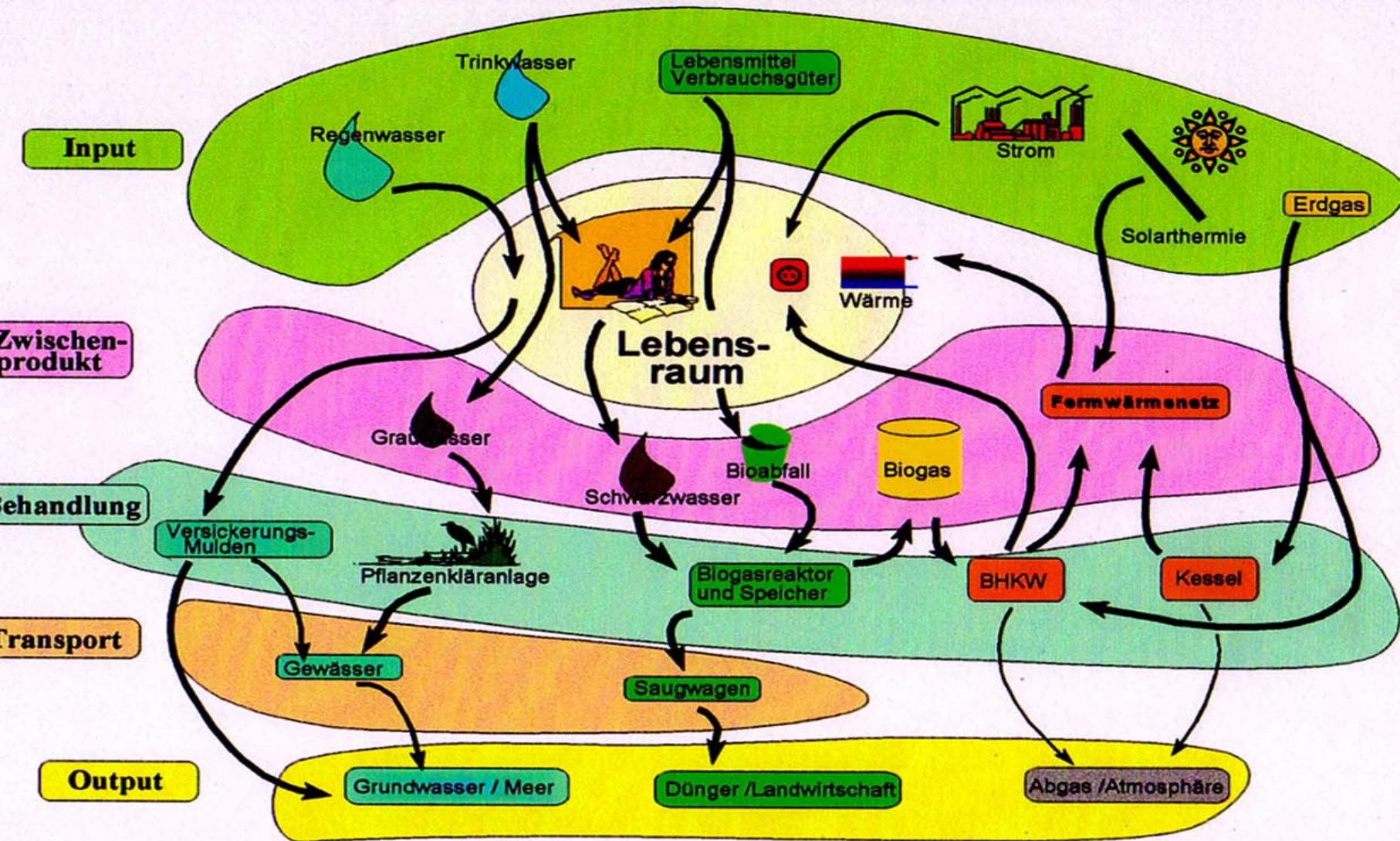
- Städtebaulicher Wettbewerb für eine ökologische Wohnsiedlung (1995)
- Wettbewerbssieger war Planungsgruppe mit dem jetzigen städtebaulichen Konzept
- Integriertes Ver- und Entsorgungskonzept stieß auf großes Interesse bei der Stadtplanung
- Integriertes Ver- und Entsorgungskonzept im B-Plan und im Grundstückskaufvertrag festgeschrieben

Flintenbreite

Ökologische Siedlung für ca. 350
Einwohner
Integriertes Siedlungskonzept
Geplante Bebauung
45 Reihenhäuser
56 Etagenwohnungen
12 Doppelhäuser
Gemeinschaftshaus mit 4
Wohneinheiten
Zentrales Betriebsgebäude
Eigene Ver- und
Entsorgungsgesellschaft (infranova)



Stoff- und Energieflussdiagramm



Besonderheiten des Projekts

- Privatgrundstück
- Eigene Träger- und Betriebsstruktur
- Eigene Ver- und Entsorgung
(Medien werden von öffentlichem Versorger bezogen)
- Kein Anschluss an öffentliches Abwassersystem
- Eigene Abrechnung der Betriebskosten

Trägerstruktur des Projekts

- Betriebsgesellschaft:
infranova GmbH & Co KG
- Betriebsgesellschaft ist Grundstückseigentümer
- Vergabe von Erbbaurechten an Hauseigentümer
- Hausbau und –verkauf unabhängig von Betriebsgesellschaft
- Kommanditisten: Bewohner der Siedlung
- Betriebsgesellschaft ist Eigentümer aller technischen Erschließungsanlagen, Gemeinschaftsflächen und Gemeinschaftshaus
- Ver- bzw. Entsorgung der Häuser mit Energie, Strom, Wärme, Wasser, Kabel-TV
Abwasser, Müll, Bioabfall
Instandhaltung und Betrieb der Anlagen
- Refinanzierung über Umlagebeiträge und Erbbauzins
- Erwartung deutlich niedriger Betriebskosten gegenüber herkömmlicher Infrastruktur

Förderung des Projekts

- Förderung von Planungskosten durch die DBU
- Zinsgünstiger Kredit für innovative Elemente der Erschließung
(Kreditvolumen ca. 0,85 Mio. € von 3,85 Mio. €)
- Teilweise Zuschuss an die Hauserwerber durch Landesbezuschung
(für 10 Häuser ca. 10.000 € je Erwerber)
- Förderung eines Projekts zur Betriebsbegleitung der abwassertechnischen Systeme durch die DBU

Projektverlauf

- Konzepterstellung und Projektvorbereitung mit lokalem Bauträger
- Insolvenz des lokalen Bauträgers vor Baubeginn 1997
- Suche nach neuem Bauträger
- Baubeginn 1999 mit neuem Bauträger
- Insolvenz des neuen Bauträgers 2000/2001

- Mögliche Ursachen:
 - schlechte Vermarktungsstrategie der Häuser
 - Baukonjunktur
 - starker Konkurrenzdruck aus grenznaher, günstiger Bebauung
 - Mangelnde Kommunikation der ökologischen Besonderheiten durch das Vertriebspersonal
 - Keine Vermittlung der Betriebskostenvorteile an den Hauskäufer

erzeitiger realisierungsstand

Erschließung weitgehend
abgeschlossen

16 Reihenhäuser

12 Doppelhäuser

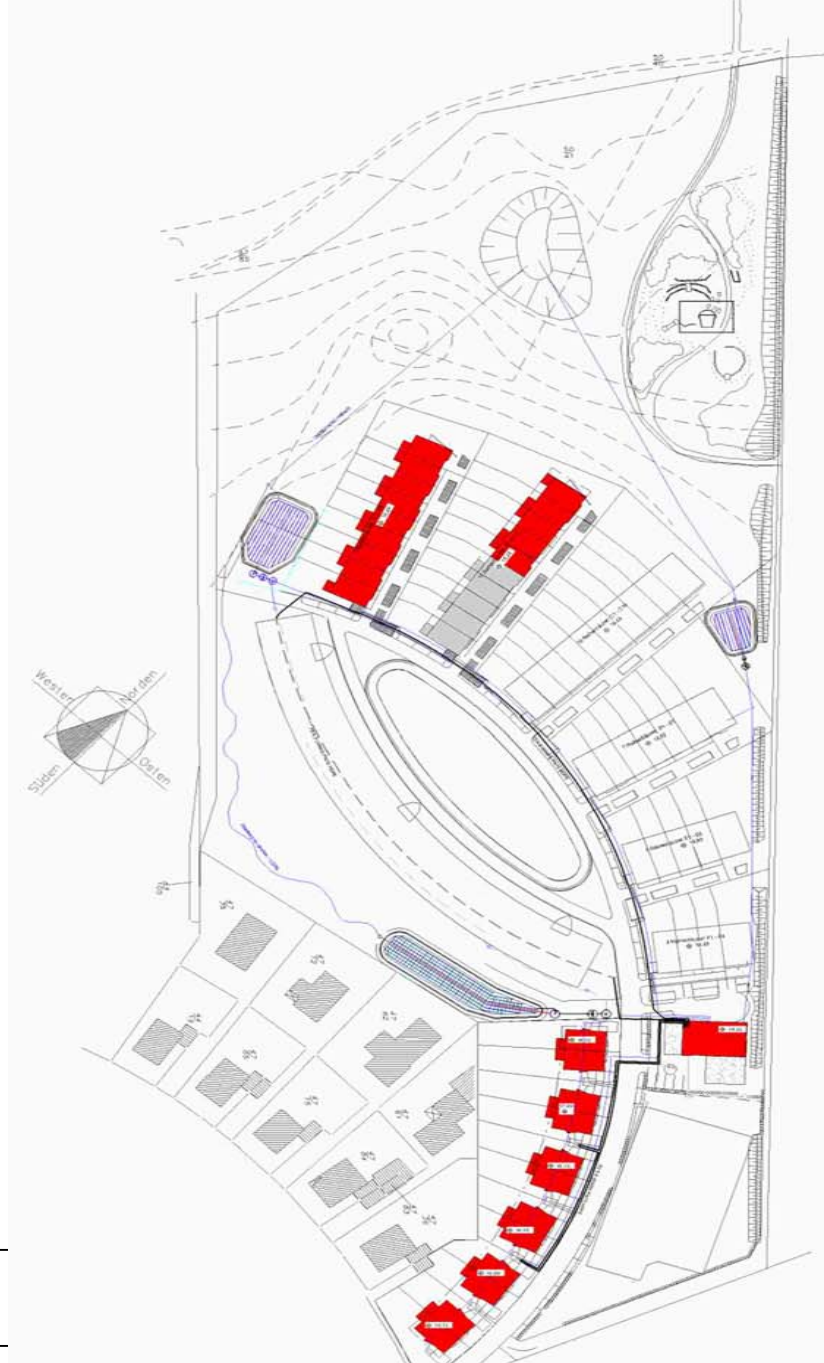
Gemeinschaftshaus mit 4
Wohneinheiten

106 Bewohner

Zentrales Betriebsgebäude

Anlagen der Ver- und
Entsorgungstechnik fertiggestellt
und seit 2000 in Betrieb

Betriebsgesellschaft (infranova)
arbeitet seit 2000



Hochbau

- Niedrigenergiehäuser mit optimierten Kubaturen und Dachausbildungen
- Verwendung ökologischer Baustoffe – Nachweis über Zertifizierung
- Passive Solarenergienutzung durch zonierte Grundrisse
- Wohnflächen 110 – 164 m²

Wohnsiedlung Lübeck-Flintenbreite



Doppelhäuser



Reihenhäuser



Gemeinschaftshaus

Bodenschutz

- Verringerung der Transporte durch Bodenlagerung und Verwendung des Aushubs auf dem Gelände
- Vermeidung unnötiger Bodenbewegungen bei der Erschließung der Bauflächen
- Einsatz von Aluminium zur Dacheindeckung zur Verringerung von Schwermetallemissionen bei der Niederschlagswasserversickerung

Freiflächen

- Naturnahe Anlage aller Grünflächen
- Ausgleichflächen auf dem Grundstück
- Streuobstwiese, Feuchtgebiet aus gereinigtem Grauwasser
- Anbindung an Naherholungsgebiet
- Naturnaher Erlebnisspielplatz auf dem Gelände (nach Erstellung an Hansestadt Lübeck übergeben)

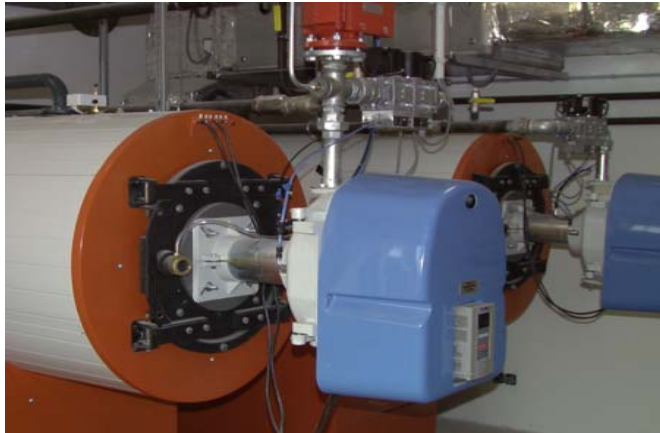
Verkehrskonzept

- Nur die Doppelhäuser haben private Stellplätze auf dem Grundstück
- Zentrale gemeinschaftliche Stellplatzanlage in Form einer zweigeschossigen Parkpalette zur Flächenreduzierung
- Stellplätze zur Be- und Entladung entlang der Straße
- Offene Regenwasserführung (Rinnen) werden als verkehrsberuhigendes Element eingesetzt
- Keine Bürgersteige entlang der Straße

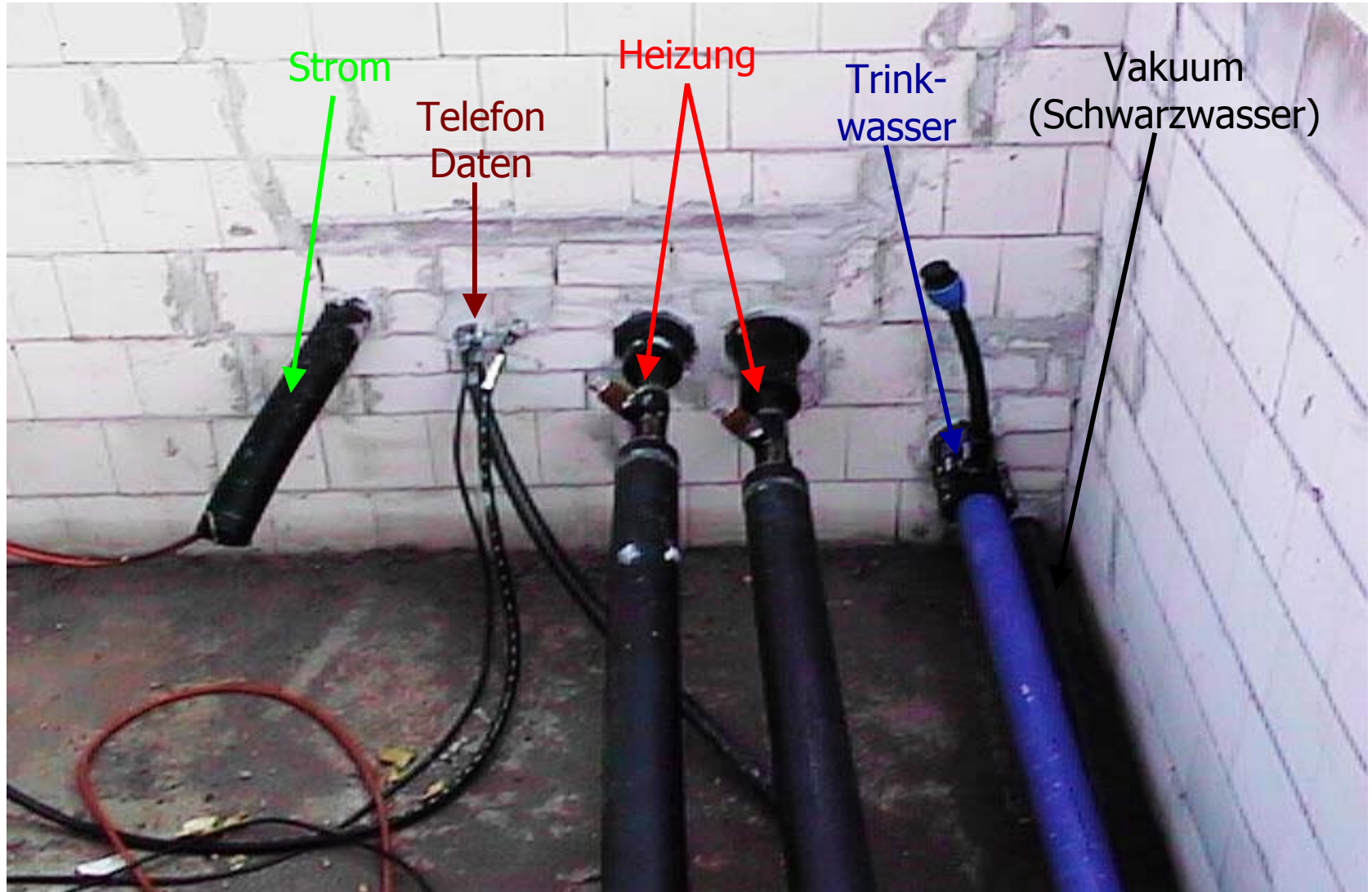
Energie

- Zentrale Energieversorgung durch Nahwärmenetz für die Heizung (Fussbodenheizung) und Warmwasserversorgung (Wärmetauscher)
- Energieerzeugung durch BHKW (wärmegeführt)
- Spitzenabdeckung durch Brennwertkessel
- Betrieb beider Anlagen durch Erdgas und Biogas
- Einspeisung des überschüssigen Stroms in das öffentliche Netz
- Unterstützung durch thermische Solaranlagen

Anlagen der Energieversorgung



Leitungsverlegung



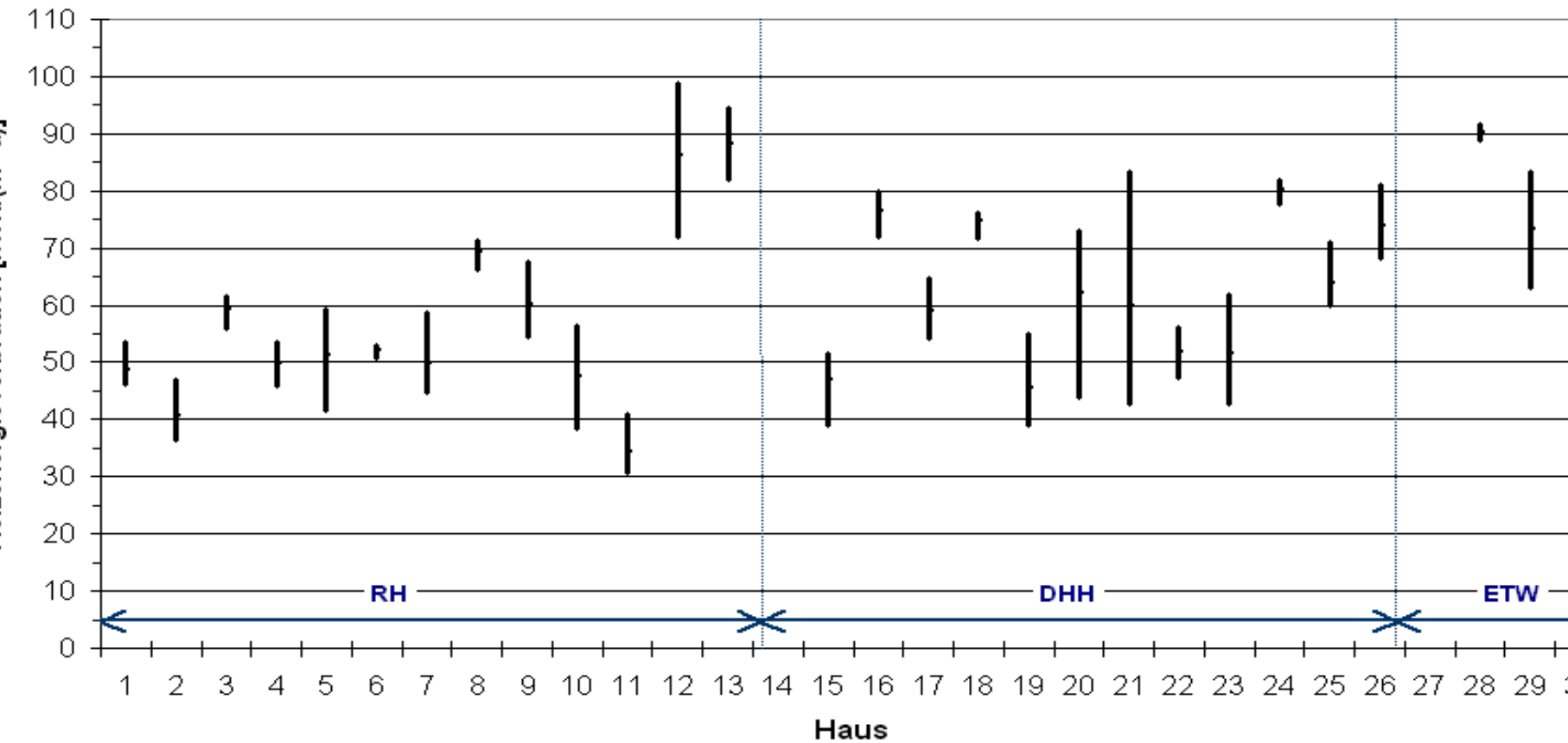
Energieverbrauch

- Niedrigenergiestandard
- Vertraglich nachzuweisen sind 70 kWh/(m²*a)
- Auslegung Reihenhäuser: 50 – 55 kWh/(m²*a)

- Bezug der Häuser 2000 – 2001
- In den ersten zwei Jahren signifikant höhere Heizenergieverbräuche (im Mittel 50 % über dem jetzigen Mittelwert) – „Trockenwohnen“
- Mittlerer jährlicher Heizenergieverbrauch jetzt mit geringen Schwankungen
- Heizenergieverbrauch stark abhängig vom Benutzerverhalten

Heizenergieverbrauch

Heizenergieverbräuche 2002 - 2004



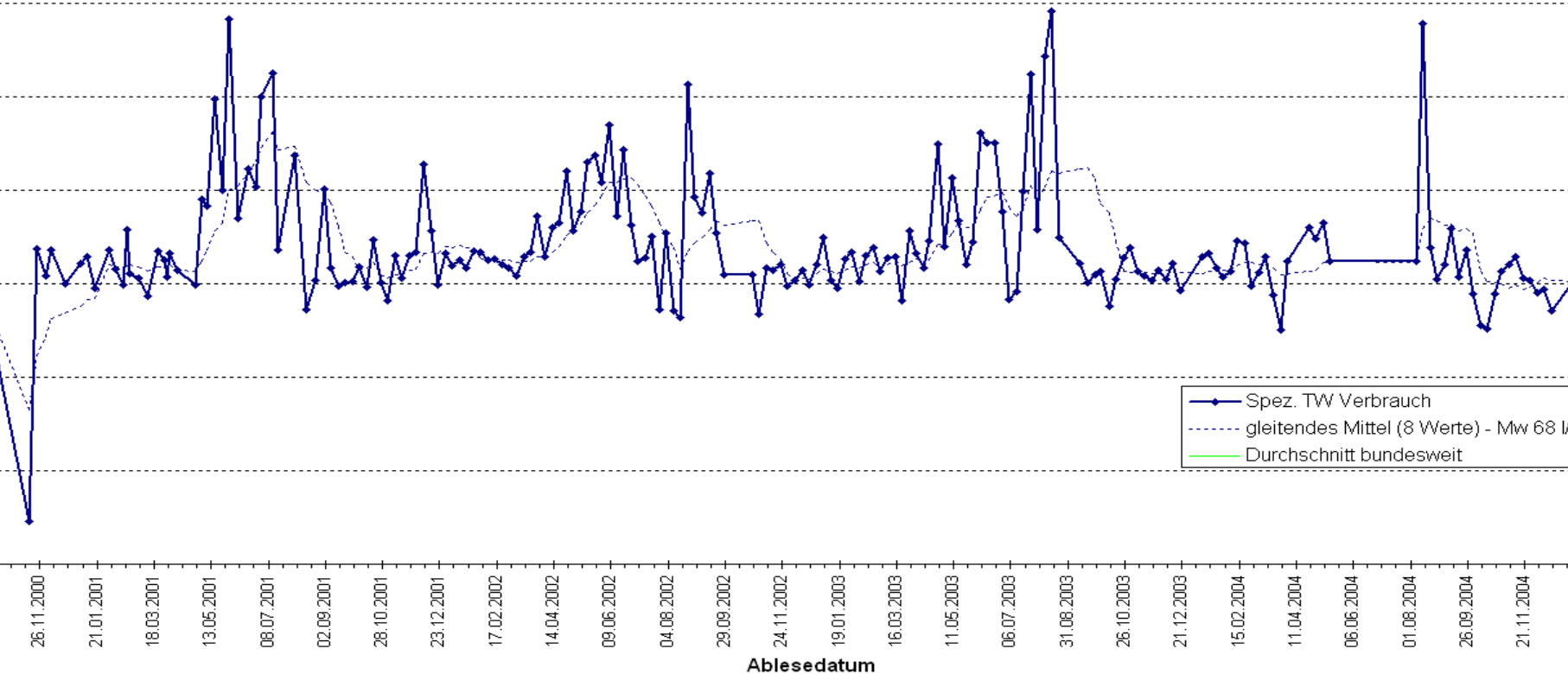
Regenwasserableitung



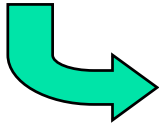
Wasserverbrauch

Wohnsiedlung Flintenbreite Trinkwasserverbrauch

bundesweiter Durchschnitt 129 l/E*d



Bewachsener Bodenfilter



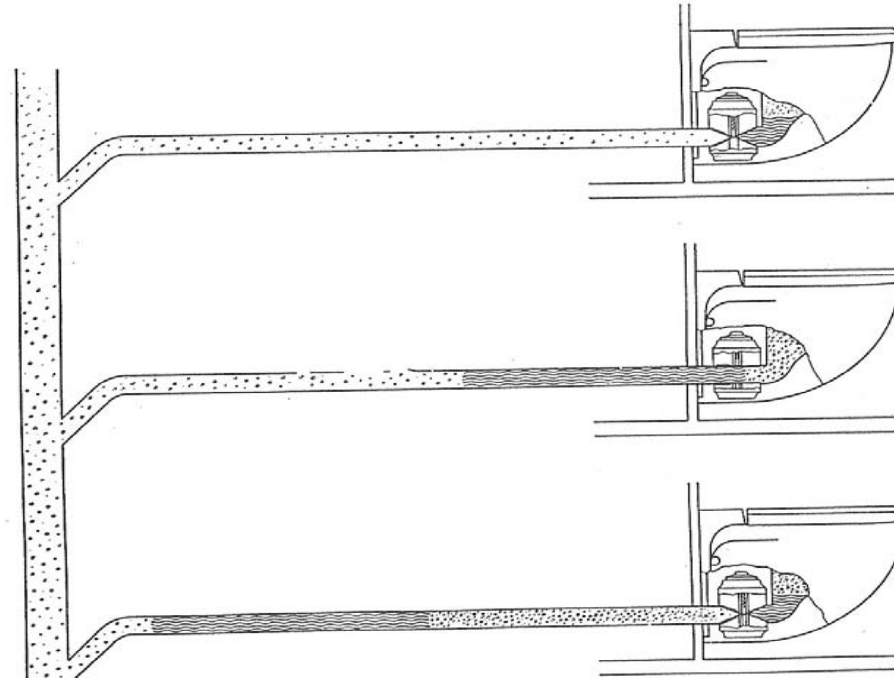
Messwerte bewachsener Bodenfilter

Mittelwerte

Parameter	Einheit	Zufluss	Abfluss	
		MW Juli 2001	MW März 2001	MW Juli 2001
Werteanzahl		17	3	17
Q	[l/(E*d)]		71 ¹⁾	
CSB	[mg/l]	421	59	41
BSB ₅	[mg/l]	144	14	9
N _{ges.}	[mg/l]	10,1	2,7	4,0
NH ₄ -N	[mg/l]	-	0,9	0,6
NO ₃ -N	[mg/l]	-	1,4	1
P _{ges.}	[mg/l]	5,3	5,7	4,3
PO ₄ -P	[mg/l]	4,7	4,8	3,9
¹⁾ Mittelwert aus ca. 1,5 Jahren Betriebszeit				

Einzuhalten sind 150 mg/l CSB und 40 mg/l BSB₅

Vakuumtoilette



Vakuumsstation



Vakuumsstation

Bioabfallzerkleinerung

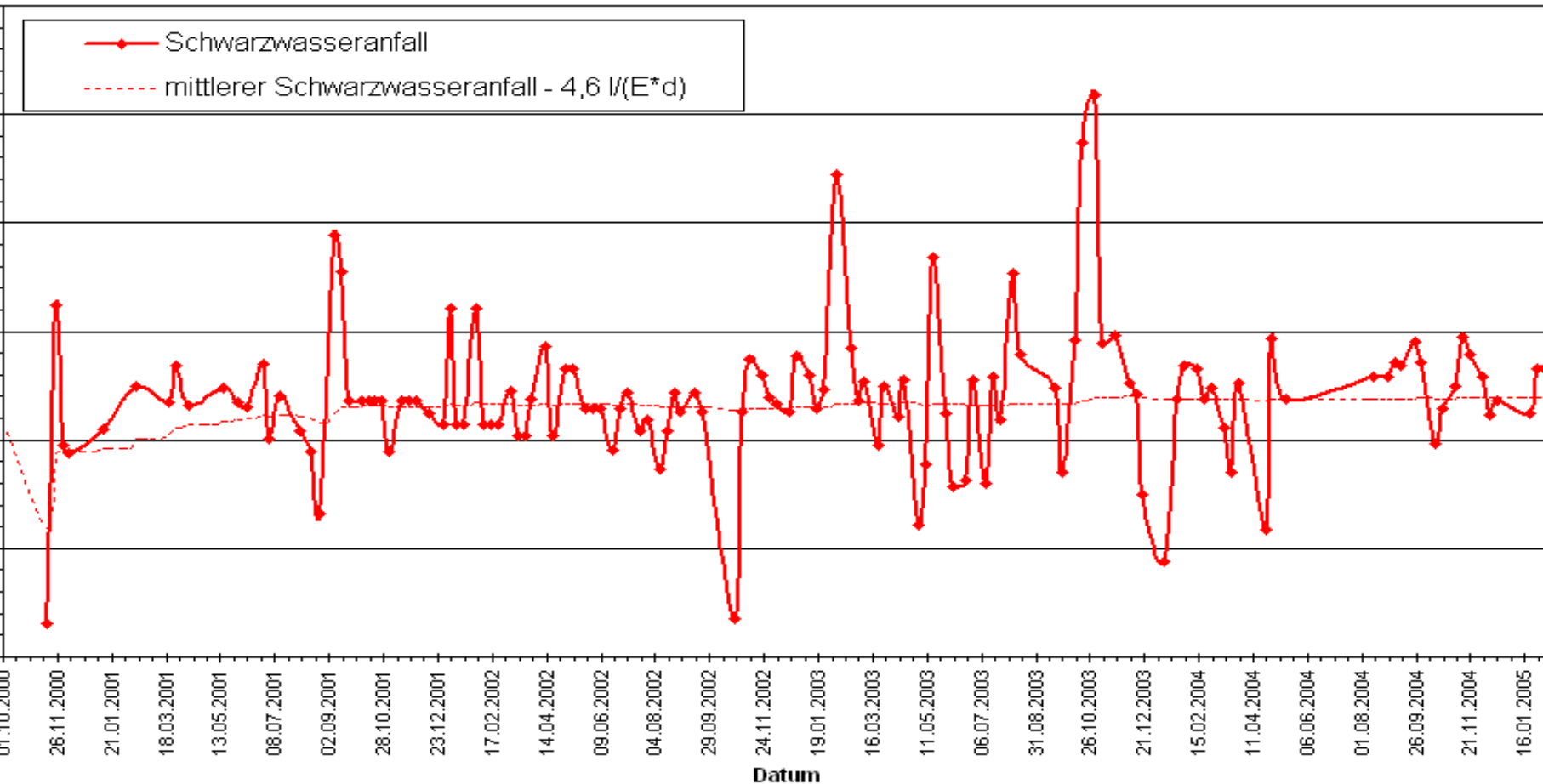


Mischbehälter

Hygienisierung

Volumen Schwarzwasser

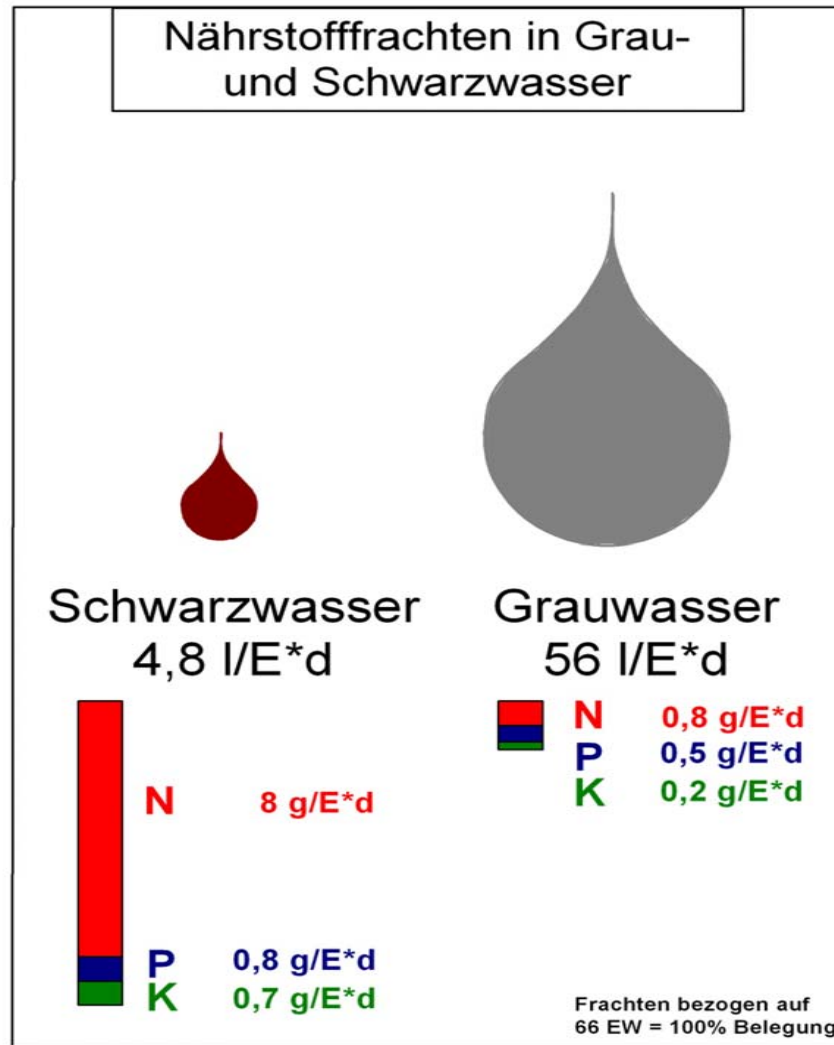
Wohnsiedlung Flintenbreite Schwarzwasseranfall



Betriebserfahrungen

- Wasserverbrauch der Toiletten: 0,7 – 1,2 l je Spülung
- Genaue Einstellung der Vakuumtoiletten erforderlich
- Anfängliche Betriebsstörungen (Katzenstreu, Papier, Damenbinden etc.)
- Sammlung der Störstoffe am Sammelbehälter
leichte Zugänglichkeit und Störungsbeseitigung
- Knopfsteuerungen an der Toilette zeigen erhöhte Anfälligkeit => Austausch defekter Module
- Konstruktive Modifikationen mit Herstellen führten zur Weiterentwicklung der Komponenten
- Betriebsaufwand bei 30 WE: ca. 1 h je Woche

Ergebnis der Nährstofftrennung



Integration der Nutzerinteressen

- Durch Bauträgermodell war Berücksichtigung der Nutzerinteressen nur in der Hausgestaltung möglich (Ausstattung, z.B. Lehminnenausbau)
- Interesse an Bewohner an dem ökologischen Konzept nur in wenigen Fällen kaufentscheidend (ca. 2 – 3 von 26 Parteien)
- Erst nach „Eingewöhnung“ Interesse an ökologischem Konzept

Akzeptanz

- Grosse Akzeptanz bei den Bewohnern für die Bauweise und das ökologische Konzept
- Bewohner berichten von eigenem Wohlgefühl in den Häusern und auf dem Gelände
- Gemeinschaftsraum
- Regelmäßige Bewohnertreffen
- Treffen mit Betriebsgesellschaft
- Gute soziales Miteinander
(z.B. Krabbelgruppe im Gemeinschaftshaus, regelmäßige siedlungsinterne Feiern)

Betriebskosten

- Derzeit aufgrund der geringen Bewohneranzahl nur geringe Rücklagenbildung in der Betriebsgesellschaft möglich
- Bei Vollausbau angestrebte Betriebskosten:
 $1,85 - 1,95 \text{ €/}(\text{m}^2 \cdot \text{Monat})$
(Wärme, Strom, Wasser, Warmwasser, Abwasser, Regenwasser, Kabel-TV, Bioabfall, Müllabfuhr, Hausmeister)
- Vergleichswert aus der normalen Wohnungswirtschaft:
 $\text{ca. } 2,00 \text{ €/}(\text{m}^2 \cdot \text{Monat})$ (ohne Strom)
 $\text{ca. } 2,20 - 2,50 \text{ €/}(\text{m}^2 \cdot \text{Monat})$ (inkl. Strom)

Aktivitäten seit der Projektentwicklungspause

- Seit 2002 Verhandlungen mit verschiedenen Bauträgern zur Projektübernahme
- Verhandlungen wurden aus verschiedenen Gründen abgebrochen:
 - Insolvenz eines Interessenten
 - Personalveränderung in leitender Position
 - Vertriebsprobleme
- Wohnungsbaugesellschaften sehr konservativ und nicht aufgeschlossen gegenüber anderer Form der Ver- und Entsorgung

Ursachen für mangelndes Bauträgerinteresse

- Grundstücksferne Parkplätze (Parkpalette) nicht vermarktbar
- MFH (Geschosswohnungsbau) derzeit nicht vermarktbar
- „Verbranntes“ Projekt
- Schwierige Akzeptanz der eigenen Ver- und Entsorgung
- Wirtschaftlichkeit der Betriebsgesellschaft wird in Frage gestellt

Aussichten

- Projektfortführung
Verhandlungen mit einem Bauträger kurz vor Vertragsabschluss
- Änderung des B-Plans erforderlich
 - Kein MFH
 - Keine Parkpalette
 - Nur Reihenhäuser / Doppelhäuser
- Ver- und Entsorgungskonzept hat Bestand
- Umwandlung des Erbbaurechtsmodells in Realgrundstücksverkauf
- Baufortführung voraussichtlich in 2006

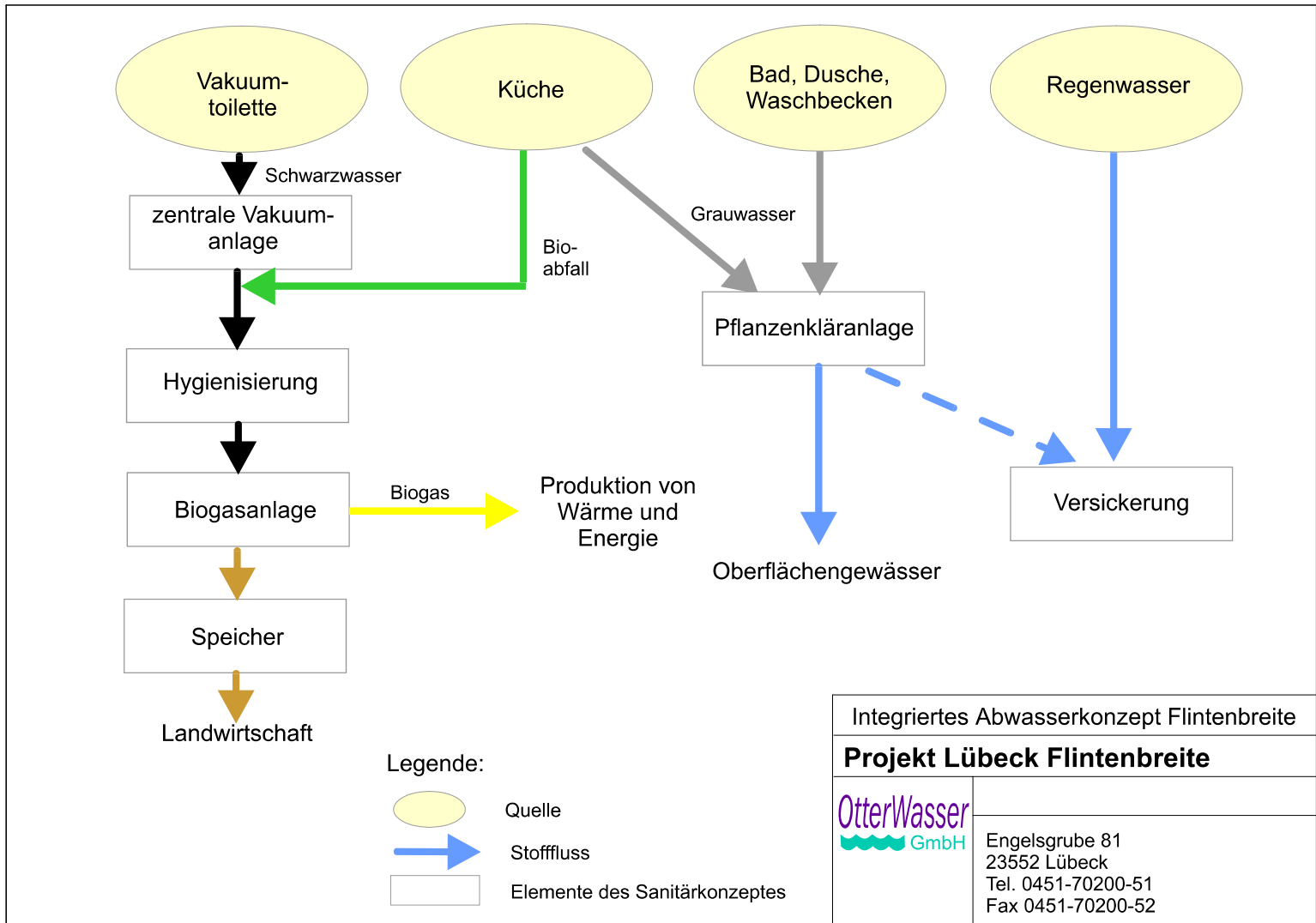
Zusammenfassung

- Das Projekt wird in vollem Masse durch die Bewohner akzeptiert
- Projektfortführung wird nicht durch technisches System verzögert sondern durch konjunkturelle und marktspezifische Aspekte
- Ökologisches Konzept der Siedlung findet allgemeine Beachtung
(viele in- und ausländische Besuchergruppen)
- Intensive Betreuung der Bauausführung zwingend erforderlich
- Handwerksbetriebe sind mit der Ausführung neuer Techniken teilweise überfordert
- Kaufinteressenten vorhanden, aktuell fehlende Vertriebsstruktur

Ende

Vielen Dank!

Darstellung des Abwasserkonzepts



Vakuumsammelbehälter



Sammelbehälter im
Bauzustand

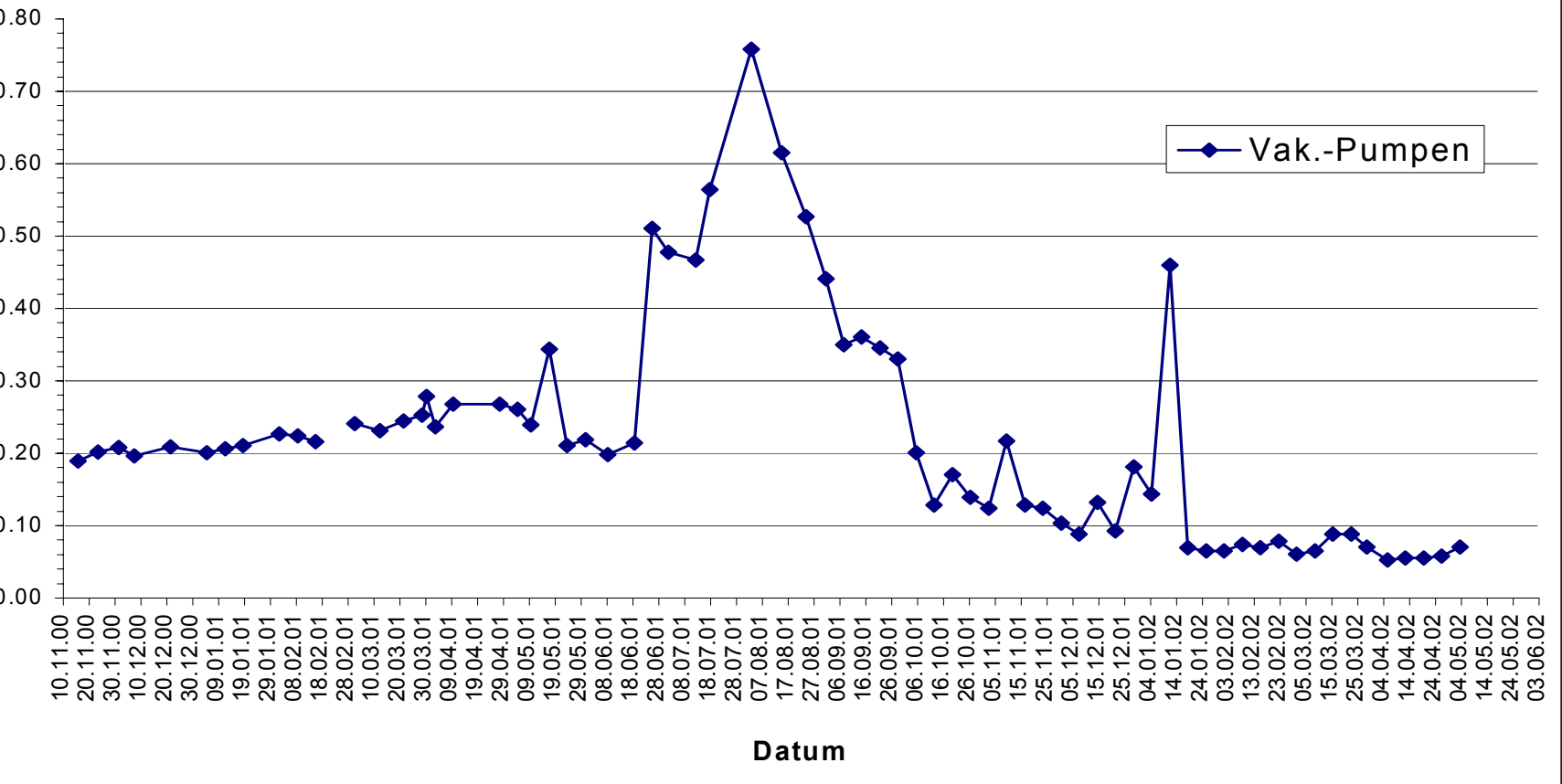
Modelltoilette



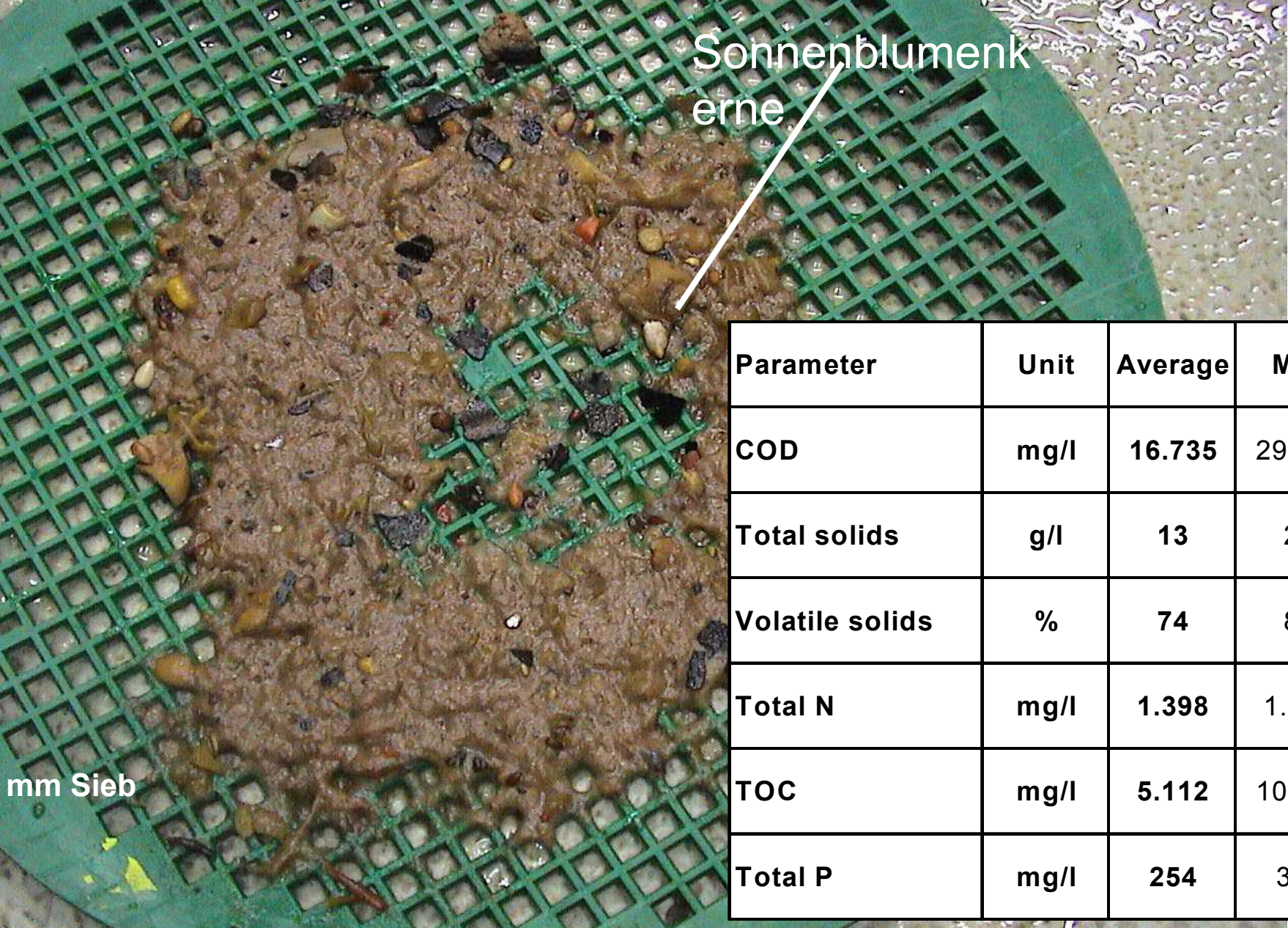
Knopfsteuerung

Energieverbrauch Vakuum

Stromverbrauch Vakuumpumpen



Mittlerer Energieverbrauch: 16 KWh/(E*a)



Sonnenblumenkerne

mm Sieb

Parameter	Unit	Average	Max
COD	mg/l	16.735	29.23
Total solids	g/l	13	24
Volatile solids	%	74	83
Total N	mg/l	1.398	1.910
TOC	mg/l	5.112	10.65
Total P	mg/l	254	377

Betriebserfahrungen

- Stabile Reinigungsleistung des bewachsenen Bodenfilters
- Niedrige Stickstoff-Konzentrationen
- Hohe P-Konzentrationen im Grauwasser durch Verwendung von P-haltigen Geschirrspülmitteln
- Betriebsaufwand bei 30 WE: ca. 0,25 h je Woche

[zurück](#)