

## Kommission Abwasserentsorgung im Ländlichen Raum (KALR)

---

# VSA-Erhebung Kleinkläranlagen

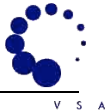
1. Erhebung der Hersteller, Vertreiber und Planer und ihrer Kleinkläranlagensysteme in der Schweiz
2. Erhebung von Erfahrungen der Gewässerschutzfachstellen mit aeroben Kleinkläranlagen (<500 EW) im ländlichen Raum



Durchgeführt von Mäggi Hieber, Dr. sc. nat. Biologin  
ecovia, Hackenrüti 8, CH-6110 Wolhusen, [www.ecovia.ch](http://www.ecovia.ch)

Im Auftrag des Verbands Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA),  
Kommission „Abwasserentsorgung im ländlichen Raum“

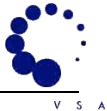
Wolhusen, Februar 2006



# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	3
1.1. Ausgangslage.....	3
1.2. Zweck und Zielpublikum .....	3
2. Erhebungen.....	3
2.1. Verzeichnis der Hersteller, Vertreiber und Planer und ihrer Kleinkläranlagensysteme ..	4
2.2. Erfahrungen mit aeroben Kleinkläranlagen (<500 EW) .....	4
3. Ergebnisse .....	5
3.1. Verzeichnis der Hersteller, Vertreiber und Planer und ihrer Kleinkläranlagensysteme ..	5
3.1.1. Reinigungssysteme .....	5
3.1.2. Anzahl gebauter Kleinkläranlagen .....	5
3.1.3. Alter der Kleinkläranlagen.....	6
3.1.4. Garantieleistungen .....	6
3.1.5. Einsatzbereich bezüglich Einwohnerwerte, Strom- und Wasseranschluss.....	6
3.1.6. Planung: Platzbedarf und Kosten .....	7
3.1.7. Betrieb und Wartung.....	8
3.1.8. Erfahrungswerte .....	8
3.1.9. Schlussfolgerungen .....	8
3.2. Erfahrungen mit aeroben Kleinkläranlagen (<500 EW) .....	9
3.2.1. Kleinkläranlagen .....	9
3.2.2. Alter und angeschlossene Einwohnerwerte .....	10
3.2.3. Hersteller, Vertreiber und Planer von Kleinkläranlagen.....	11
3.2.4. Kontrollen .....	12
3.2.5. Detailuntersuchungen und Erfahrungen .....	13
3.2.6. Schlussfolgerungen .....	15
4. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen .....	16
5. Anhang.....	16

Titelbild: Kleinkläranlage im ländlichen Raum (Amt für Umwelt und Natur GR)



# 1. Einleitung

## 1.1. Ausgangslage

Die Abwasserthematik gewinnt auch im ländlichen Raum zunehmend an Bedeutung. In einem gemeinsamen Projekt des VSA und der Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter der Schweiz hat die VSA-Kommission "Abwasserentsorgung im ländlichen Raum" (KALR) daher den Leitfaden "Abwasser im ländlichen Raum" sowie eine Publikumsbroschüre mit gleichem Titel zu dieser Thematik erarbeitet.

In der Schweiz kommen verschiedenste Systeme von Kleinkläranlagen zur Anwendung. Regelmässige Abwasseranalysen aus Kleinkläranlagen sind in den meisten Kantonen obligatorisch und liefern den verantwortlichen Behörden die Grundlage zur Beurteilung, ob eine Kleinkläranlage die gewässerschutzrechtlichen Anforderungen erfüllt. Zusätzlich haben viele Behörden einzelne Kleinkläranlagen detaillierter untersucht. Eine Übersicht über die vorhandenen Systeme und insbesondere die praktischen Erfahrungen fehlten bislang. Für Behörden, Planer und Interessierte ist es derzeit schwierig, das gesamte Angebot zu überschauen und eine objektive und fundierte Entscheidung zu fällen.

Als ein weiteres Projekt der Kommission wurde ecovia (ehemals Zentrum für angewandte Ökologie Schattweid) mit folgenden Umfragen zur Kleinkläranlagensituation in der Schweiz beauftragt:

1. Erhebung der Hersteller, Vertreiber und Planer und ihrer Kleinkläranlagensysteme in der Schweiz,
2. Erhebung von Erfahrungen mit aeroben Kleinkläranlagen (<500 EW) im ländlichen Raum.

## 1.2. Zweck und Zielpublikum

Dieser Bericht fasst die Ergebnisse der beiden Umfragen zusammen. Er gibt einen aktuellen Überblick über die in der Schweiz existierenden und erprobten Systeme zur Abwasserbehandlung und soll damit Entscheidungsträger bei der Wahl einer zweckmässigen und angepassten Kleinkläranlage unterstützen. Der Bericht richtet sich vorwiegend an Behörden, Fachstellen und Personen aus den Bereichen Planung und Herstellung sowie an interessierte Liegenschaftsbesitzer/innen und Bauherren / Bauherrinnen.

# 2. Erhebungen

Es wurden zwei Erhebungen zur Kleinkläranlagensituation in der Schweiz durchgeführt.

- In einer ersten Umfrage wurden die Hersteller, Vertreiber und Planer von Kleinkläranlagensystemen in der Schweiz angeschrieben und ein Verzeichnis der aktuell in der Schweiz existierenden und erprobten Systeme zur Abwasserbehandlung erstellt.
- In einem zweiten Schritt wurden alle Behörden angeschrieben und die einzelnen praktischen Erfahrungen erfasst und ausgewertet.

## 2.1. Verzeichnis der Hersteller, Vertrieber und Planer und ihrer Kleinkläranlagensysteme

- Ziel:** Erstellen eines Verzeichnisses der Hersteller, Vertrieber und Planer von Kleinkläranlagensystemen in der Schweiz, das:
- einen aktuellen Überblick über die in der Schweiz existierenden und erprobten Systeme zur Abwasserbehandlung gibt,
  - spezifische Angaben und Erfahrungswerte zu den einzelnen Systemen liefert,
  - eine objektive und fundierte Entscheidung erleichtert.
- Adressaten:** Hersteller, Vertrieber und Planer von Kleinkläranlagensystemen in der Schweiz; aufgelistet durch die Mitglieder der KALR
- Umfrage:** April 2004: Erstes Anschreiben, offizieller Antworttermin: 14. Mai 2004, Antwort manuell oder digital (via Homepage von ecovia) möglich; Erhebung von generellen Angaben zur Firma, generellen Angaben zum firmenspezifischen Kleinkläranlagensystem, Erfahrungswerten
- Veröffentlichung:** Verzeichnis der Hersteller, Vertrieber und Planer und ihrer Kleinkläranlagensysteme in der Schweiz (Stand 2005) (Anhang 5.1)
- Juli 2005: im Ausdruck an alle Gewässerschutzbehörden,
  - September 2005: als Download auf der VSA-Homepage,
  - Oktober 2005: Übersichtstabelle „Planer, Hersteller und Vertrieber von Kleinkläranlagen“ als Kapitel D06 im VSA-Leitfaden.

## 2.2. Erfahrungen mit aeroben Kleinkläranlagen (<500 EW)

- Ziel:** Erfassen der einzelnen praktischen Erfahrungen, um:
- den Austausch wichtiger Erfahrungen zu unterstützen,
  - eine zuverlässige und umfassende Entscheidungsgrundlage zu erstellen.
- Adressaten:** Gewässerschutzfachstellen des Bundes, der Kantone und des Fürstentums Lichtenstein
- Umfrage:** Juli 2005: Erstes Anschreiben (deutsch, französisch), offizieller Antworttermin: 26. August 2005, Antwort manuell oder digital (via Homepage von ecovia) möglich; Erhebung von generellen Angaben zur Gewässerschutzfachstelle, Angaben zu den Kontrollen, vorhandenen Unterlagen / Auflistungen der Kleinkläranlagen im Kanton
- Veröffentlichung:** Erfahrungen der Gewässerschutzfachstellen (CH, FL) mit aeroben Kleinkläranlagen (<500 EW) im ländlichen Raum (Stand 2005) (Anhang 5.2)
- März 2006: im Ausdruck an alle Gewässerschutzbehörden,
  - Februar 2006: als Download auf der VSA-Homepage.

## 3. Ergebnisse

### 3.1. Verzeichnis der Hersteller, Vertreiber und Planer und ihrer Kleinkläranlagensysteme

Insgesamt wurden 37 Hersteller, Vertreiber und Planer von Kleinkläranlagensystemen in der Schweiz angeschrieben. Die Adressliste wurde von den Mitgliedern der VSA-Kommission KALR zusammengestellt und hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit, einige Adressen wurden nachträglich aufgrund verschiedener Kontakte ergänzt.

Details zu den einzelnen Herstellern, Vertreibern und Planern und ihren Kleinkläranlagensystemen in der Schweiz finden sich im Verzeichnis Anhang 5.1.

Von den angeschriebenen Herstellern, Vertreibern und Planern von Kleinkläranlagensystemen haben:

21 Firmen den Erhebungsbogen ausgefüllt, davon

- ist 1 Firma in der Zwischenzeit aufgrund Todesfall aufgelöst worden (Betec Innovationen),
- hat 1 Firma (FZN Umwelttechnik AG) ihren Kleinkläranlagenbereich abgegeben (an Creabeton Baustoff AG),
- ist 1 Firma (Jäger Systeme GmbH) von von einer anderen (ZAG Engineering) übernommen worden,

7 Firmen mitgeteilt, dass sie keine Kleinkläranlagen (mehr) bauen,

2 Firmen ihr Desinteresse an einer Beteiligung bekundet,

7 Firmen nicht geantwortet, davon

- wurde 1 Firma von einer anderen übernommen (veraltete Adresse),
- sind 2 Firmen vermutlich weitere Niederlassungen / Tochterfirmen.

Die 20 aufgelisteten Firmen wurden zwischen 1964 und 2004 gegründet. Sie sind grösstenteils auf (Klein-) Kläranlagen spezialisiert, bieten teilweise jedoch auch eine grössere Produktpalette mit weiteren Angeboten wie Beton-Fertigelemente, Kunststoffbehälter, Industrieanlagen und -maschinen, Umweltgutachten, etc. an.

#### 3.1.1. Reinigungssysteme

Die Erhebungsdaten der 20 Firmen umfassen folgende Reinigungssysteme für Kleinkläranlagen (Einteilung nach Kap. B10, VSA-Leitfaden):

- |   |             |
|---|-------------|
| • anaerobe Reinigungssysteme (Klärgruben und Abwasserfaulräume) | 3 Anbieter  |
| • Belebtschlammverfahren  | 2 Anbieter  |
| • Einbeckenanlagen (SBR)  | 6 Anbieter  |
| • Festbettverfahren   | 4 Anbieter  |
| • Membranbelebungsanlagen                                       | 5 Anbieter  |
| • Tropfkörper   | 5 Anbieter  |
| • Tauchtropfkörper / Rotationstauchkörper                       | 2 Anbieter  |
| • bepflanzte Bodenfilter / Pflanzenkläranlagen                  | 5 Anbieter  |
| • unbepflanzte Bodenfilter / Sandfilter                         | 1 Anbieter. |

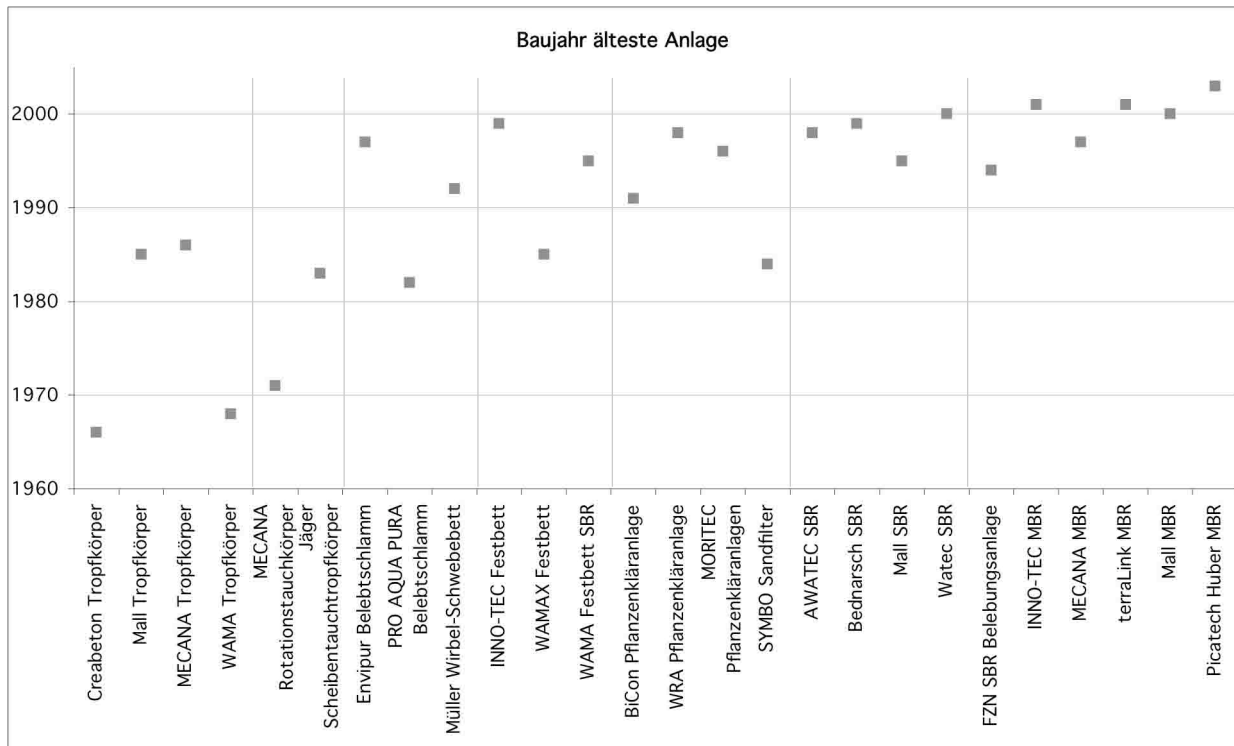
#### 3.1.2. Anzahl gebauter Kleinkläranlagen

Die meisten der aufgelisteten Kleinkläranlagensysteme sind vom Hersteller registrierte Entwicklungen, die oftmals im Ausland produziert und von Vertretungen in der Schweiz vertrieben

werden. Daher sind viele Systeme in der Schweiz nur an vereinzelt Standorten, europa- oder weltweit jedoch zu mehreren hundert bis tausendfach eingesetzt.

### 3.1.3. Alter der Kleinkläranlagen

Die ältesten Anlagentypen sind Tropfkörper, Rotations- und Scheibentauchkörper (zwischen 1966 und 1986), dann folgten Belebtschlamm- und Wirbel-/Festbettanlagen sowie Pflanzenkläranlagen und Sandfilter (zwischen 1982 und 1999) und in den letzten 10 Jahren kamen vermehrt Einbecken- (SBR) und Membranbelebungsanlagen (MBR) dazu (zwischen 1994 und 2003) (siehe Abb. 1).



**Abb. 1:** Baujahr der jeweils ältesten Anlage der beschriebenen Kleinkläranlagensysteme (aufgelistet nach Hersteller und System).

### 3.1.4. Garantieleistungen

Die Garantieleistungen der einzelnen Firmen variieren mit 1 bis 30 Jahren stark in ihrer Dauer. Sie werden häufig unterteilt in Garantieleistungen auf Behälter, mechanisch / elektrische Einrichtung und mit Wartungsvertrag. Fünf der 20 Firmen haben dazu keine Antwort geliefert und somit offen gelassen, ob generell keine Garantieleistungen erbracht werden. Daher lohnt sich bei der Entscheidung für eine Kleinkläranlage ein Vergleich der angebotenen Garantieleistungen.

### 3.1.5. Einsatzbereich bezüglich Einwohnerwerte, Strom- und Wasseranschluss

Der Einsatzbereich der Kleinkläranlagensysteme schwankt in Abhängigkeit vom Hersteller und reicht unabhängig vom Verfahren von wenigen einzelnen bis mehreren tausend EW, d.h. von einzelnen Häusern bis grösseren Gemeinden. Stromanschluss ist bei allen Systemen bis auf bepflanzte und unbepflanzte Bodenfilter sowie Tropfkörper Voraussetzung, Wasseranschluss



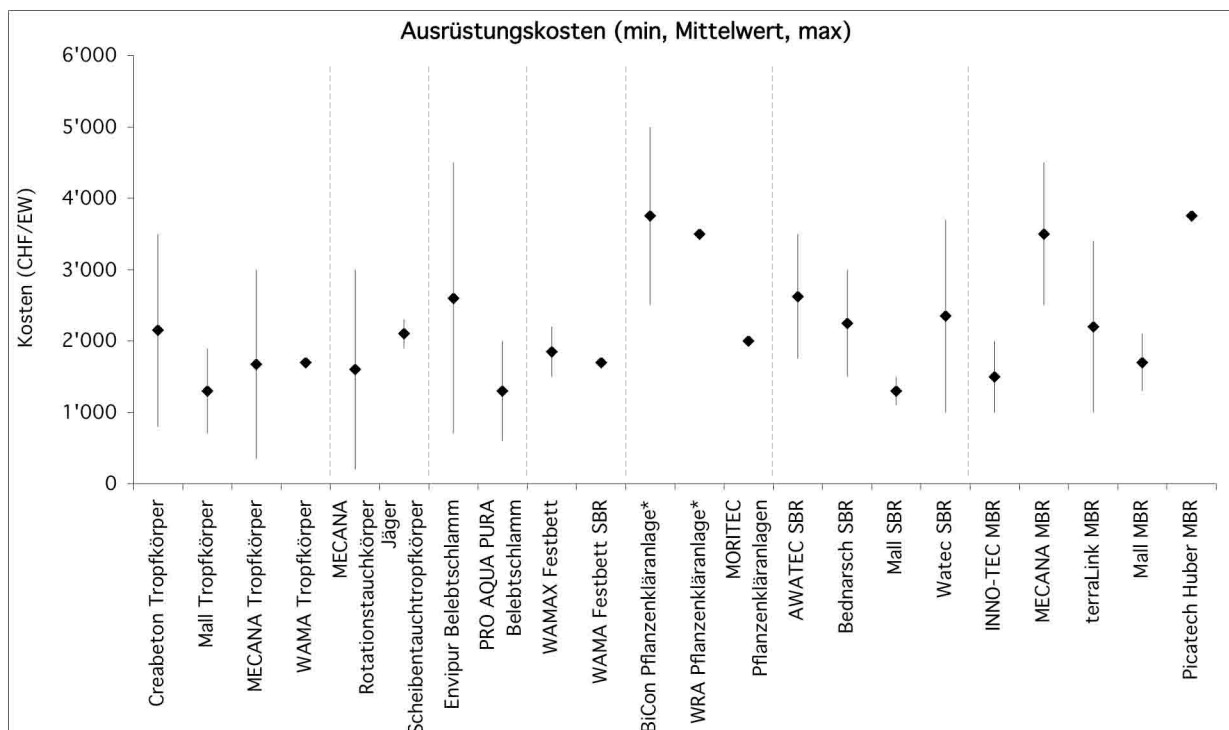
nur für einzelne Systeme bzw. wird für Reinigungszwecke empfohlen. Der Einsatzbereich scheint nach Angaben der Hersteller kein einschränkender Faktor bei der Wahl einer Kleinkläranlage zu sein.

### 3.1.6. Planung: Platzbedarf und Kosten

Die Vorklärung ist bei den meisten kleineren Anlagen integriert und erst ab ca. 10-30 EW sowie bei allen Bodenfiltern separat. Generell benötigen naturnahe Verfahren wie Pflanzenkläranlagen und Sandfilter wesentlich grössere Flächen (2-5 m<sup>2</sup>/EW) als technische Verfahren (<1 m<sup>2</sup>/EW).

Angaben zu Platzbedarf und Kosten pro EW schwanken stark in Abhängigkeit von der Grösse der Anlage und den lokalen Begebenheiten. Bei allen Anlagen nehmen sowohl Platzbedarf als auch Kosten mit zunehmender Grösse ab. Angaben sind daher schwer miteinander zu vergleichen.

Die Investitionskosten setzen sich aus Ausrüstungs- und Baukosten zusammen. Die Kosten für die Ausrüstung schwanken je nach Angaben der Hersteller stark, unabhängig vom Verfahren (Abb. 2). Die Gesamtkosten für Ausrüstung und Bau pro Kleinkläranlagensystem liegen durchschnittlich zwischen 1'700 und 3'800 CHF/EW, wobei sich keine generellen Unterschiede zwischen den Verfahren, sondern nur zwischen den Herstellern zeigen. Die Baukosten hängen sehr stark von den lokalen Begebenheiten ab und sind nur schwer abzuschätzen. Sie wurden in Abbildung 2 vernachlässigt - ausser bei den naturnahen Verfahren, bei denen die Ausrüstungs- und Baukosten in der Regel zusammengefasst werden.



**Abb. 2:** Spannweite (Minimum, Mittelwert und Maximum) der Ausrüstungskosten pro Einwohnerwert (EW) der beschriebenen Kleinkläranlagensysteme nach Angaben der jeweiligen Hersteller (aufgelistet nach Hersteller und System). Nur Symbol: nur eine Angabe, keine Min-Max-Angaben.

\* BiCon und WRA Pflanzenkläranlagen: Investitionskosten beinhalten Baukosten.

### 3.1.7. Betrieb und Wartung

Der jährlich zu erwartende Schlammanfall und Strombedarf pro EW schwanken je nach Angaben der Hersteller stark. Selbst bei gleichen Reinigungssystemen differieren die Angaben bis um das Zehnfache. Diese Angaben beruhen meist auf Schätzungen und nicht auf tatsächlichen Messungen und sind daher bestenfalls Richtwerte (abhängig von persönlichen Gewohnheiten, geographischer Lage, ...).

### 3.1.8. Erfahrungswerte

Im Erhebungsbogen wurde zu verschiedenen Faktoren nach Erfahrungswerten gefragt. Eine realistische Abschätzung resp. ein Vergleich der einzelnen Faktoren ist jedoch kaum möglich, da:

- von den Herstellern normalerweise nur Optimalwerte geliefert werden,
- Reinigungsleistung, hydraulische Aufenthaltszeit und Lebensdauer primär von Wartung und Betrieb abhängen und damit von Anlage zu Anlage variieren,
- Platzbedarf und Kosten von den lokalen und persönlichen Begebenheiten abhängen.

Daher wurden in der Auswertung und Veröffentlichung nur einzelne, möglichst vergleichbare Punkte aufgenommen.

### 3.1.9. Schlussfolgerungen

- In der Schweiz existieren verschiedene Hersteller, Vertreiber und Planer von Kleinkläranlagensystemen. Zudem werden zunehmend mehr Anlagen aus dem benachbarten Ausland eingesetzt. Mit weiteren technischen Möglichkeiten ändern sich die Kleinkläranlagensysteme und neue kommen dazu (z.B. Membranfiltrationsanlagen).
- Das Verzeichnis im Anhang 5.1 liefert den verantwortlichen Behörden, Planern und Interessierten eine umfangreiche Entscheidungsgrundlage der in der Schweiz vorhandenen Hersteller, Vertreiber und Planer von Kleinkläranlagensystemen und erleichtert dadurch eine objektive und fundierte Entscheidung für eine zweckmässige und angepasste Lösung.
- Angaben zu Reinigungsleistung und Betrieb können nicht durch eine Umfrage bei den Herstellern verglichen werden. Diese Erfahrungswerte müssen sinnvollerweise direkt bei den betroffenen Kleinkläranlagenbetreibern resp. Kontrollbehörden erfragt werden. (siehe 3.2)
- Aufgrund der permanenten Änderungen im Bereich der Kleinkläranlagen (neue Systeme und Anbieter, Firmenneugründungen resp. -auflösungen ...) empfiehlt sich eine periodische Aktualisierung des Verzeichnisses.

## 3.2. Erfahrungen mit aeroben Kleinkläranlagen (<500 EW)

Von den angeschriebenen Gewässerschutzfachstellen des Bundes, der 26 Kantone und des Fürstentums Lichtenstein haben sich bis auf die Kantone Appenzell Innerrhoden und Freiburg alle an der Erhebung beteiligt.

Details zu den Angaben der Gewässerschutzfachstellen finden sich im Anhang 5.2.

### 3.2.1. Kleinkläranlagen

Insgesamt existieren nach den Angaben der Fachstellen zurzeit in der Schweiz knapp 3'500 aerobe Kleinkläranlagen <500 EW (Tab. 1).

**Tab. 1:** Anzahl Kleinkläranlagen pro Kanton resp. Bundesstelle in der Schweiz und in Fürstentum Liechtenstein (FL); (keine Angaben von AI und FR).

Kanton <sup>1)</sup>	Belebtschlamm													Total
	SBR	Festbett	MBR	Tropfkörper	Tauchtropfkörper	Abwasserteich	Unbewachsene Bodenfilter	Bewachsene Bodenfilter	Bodenfilter ohne Angaben	Untergrundverrieselung	keine Angaben			
AG				3	7			2						17
AR	14	2	2	11	16			5	7					57
BE	146	2	5	691	14		29	22	2					911
BL		3	13	99			32	43						190
BS														0
GE				3	2									5
GL	17	1		6	10			2		1	17			37
GR	42	1		47	7			3			4			104
JU	2			21	3		1	1			39			67
LU	2		1	21	5		1	14						44
NE		1					25	1						27
NW				4				2						6
OW	1	32		19	1		10	6	1		11			81
SG	182	8	6	2	35	1		62			19			315
SH	1	2		1	3	2		2						11
SO	4	4		1	23	3	3	2						40
SZ	6	2	2		27	3		7			1			48
TG	17	3		1	16	7	5	5	26		4			84
TI		2	5			4			1					12
UR		1			2	1								4
VD <sup>2)</sup>	208		13	1	2	5	1		402	501				1133
VS	2		1		4	1	2					2		12
ZG					2	1						2		5
ZH	11	4		1	67	36	1	7	19					146
Bund	9				3	15								27
FL														0
gesamt	670	68	47	8	1114	145	10	108	198	439	501	75		3383

<sup>1)</sup> AG: Aargau, AI: Appenzell Innerrhoden, AR: Appenzell Ausserrhoden, BE: Bern, BL: Basel-Land, BS: Basel-Stadt, FR: Freiburg, GE: Genf, GL: Glarus, GR: Graubünden, JU: Jura, LU: Luzern, NE: Neuenburg, NW: Nidwalden, OW: Obwalden, SG: St. Gallen, SH: Schaffhausen, SO: Solothurn, SZ: Schwyz, TG: Thurgau, TI: Tessin, UR: Uri, VD: Waadt, VS: Wallis, ZG: Zug, ZH: Zürich

<sup>2)</sup> Untergrundverrieselungen sind bezogen auf die Reinigungsleistung nicht kontrollierbare Kleinkläranlagen, Bodenfilter ohne Angaben werden nicht kontrolliert.

Die Kantone mit den meisten Kleinkläranlagen sind VD (1133), BE (911), SG (315), BL (190), ZH (146) und GR (104).

Die häufigsten Kleinkläranlagen in der Schweiz sind Tropfkörper mit über 1'100 Anlagen, gefolgt von Bodenfilter (bewachsene und unbewachsene) mit über 700 und Belebtschlammverfahren mit knapp 700 Anlagen (Tab. 1, 2).

Zwischen den einzelnen Kantonen variieren die am häufigsten (> 40 %) vertretenen Systeme (Tab. 1):

- Tropfkörper in BE (76 %), NW (67 %), SO (58 %), SZ (56 %), BL (52 %), LU (48 %), ZH (46 %), GR (45 %) und JU (42 %)
- Belebtschlammverfahren in SG (58 %) und GL (46 %)
- Tauchtropfkörper in den bundeseigenen Anlagen (56 %) und AG (41 %)
- Bodenfilter in NE (96 %)
- Festbettverfahren in TI (42 %)
- SBR in OW (40 %).

### 3.2.2. Alter und angeschlossene Einwohnerwerte

Die ältesten Kleinkläranlagen, die noch in Betrieb sind, wurden in den 1960er und 1970er Jahren erstellt (Tropfkörper-, Belebtschlamm-, Tauchtropfkörper- und Einbeckenanlagen) (Tab. 2). Membranbelebungsanlage ist eine neue Reinigungstechnik, solche Anlagen werden erst seit wenigen Jahren eingesetzt (ab 2001). Tauchtropfkörper dagegen scheinen ihren Höhepunkt Mitte der 90er Jahre überschritten zu haben und wurden seither nur noch vereinzelt eingesetzt.

Die angeschlossenen Einwohnerwerte (EW) variieren bei allen Systemen von einigen wenigen bis zu mehreren hundert EW. Unbewachsene Bodenfilter stellen in der Schweiz mit maximal 125 EW die kleinsten Anlagen.

Bei vielen Kläranlagen fehlen genauere Angaben, die angegebenen Werte sind daher unvollständig.

**Tab. 2:** Anzahl, Baujahr (ältestes und jüngstes) und Einwohnerwert (minimal bis maximal) der aeroben Kleinkläranlagen in der Schweiz, eingeteilt in die gängigen Reinigungssysteme (analog VSA-Leitfaden).

Reinigungssystem	Anzahl	Baujahr (von bis)		EW (von bis)	
Belebtschlammverfahren	~700	1965	2005	4	600
Einbeckenanlage SBR	68	1969	2005	4	450
Festbettverfahren	47	1975	2004	6	450
Membranbelebungsanlage MBR	8	2001	2005	4	600
Tropfkörper	~1'100	1955	2005	3	500
Tauchtropfkörper (inkl. Rotations- und Scheibentauchkörper)	145	1967	2005	5	800
Abwasserteich	10	1981	2003	5	500
Bodenfilter (bewachsene + unbewachsene)	~700	1971	2005	2	300

### 3.2.3. Hersteller, Vertreiber und Planer von Kleinkläranlagen

Die meisten Kleinkläranlagen (knapp 900) stammen von der Firma Creabeton Materiaux AG, die vor allem Tropfkörper herstellen. Ebenfalls häufig vertreten sind FZN Umwelttechnik AG (Belebtschlammverfahren, Tropfkörper, SBR), Neutra AG (Belebtschlammverfahren) und Mecana Umwelttechnik AG (Tauchtropfkörper, Tropfkörper) mit jeweils knapp 200 Anlagen (Tab. 3). Daneben existieren viele weitere Firmen, Ingenieurbüros, Bauunternehmer und Eigentümer, die nur einige Kleinkläranlagen erstellt oder selbst entworfen haben (vor allem im naturnahen Bereich) und daher nicht weiter aufgeführt werden.

**Tab. 3:** Gängigste Hersteller, Vertreiber und Planer aerober Kleinkläranlagen in der Schweiz.

System	Gängigste Hersteller, Vertreiber oder Planer
Belebtschlammverfahren	Neutra AG, FZN Umwelttechnik AG, UTB Umwelttechnik, MWB, Clensol AG Lutry, Meto-Bau AG, HTM, Envipur, Friwa
Einbeckenanlage SBR	FZN Umwelttechnik AG, Awatec AG
Festbettverfahren	Envicon
Membranbelebungsanlage MBR	Mall AG
Tropfkörper	Creabeton Materiaux AG, FZN Umwelttechnik AG, Mall AG, Mecana Umwelttechnik AG
Tauchtropfkörper (inkl. Rotations- und Scheibentauchkörper)	Mecana Umwelttechnik AG
Abwasserteich	Einzelanlagen, oft in Eigenbau
Unbewachsener Bodenfilter	Symbo GmbH
Bewachsener Bodenfilter	Oekag AG, BiCon AG, Moritec
Bodenfilter ohne genauere Angaben	Neutra AG
Untergrundverrieselung	Keine Angaben

Im Herstellerverzeichnis (Anhang 5.1) sind viele der genannten Hersteller, Vertreiber und Planer nicht aufgeführt, da sie entweder nur einige wenige Anlagen gebaut resp. geplant haben oder heute nicht mehr existieren (siehe Eidgenössisches Amt für Handelsregister <http://zefix.admin.ch>) resp. aufgrund ungenauer Angaben nicht mehr aufzufinden sind:

- Baume: keine Angaben erhältlich
- BH Envicon SA: ehemals Environnement SA, Firmenauflösung (07.01.2005); heute übernommen durch Wamax AG
- Clensol SA, Lutry: Rückzug aus dem Kläranlagenbau, nur noch Service
- Friwa, Zeiss, Neutra: Zusammenschluss zu FZN Umwelttechnik AG
- FZN Umwelttechnik AG: Zweigniederlassung Ennetmoos gelöscht (07.12.2005), Kläranlagen-Bereich von Creabeton Baustoff AG übernommen
- Jäger Systeme GmbH: Kläranlagen-Bereich von ZAG Engineering übernommen
- Kanderkies AG: Firmenauflösung (19.11.2001)
- Meto-Bau AG: Rückzug aus dem Kläranlagenbau
- MWB: keine Angaben erhältlich
- ONDEO Degrémont S.A.: heute Degrémont SA
- Rotaver AG: Firmenauflösung (11.08.1999)
- UTB Umwelttechnik Buchs AG: Firmenauflösung (30.05.1996)
- Walther Abwassertechnik: Kläranlagen System Walther (KSW) übernommen durch Kanderkies AG und in der Folge durch Creabeton Materiaux SA

- WTW AG: in Auflösung
- Zamba SA: Firmenauflösung (13.05.2003)

Einige der im Herstellerverzeichnis aufgeführten Hersteller, Vertrieber und Planer sind dagegen nicht in den Erfahrungen der Gewässerschutzfachstellen aufgelistet, da sie teilweise ein neues System vertreiben, als Vertretung ausländischer Hersteller bisher noch nicht in der Schweiz vertreten sind oder aufgrund fehlender Angaben nicht genannt wurden, wie z.B.:

- Aqua-System AG: Membranbelebungsanlagen
- Bednarsch GERWAL GmbH: Vertretung Gerwal (D) Schweiz
- Müller Technologie AG: Vertretung EvU GmbH (D) Schweiz
- terraLink GmbH: Membranbelebungsanlagen, Vertretung Martin Systems AG (D) Schweiz
- Wama AG: früher Mangold AG, in BL vertreten (keine Angaben)

Folgende Firmen sind nicht im Herstellerverzeichnis (Anhang 5.1) aufgelistet obgleich mehrere ihrer Kleinkläranlagen in der Schweiz existieren. Für eine Aktualisierung des Verzeichnisses sollte daher überprüft werden, ob diese Firmen noch im Kleinkläranlagenbereich tätig sind:

- Moggi AG, Herisau: Ingenieur- und Planungsbüros für Verkehr, Umwelt und Statik; 6 Bodenfilter im Kanton AG zwischen 1995-2001
- Schöttli Umwelttechnik AG: 7 Bodenfilter im Kanton TG zwischen 1997-1999

### 3.2.4. Kontrollen

Die Kontrolle der Kleinkläranlagen erfolgt zumeist durch die Fachstelle des Kantons und/oder den Hersteller resp. eine Servicefirma. Die Häufigkeit der Kontrollen liegt in der Regel bei ein- bis zweimal pro Jahr; keine Kontrollen werden zurzeit in NW durchgeführt, eine Kontrolle alle 2-3 Jahre in GL. Einige Kantone richten die Häufigkeit der Kontrollen nach System resp. Dimensionierungsgrösse der Kleinkläranlagen: öffentliche Anlagen werden teils ein- bis mehrmals pro Monat kontrolliert, private Kleinkläranlagen nur sporadisch. Naturnahe Anlagen werden meist seltener als technische Anlagen untersucht (z.B. Bodenfilter 1x, Einbeckenanlagen 10x pro Jahr in NE).

Die Abwasserproben werden meist als Stichprobe im Ablauf genommen und repräsentieren damit in der Regel Momentaufnahmen. Ausnahmen stellen naturnahe Verfahren wie Bodenfilter mit langen Aufenthaltszeiten des Abwassers dar. Nur wenige Kantone sammeln 24h-Mischproben oder vergleichen Zu- und Ablauf der Kleinkläranlage resp. Ablauf der Vor- und der Nachklärung.

Die untersuchten Parameter variieren je nach Kanton stark (Tab. 4). Am häufigsten werden die Kleinkläranlagen auf chemischen Sauerstoffbedarf (CSB), Ammonium ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ), biochemischen Sauerstoffbedarf ( $\text{BSB}_5$ ), Durchsichtigkeit (Snellen), gesamte ungelöste Stoffe (GUS), pH, Gesamt-Phosphor (Ges.-P), Temperatur und gelösten organischen Kohlenstoff (DOC) untersucht. Dies entspricht in etwa den Empfehlungen des VSA-Leitfadens. In einigen Kantonen wird zudem unterschieden zwischen einem Standardprogramm und zusätzlichen Parametern für Ausnahmefälle, ausgewählte Systeme resp. in Abhängigkeit des Vorfluters.

**Tab. 4:** Bei periodischen Kontrollen der Kleinkläranlagen untersuchte Parameter. x: regelmässig, z: in Ausnahmefällen untersuchte Parameter. (BS und FL: keine Kleinkläranlagen; AI und FR: keine Angaben)

Kanton	Temperatur		Durchsichtigkeit	Absetzbare Stoffe	KMnO <sub>4</sub>	BSB <sub>5</sub>	CSB	DOC	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>2</sub> -	NO <sub>3</sub> -N	Ges.-N	PO <sub>4</sub> -P	Ges.-P	GUS	Fäulnistest	O <sub>2</sub>	Homogenisierung	Leitfähigkeit	TOC	Oberflächen- spannung	Methylenblau
	pH																					
AG			x		z	z	z	z						z		x	x					
AR	x	x	x						x													
BE			x						x													
BL	x		x			x	x															x
GE	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
GL		x				z	x		x			z	z	x	x							
GR						x	x	x	x	x	x			x	x							
JU		x				x		x	x	x	x			x					x	x	x	x
LU <sup>1)</sup>	x	x	x	x	x	x	x		x				x		x							
NE						x	x	x	x	x	x		x	x	x							
NW <sup>2)</sup>																						
OW	x	x	x					x	x						x		x					
SG	x	x	x					x	x													
SH	x	x	x			z	x	x	x	x	x		x	x	z						x	
SO	x		x	x		x	x		x					x	x							x
SZ			x		x	x									x							
TG	x	x	x			z	z		x													
TI		x	x			x	x	x	x	x	x		x		x							
UR	x	x	x			z	x		x	x	x			x	x							
VD		x	x			x	x	x	x	x	x		x	x	x							x
VS						x	x	x						x	x							
ZG	x	x	x					x	x													x
ZH	x	x	x		x	x	z	z	x	x	x	z	x	z	z		x					
Bund				x		x	x	x	x		x			x	x							

Durchsichtigkeit (nach Snellen); KMnO<sub>4</sub>: Kaliumpermanganatverbrauch (Oxidation organischer Stoffe); BSB<sub>5</sub>: biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen; CSB: chemischer Sauerstoffbedarf; DOC: gelöster organischer Kohlenstoff; NH<sub>4</sub>-N: Ammonium-Stickstoff; NO<sub>2</sub>-N: Nitrit-Stickstoff; NO<sub>3</sub>-N: Nitrat-Stickstoff; Ges.-N: Gesamt-Stickstoff; PO<sub>4</sub>-P: Phosphat-Phosphor (ortho-Phosphat); Ges.-P: Gesamt-Phosphor; GUS: gesamte ungelöste Stoffe; O<sub>2</sub>: Sauerstoff; TOC: gesamter organischer Kohlenstoff

<sup>1)</sup> zusätzliche Untersuchungen bei Belebtschlammverfahren: Absetzvolumen, Schlammgehalt, Glühverlust, Glührückstand und Schlammindex

<sup>2)</sup> zurzeit keine Probenahme

### 3.2.5. Detailuntersuchungen und Erfahrungen

Die Erhebung hat bestätigt, dass die periodischen Kontrollen in der Regel Momentaufnahmen darstellen und nur bedingt zur Beurteilung der Reinigungsleistung dienen. Verschiedene Kantone haben daher einzelne Kleinkläranlagen detaillierter untersucht. Folgende Detailuntersuchungen sind bekannt:

- BE: „Keine Wunder im Schilf. Ungenügende Reinigungsleistung der Schilfkläranlage in Teuffenthal.“ 2004. Ausführliche Beurteilung einer Schilfkläranlage (336 EW, Baujahr 1998) bezüglich technischen Problemen, Belastung und Leistung, sowie Betrieb.

- SZ: „5 Kleinkläranlagen: Zustandserhebung, Kapazität, Wartung und Unterhalt, anstehende Massnahmen“. 1998. Ausführliche Beurteilung von fünf Kleinkläranlagen ähnlicher Grösse (50 - 210 EW) und ähnlichen Alters (Baujahr 1968 - 1983) bezüglich Zustand und Sanierungsbedarf sowie Effizienz der organisatorischen Abläufe:
  - Tauchtropfkörper Mecana Typ OB 50 mit vorgeschalteter 3-Kammerfaulgrube,
  - Schilf-Pflanzenkläranlage nach Kickuth mit vorgeschalteter Kläranlage NEUTRA (2-Kammer-Faulgrube),
  - BSK Einbeckenanlage, Totaloxidation Schlamm
  - Belebtschlammanlage Metoxy 42, Totaloxidation Schlamm
  - Belebtschlammanlage System NEUTRA mit vorgeschaltetem Emscherbrunnen.
- TG: Ausführliche Analysen der Abwasserwerte und der Wartung einer BiCon-Pflanzenkläranlage (36 EW, Baujahr 2002)
- EAWAG, Dübendorf: „Untersuchungen der Abbauleistung und des Fliessverhaltens von zwei Sandfilterkläranlagen bei Starkbelastung.“ 1996; sowie verwandte Veröffentlichungen 1990 + 1993. Wissenschaftliche Untersuchungen von unbepflanzten Bodenfiltern in Zusammenarbeit mit Dr. Schudel, Symbo GmbH.
- Hochschule Wädenswil (HSW): Vergleich dezentraler Abwasserreinigung mittels Aquakulturen, bepflanzten Bodenfiltern und konventionellen Kleinkläranlagen. 2003.
- Zentrum für angewandte Ökologie Schattweid: über 20 Jahre Langzeiterfahrung und verschiedene wissenschaftliche Untersuchungen des Sand-Pflanzen-Filters Schattweid
- In anderen Kantonen (z.B. GL, LU, OW, ZH) wurde bei einzelnen Anlagen / Sonderfällen die Häufigkeit der Kontrollen erhöht, mehrere Probenahmen pro Jahr durchgeführt resp. die zu untersuchenden Parameter ergänzt.
- Zudem existieren oft Quartals- / Jahresberichte der öffentlichen, kommunalen Anlagen (in der Regel mehrere 1'000 EW) (z.B. AR, VD).

In den Detailuntersuchungen und Gesprächen mit den Verantwortlichen der Gewässerschutzfachstellen wurden folgende Erfahrungswerte erwähnt, die zumeist von allgemeiner Bedeutung sind:

- Die Leistung einer Kleinkläranlage ist primär von der Betreuung (Betrieb und Wartung) abhängig. Dazu gehört unter anderem das sorgfältige Führen eines Betriebshandbuchs und -journals.
- In vielen Kantonen ist das Abschliessen eines Servicevertrages mit einer Servicefirma oder dem Hersteller, Vertreiber oder Planer der Kleinkläranlage vorgeschrieben. Dieser ersetzt jedoch nicht die Betreuung vor Ort und kann im Gegenteil den Betreuern das Gefühl geben, sich nicht mehr um die Anlage kümmern zu müssen.
- Um einen zufriedenstellenden Betrieb zu gewährleisten, sind zusätzliche Informationen für die Betreiber notwendig, wie Checklisten, Infos „was darf nicht ins Abwasser“, etc.
- Die Schlammensorgung ist bei vielen Anlagen nicht ausreichend. Es kann zu Schlammverlusten ins gereinigte Abwasser kommen (hohe GUS-Werte).
- Bei Restaurants ist in der Regel bei allen Kläranlagen das Vorschalten eines Fettabscheiders von Bedeutung.



- Bei vielen Kleinkläranlagen hat sich der Bedarf nach einer längeren Optimierungszeit heraus kristallisiert.
- Naturnahe Kläranlagen brauchen in der Regel eine längere Anlaufzeit.
- Wurzelraumkläranlagen zeigen häufig Probleme mit der gleichmässigen Abwasserverteilung, was zu Verstopfungen des Schilfbeckes und Einstauung des Abwassers führt. Ihre Leistung ist daher stark von den hydraulischen Verhältnissen abhängig. Die Reinigungsleistung ist zudem oft hinsichtlich GUS, CSB und Gesamt-P unzureichend.
- Technisch komplexe Anlagen benötigen eine Programmierung (SBR, Festbett), die häufig durch die Hersteller nicht freigegeben wird und zu Problemen im laufenden Betrieb führen kann.
- Tropfkörperanlagen tun sich in der Regel mit einer Nitrifikation schwer.

### 3.2.6. Schlussfolgerungen

- Die Bedeutung der Abwasserentsorgung und damit der Anzahl Kleinkläranlagen im ländlichen Raum variiert in Abhängigkeit der Topographie und kantonalen Philosophie stark zwischen den einzelnen Kantonen (z.B. keine Kleinkläranlagen in BS und FL, über 1'000 in VD).
- Die häufigsten Kleinkläranlagensysteme in der Schweiz sind Tropfkörper, Bodenfilter (bewachsene und unbewachsene) und Belebtschlammverfahren. Membranbelebungsanlagen sind erst in den letzten Jahren vermehrt eingesetzt worden, während Tauchtropfkörper ihren Höhepunkt überschritten zu scheinen haben und nur noch vereinzelt eingesetzt werden.
- Viele der genannten Hersteller, Vertreiber oder Planer von Kleinkläranlagen existieren nicht mehr oder unter einem anderen Namen. Diese Daten sollten daher im Herstellerverzeichnis (Anhang 5.1) periodisch aktualisiert werden.
- In den einzelnen Kantonen sind die verschiedenen Kleinkläranlagensysteme und Hersteller unterschiedlich stark vertreten. Dies deutet darauf hin, dass es für die Gewässerschutzfachstellen schwierig ist, das gesamte Angebot zu überschauen und dass Entscheidungen in der Regel anhand lokaler resp. kantonaler Erfahrungen gefällt werden.
- Die Kontrollen der Reinigungsleistung der Kleinkläranlagen werden meist nur ein bis wenige Mal pro Jahr in Form von Stichproben durchgeführt. Die Kontrolle unterliegt dabei der Gewässerschutzfachstelle, Service- oder Herstellerfirmen oder dem Anlagebetreiber. Oftmalig werden Kontrollhäufigkeit und -parameter an die jeweilige Situation angepasst. Häufigere Kontrollen werden z.B. bei öffentlichen Kläranlagen, SBR-Anlagen oder bei speziellen Fragestellungen durchgeführt.
- Eine weitere Analyse der Kontrolldaten ist in dieser Form nicht zu empfehlen, da diese Kontrollen in der Regel nur Momentaufnahmen darstellen und wenig Aussagekraft besitzen.
- Bessere Informationen zu den verschiedenen Kleinkläranlagensystemen bringen Detailuntersuchungen einzelner Kleinkläranlagen sowie die langjährigen Erfahrungen der Gewässerschutzfachstellen. Diese sollten weiterhin periodisch aktualisiert und zentral zur Verfügung gestellt werden.
- Als wichtigste Faktoren für eine funktionierende Kleinkläranlage haben sich erwartungsgemäss die Wartung und der Unterhalt erwiesen. Dies sollte stärker bei der Planung und Kontrolle beachtet werden.

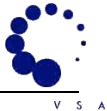
## 4. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

- Für die Schweiz existieren verschiedene Hersteller, Planer und Vertreiber von Kleinkläranlagen. Zudem werden zunehmend mehr Anlagen aus dem benachbarten Ausland eingesetzt. Mit weiteren technischen Möglichkeiten ändern sich die Kleinkläranlagensysteme und neue Alternativen kommen dazu (z.B. Membranfiltrationsanlagen).
- Die Bedeutung der Abwasserentsorgung und damit der Anzahl Kleinkläranlagen im ländlichen Raum variiert stark zwischen den einzelnen Kantonen (z.B. keine Kleinkläranlagen in BS und FL, über 1'000 in VD). Zudem sind in den einzelnen Kantonen die verschiedenen Kleinkläranlagensysteme und Hersteller unterschiedlich stark vertreten. Dies deutet darauf hin, dass es für Gewässerschutzfachstellen schwierig ist, das gesamte Angebot zu überschauen und Entscheidungen in der Regel anhand lokaler resp. kantonaler Erfahrungen gefällt werden. Neben der Topographie stellen daher auch die kantonale Philosophie sowie Erfahrungen mit und Interesse an Kleinkläranlagen einen wichtigen Faktor dar.
- Das Herstellerverzeichnis liefert den verantwortlichen Behörden, Planern und Interessierten somit eine umfangreiche Entscheidungsgrundlage und erleichtert eine fundierte Entscheidung für eine zweckmässige und angepasste Lösung. Aufgrund der permanenten Änderungen (neue Systeme und Anbieter, Firmenneugründungen resp. -auflösungen, ...) empfiehlt sich eine periodische Aktualisierung des Verzeichnisses.
- Angaben zu Reinigungsleistung und Betrieb können nicht durch eine Umfrage bei den Herstellern verglichen werden. Diese Erfahrungswerte müssen sinnvollerweise direkt bei den betroffenen Kleinkläranlagenbetreibern resp. Kontrollbehörden erfragt werden. Regelmässige Kontrolluntersuchungen eignen sich in der Regel jedoch kaum, da diese meist nur Momentaufnahmen darstellen und wenig Aussagekraft besitzen. Bessere Informationen zu den verschiedenen Kleinkläranlagensystemen bringen Detailuntersuchungen einzelner Kleinkläranlagen sowie die langjährigen Erfahrungen der Gewässerschutzfachstellen. Diese sollten weiterhin periodisch aktualisiert und zentral zur Verfügung gestellt werden.
- Wartung und Unterhalt sind mit die wichtigsten Faktoren für eine funktionierende Kleinkläranlage dar. Bemühungen sollten in diese Richtung gehen und Kläranlagenbetreiber zu einer sorgfältigen Eigenkontrolle lenken. Kontrollen der Reinigungsleistung der Kleinkläranlagen werden meist nur ein bis wenige Mal pro Jahr in Form von Stichproben durchgeführt und besitzen wenig Aussagekraft. Sinnvoll ist es, Kontrollhäufigkeit und -parameter an die jeweilige Situation anzupassen.

## 5. Anhang

- 5.1 Verzeichnis der Hersteller, Vertreiber und Planer und ihrer Kleinkläranlagensysteme in der Schweiz (Stand 2005)
- 5.2 Erfahrungen der Gewässerschutzfachstellen (CH, FL) mit aeroben Kleinkläranlagen (<500 EW) im ländlichen Raum (Stand 2005)

## Anhang 5.1 Verzeichnis der Hersteller, Vertreiber und Planer und ihrer Kleinkläranlagensysteme in der Schweiz (Stand 2005)



# Verzeichnis<sup>1</sup> der Hersteller, Vertrieber und Planer und ihrer Kleinkläranlagensysteme in der Schweiz (Stand 2005)

## Übersicht:

Firma	Adresse	Beschriebene Systeme	Seite
Aqua-System AG	8400 Winterthur www.aquasystem.ch	Membranbelebungsanlage <sup>2</sup>	
AWATEC AG	8810 Horgen www.awatec.ch	Einbeckenanlage (SBR)	4
Bednarsch GERWAL GmbH	6301 Zug www.gerwal.ch	Einbeckenanlage (SBR)	5
BETEC Innovationen	9472 Grabs	Die Firma ist infolge Todes des Inhabers erloschen. (Handelsregistereintrag 10.08.05)	
BiCon AG	8280 Kreuzlingen www.bicon-ag.ch	bepflanzter Bodenfilter	6
Creabeton Materiaux AG, Klärtechnik	3646 Einigen BE www.ksw-klaertechnik.ch	Tropfkörper	7
Enviconsult Sàrl <sup>2</sup>	1814 La Tour-de-Peilz, 1868 Collombey		
Envipur-CH	8880 Walenstadt www.envipur.ch	Belebtschlammverfahren mit Computersteuerung	8
FZN Umwelttechnik AG	8315 Lindau (ZH) www.fzn.ch	SBR Belebtschlammverfahren im Aufstau-Betrieb	9
HTM Hydrotechnique Maracon SA	1613 Maracon	Belebtschlammverfahren <sup>2</sup>	
INNO-TEC Wasser-management GmbH	D-19258 Boizenburg / Elbe www.inno-tec-tzu.com	Membranbelebungsanlage mit Ultrafiltration	10
Mall AG	8307 Effretikon www.mall-ag.ch	Belebtschlammverfahren mit Membranfiltration; Einbeckenanlage (SBR); Tropfkörper	11
MECANA Umwelttechnik AG	8864 Reichenburg www.mecana.ch	Membranbelebungsanlage; Tropfkörper mit integrierter Vor- und Nachklärung; Rotationstauchkörper mit TuCHFilter	14
MORITEC Technical & Environmental Consulting	4054 Basel, D-79110 Freiburg www.moritec.ch	Bepflanzter Bodenfilter	16
Müller Technologie AG	8500 Frauenfeld www.mueller-technologie.ch	Wirbel-Schwebebettverfahren	17
Müller-Riva G. SA	6514 Sementina	Belebtschlammverfahren <sup>2</sup>	
OEKAG Wassertechnik AG	6005 Luzern	Bepflanzter Bodenfilter <sup>2</sup>	
Picatech Huber AG	6010 Kriens www.picatech.ch	Belebtschlammverfahren mit Membranfiltration	18

PRO AQUA PURA AG	7205 Zizers	Belebtschlammverfahren mit Nitrifikation und gleichzeitiger Schlammstabilisierung	19
SYMBO GmbH	4410 Liestal www.symbo.ch	Tropfkörper; Sandfilter	20
Techfina SA	1213 Petit-Lancy www.techfina.ch	Membranbelebungsanlage <sup>2</sup>	
terraLink GmbH	8058 Zürich Flughafen www.terra-link.ch	Membranbelebungsanlage mit Ultrafiltration	21
WAMA GmbH, Wasser, Abwasser, Müll, Abfall	4127 Birsfelden www.wama-mangold.ch	Festbett SBR; Tropfkörper	22
WAMAX SA / AG	1564 Domdidier www.wamax.com	Festbett	24
Watec Engineering AG	5621 Zufikon www.watec-ag.ch	Einbeckenanlage (SBR)	25
Willi Sandpflanzenanlagen	6203 Sempach-Station	Bepflanzter Bodenfilter <sup>2</sup>	
WRA · Schweiz Naturkläranlagen AG	3942 Raron www.wra.ch	bepflanzter Bodenfilter	26
ZAG Engineering (ehemals Jäger Systeme GmbH)	www.z-ag.ch www.jaeger-systeme.ch	Scheibentauchkörper mit Lamellenseparator	27

<sup>1</sup> Alle Daten beruhen auf Angaben der Hersteller, Vertreiber und Planer!

<sup>2</sup> Keine Angaben der Firmen erhalten

**Tabellenaufbau:**

	<b>Firmenname</b>
Postadresse	
Telefon	Festnetzanschluss / Mobil
Fax	
E-mail	
Internetauftritt	
Kontaktperson	Kontaktperson für den Bereich Kleinkläranlagen
Firmengründung	Jahr der Firmengründung
Tätigkeitsbereiche	Weitere Tätigkeitsbereiche, Dienstleistungen und Produkte der Firma
<b>Kleinkläranlagensystem</b>	
Angebot	Angebot im Bereich Kleinkläranlagen, aufgeteilt in die Bereiche Beratung, Planung, Produktion, Vertrieb, Installation / Baubegleitung, Service (Wartung, Reparatur) mit Herstellerangaben bei Vertrieb ohne eigene Produktion
Vertriebsname	Firmeneigene Spezifizierung und Bezeichnung des Kleinkläranlagensystems
Verfahren	Geläufige Bezeichnung des Verfahrens zur dezentralen Abwasserreinigung
Ausführung	Komplettanlage (monolithisch), Einzelelemente (meist Ringbauweise), oder Nachrüstung in bestehende Behälter
Garantieleistungen	Angaben (Dauer) zur Übernahme der Verfahrens- und/oder Baugarantie durch Hersteller / Lieferant der Kleinkläranlage
Einsatzbereich	Einsatzbereich in Abhängigkeit von der Grösse (in Einwohnerwerten EW); Strom- und Wasseranschluss
Anzahl gebauter Anlagen	Anzahl und Gebiet (Land, europaweit, weltweit) gebauter Anlagen
Älteste Anlage	Baujahr und Land der ältesten Anlage dieses spezifischen Systems
<b>Planung</b>	
Vorklärung (VK) - Ausführung  - Platzbedarf /EW	Angaben zur Vorklärung: - Ausführung integriert in das Kleinkläranlagensystem oder separate Vorklärung/Vorbehandlung notwendig; - Platzbedarf pro EW (abhängig von Anlagengrösse)
Platzbedarf (m <sup>2</sup> bzw. m <sup>3</sup> /EW)	Benötigte Fläche (m <sup>2</sup> ) bzw. Volumen (m <sup>3</sup> ) der Kleinkläranlage (Hauptreinigung bzw. Komplettanlage wenn Vorklärung integriert) pro EW (oder pro definierter Anzahl EW)
Investitionskosten (CHF) - Ausrüstung - Bau	Die einmaligen Investitionskosten (CHF, Richtwerte, Stand 2004) pro EW (oder pro definierter Anzahl EW), aufgeteilt in: - tatsächliche Kosten für die Systemausrüstung; - Baukosten (Schätzwerte, abhängig von Gelände, Zugänglichkeit etc.) Grössere Anlagen (mehr EW) haben meist günstigere Kosten pro EW.
<b>Betrieb, Wartung</b>	
Schlammanfall (kgTS/EW·a)	Angaben zur jährlich anfallenden Schlammmenge in kg oder m <sup>3</sup> Trockensubstanz pro EW
Jährlicher Strombedarf (kWh/EW·a)	Jährlich zu erwartender Strombedarf in kWh pro EW (Kosten variieren abhängig von Anlagengrösse)
Besonderes	Weitere Bemerkungen

	<b>AWATEC AG</b>
Postadresse	Tödistrasse 49, CH-8810 Horgen
Telefon	01 727 77 77
Fax	01 727 77 88
E-mail Adresse	info@awatec.ch
Internetauftritt	www.awatec.ch
Kontaktperson	Hans Fuchs
Firmengründung	1983
Tätigkeitsbereiche	Planung, Beratung, Produktion, Verkauf von Reinigungsanlagen für industrielle + häusliche Abwässer
<b>Kleinkläranlagensystem</b>	
Angebot	Beratung, Planung, Produktion, Vertrieb, Installation, Service
Vertriebsname	AQUAmax ®
Verfahren	Einbeckenanlage (SBR)
Ausführung	Komplettanlage, Einzelelemente oder Nachrüstung
Garantieleistungen	2 Jahre allgemein, 3 Jahre mit Wartungsvertrag
Einsatzbereich	2 - 1000 EW; Stromanschluss
Anzahl gebauter Anlagen	12'500 europaweit, 15 in der Schweiz
Älteste Anlage	1998 (D), 2003 (CH)
<b>Planung</b>	
Vorklärung (VK) - Ausführung - Platzbedarf /EW	< 20 EW integriert, > 20 EW separat; Ca. 0,4 m <sup>3</sup>
Platzbedarf (m <sup>2</sup> bzw. m <sup>3</sup> /EW)	< 50 EW ca. 0,7 m <sup>3</sup> , > 50 EW ca. 0,3 m <sup>3</sup>
Investitionskosten (CHF) - Ausrüstung - Bau	Ca. 1'750 - 3'500 CHF/EW; 300 - 1'000 CHF/EW
<b>Betrieb, Wartung</b>	
Schlammanfall (kgTS/EW·a)	Ca. 9 kg Primär- und Überschussschlamm
Jährlicher Strombedarf (kWh/EW·a)	Ca. 80 kWh
Besonderes	



	<b>Bednarsch GERWAL GmbH</b>
Postadresse	Metallstrasse 8, CH-6301 Zug
Telefon	081 322 82 25
Fax	081 330 02 87
E-mail Adresse	kescon@gmx.ch
Internetauftritt	www.gerwal.de
Kontaktperson	Bruno Kesselring Kesselring-Consulting, Vertretung GERWAL Schweiz
Firmengründung	2002
Tätigkeitsbereiche	Herstellung von Kleinkläranlagen, Regennutzungsanlagen und Kunststoffbehältern
<b>Kleinkläranlagensystem</b>	
Angebot	Beratung, Planung, Vertrieb Produktion: Gerwal GmbH, Deutschland
Vertriebsname	BIO-Quick-System GERWAL
Verfahren	Einbeckenanlage (SBR)
Ausführung	Kompletanlage
Garantieleistungen	15 Jahre auf Behälter und bewegliche Teile
Einsatzbereich	2 - 24 EW; Stromanschluss
Anzahl gebauter Anlagen	Hersteller (Bednarsch Gerwal GmbH): 280 europaweit
Älteste Anlage	1999 (D)
<b>Planung</b>	
Vorklärung (VK) - Ausführung - Platzbedarf /EW	Integrierter Grobabscheider und Sekundärschlamm Speicher; 0,2 - 0,5 m <sup>2</sup>
Platzbedarf (m <sup>2</sup> bzw. m <sup>3</sup> /EW)	0,6 - 1m <sup>2</sup> bzw. 1,3 - 1,8 m <sup>3</sup>
Investitionskosten (CHF) - Ausrüstung - Bau	1'500 - 3'000 CHF/EW; 200 - 400 CHF/EW
<b>Betrieb, Wartung</b>	
Schlammanfall (kgTS/EW·a)	Ca. 15 - 17 kg
Jährlicher Strombedarf (kWh/EW·a)	75 - 95 kWh
Besonderes	Weitere Abwasserbehandlungsanlagen: Mehrkammergruben, Pflanzenkläranlagen, Nachrührsätze zur Vollbiologie

	<b>BiCon AG - Ihr Partner in Umweltfragen</b>
Postadresse	Bodanstrasse 19, CH-8280 Kreuzlingen
Telefon	071 672 28 68
Fax	071 672 28 69
E-mail Adresse	info@bicon-ag.ch
Internetauftritt	www.bicon-ag.ch
Kontaktperson	Andreas Bally, Kerstin Bittner
Firmengründung	1989
Tätigkeitsbereiche	Planungsbüro für naturnahe Abwasserreinigung, Wasserretention und Grundwasseranreicherung; Umweltbüro für Gewässerbeurteilungen und Sanierungen.
<b>Kleinkläranlagensystem</b>	
Angebot	Beratung, Planung, Baubegleitung
Vertriebsname	Pflanzen-Bodenfilter-Kläranlage PBK (System BiCon)
Verfahren	bepflanzter Bodenfilter
Ausführung	Planung, Einzelelemente
Garantieleistungen	5 Jahre Verfahrensgarantie durch Ingenieurplaner (BiCon), Baugarantie durch Bauunternehmer
Einsatzbereich	5 - 1000 EW; Stromanschluss empfehlenswert
Anzahl gebauter Anlagen	45 in der Schweiz
Älteste Anlage	1991 (CH)
<b>Planung</b>	
Vorklärung (VK) - Ausführung - Platzbedarf /EW	separat (Rottebehälter oder Faulraum); 0,54 m <sup>2</sup>
Platzbedarf (m <sup>2</sup> bzw. m <sup>3</sup> /EW)	4 m <sup>2</sup> aktive Filterfläche
Investitionskosten (CHF) - Ausrüstung - Bau	gesamt 2'500 - 5'000 CHF/EW (inkl. Vorklärung + Bau)
<b>Betrieb, Wartung</b>	
Schlammanfall (m <sup>3</sup> TS/EW·a)	Ca. 0,07 m <sup>3</sup> (exkl. Strukturmaterial)
Jährlicher Strombedarf (kWh/EW·a)	Ca. 50 - 80 kWh
Besonderes	Selbstbau möglich

	<b>Creabeton Materiaux AG, Klärtechnik</b>
Postadresse	Postfach, oberes Kandergrien, CH-3646 Einigen BE
Telefon	033 334 25 20
Fax	033 334 25 18
E-mail Adresse	einigen@creabeton1.ch markus.carisch@creabeton1.ch
Internetauftritt	www.ksw-klaertechnik.ch www.creabeton.ch
Kontaktperson	Markus Carisch
Firmengründung	
Tätigkeitsbereiche	Kleinkläranlagen, Drehspenger für bestehende Tropfkörperanlagen
<b>Kleinkläranlagensystem</b>	
Angebot	Beratung, Planung, Produktion, Vertrieb, Installation, Service
Vertriebsname	KSW Kläranlagen (Kläranlagen System Walther)
Verfahren	Tropfkörper
Ausführung	Komplettanlage oder Einzelelemente
Garantieleistungen	
Einsatzbereich	5 - 150 EW; Strom- und Wasseranschluss abhängig vom Verfahren
Anzahl gebauter Anlagen	Ca. 900 europaweit
Älteste Anlage	1966 (CH)
<b>Planung</b>	
Vorklärung (VK) - Ausführung - Platzbedarf /EW	< 30 EW integriert, > 30 EW separat; 1,5 - 2, 5 m <sup>2</sup> , Minimum 6 m <sup>2</sup>
Platzbedarf (m <sup>2</sup> bzw. m <sup>3</sup> /EW)	0,4 - 0,6 m <sup>2</sup> bzw. 0,2 - 0,5 m <sup>3</sup> pro EW
Investitionskosten (CHF) - Ausrüstung - Bau	800 - 3'500 CHF/EW; Ca. 200 - 1'000 CHF/EW
<b>Betrieb, Wartung</b>	
Schlammanfall (kgTS/EW·a)	Ca. 1,2 kg Primärschlamm (Sekundärschlamm als Impfschlamm)
Jährlicher Strombedarf (kWh/EW·a)	Ca. 400 - 600 kWh
Besonderes	

	<b>Envipur-CH</b>
Postadresse	Fürschtweg 36a, CH-8880 Walenstadt
Telefon	081 735 29 06 / 079 416 84 49
Fax	081 735 29 06
E-mail Adresse	info@envipur.ch
Internetauftritt	www.envipur.ch
Kontaktperson	Martin Helcl
Firmengründung	1997 (eniv-pur s.r.o. Tschechische Republik)
Tätigkeitsbereiche	Verkauf und Vertrieb biologischer Kleinkläranlagen
<b>Kleinkläranlagensystem</b>	
Angebot	Beratung, Planung, Vertrieb Produktion: eniv-pur s.r.o., Tschechische Republik
Vertriebsname	1997 - 2000: Envipur, Microclar PUR; ab 2000: Bio Cleaner
Verfahren	Belebtschlammverfahren mit Computersteuerung
Ausführung	Komplettanlage
Garantieleistungen	1 Jahr durch Lieferant (Enivpur-CH)
Einsatzbereich	2 - 500 EW; Stromanschluss
Anzahl gebauter Anlagen	Hersteller (eniv-pur s.r.o.): ca. 6'000 europaweit
Älteste Anlage	1997 (PUR 12, CH)
<b>Planung</b>	
Vorklärung (VK) - Ausführung - Platzbedarf /EW	Integriert (Filterkorb)
Platzbedarf (m <sup>2</sup> bzw. m <sup>3</sup> /EW)	0,2 - 0,4 m <sup>2</sup>
Investitionskosten (CHF) - Ausrüstung - Bau	700 - 4'500 CHF/EW; 300 - 1'500 CHF/EW
<b>Betrieb, Wartung</b>	
Schlammanfall (kgTS/EW·a)	12,3 kg
Jährlicher Strombedarf (kWh/EW·a)	Ca. 60 - 90 kWh
Besonderes	

	<b>FZN Umwelttechnik AG</b>
Postadresse	Lindauerstrasse 24, CH-8315 Lindau (ZH)
Telefon	052 343 27 21
Fax	052 343 23 05
E-mail Adresse	info@fzn.ch box@fzn.ch
Internetauftritt	www.fzn.ch
Kontaktperson	Pablo Mora
Firmengründung	1987
Tätigkeitsbereiche	Herstellung von Beton - Fertigelementen, Pumpenschächten, Schlammfänge, Mineralöl- und Fettabscheider, Klärgruben, Abwasserfaulräume, Kleinkläranlagen, Emulsionsspaltanlagen, Brunnenstuben, Anlagen und Verfahren zur industriellen Abwasserreinigung, Raumzellen - max. 100 m <sup>3</sup> /Stk.
<b>Kleinkläranlagensystem</b>	
Angebot	Beratung, Planung, Vertrieb Produktion: Bereich der CREABETON BAUSTOFF AG, Schweiz
Vertriebsname	Friwa ®-klaro Biologische Einzelreinigungsanlagen
Verfahren	SBR Belebtschlammverfahren im Aufstau-Betrieb
Ausführung	Kompletanlage, Einzelemente oder Nachrüstung
Garantieleistungen	2 Jahre für Membranrohre
Einsatzbereich	4 - 300; Stromanschluss
Anzahl gebauter Anlagen	Hersteller (Creabeton Baustoff AG): Ca. 3000 europaweit
Älteste Anlage	1994 (D), 2002 (CH)
<b>Planung</b>	
Vorklärung (VK) - Ausführung - Platzbedarf /EW	separat oder integriert; 0,32 - 0,67 m <sup>2</sup> bzw. 0,8 m <sup>3</sup>
Platzbedarf (m <sup>2</sup> bzw. m <sup>3</sup> /EW)	0,46 - 0,96 m <sup>2</sup> bzw. 1,15 m <sup>3</sup> inkl. Vorklärung
Investitionskosten (CHF) - Ausrüstung - Bau	ab 6'500 CHF;
<b>Betrieb, Wartung</b>	
Schlammanfall (kgTS/EW·a)	
Jährlicher Strombedarf (kWh/EW·a)	100 - 220 kWh
Besonderes	Bidirektionale Fernwartung via Modem / RS 232 Schnittstelle möglich

	<b>INNO-TEC Wassermanagement GmbH</b>
Postadresse	Gülzer Strasse 3, D-19258 Boizenburg/Elbe
Telefon	+49 (0) 38847 624 900
Fax	+49 (0) 38847 624 901
E-mail Adresse	info@inno-tec-tzu.com
Internetauftritt	www.inno-tec-tzu.com
Kontaktperson	Jörg Gamradt
Firmengründung	2000
Tätigkeitsbereiche	dezentrale Abwasserbehandlungsanlagen / Wassermanagement
<b>Kleinkläranlagensystem</b>	
Angebot	Beratung, Planung, Vertrieb Produktion: Martin Systems AG, Deutschland
Vertriebsname	VITALIS siClaro
Verfahren	Membranbelebungsanlage (Ultrafiltration Porengröße 3,5 nm)
Ausführung	Komplettanlage
Garantieleistungen	
Einsatzbereich	4 - 50 EW, Einzelprojekte bis 3000 EW; Stromanschluss
Anzahl gebauter Anlagen	Getauchtes Festbett: ca. 900 europaweit; Membranfiltration: drei Versuchsanlagen (D)
Älteste Anlage	1999 (getauchtes Festbett, D)
<b>Planung</b>	
Vorklärung (VK) - Ausführung - Platzbedarf /EW	< 12 EW integriert, > 12 EW separat;
Platzbedarf (m <sup>2</sup> bzw. m <sup>3</sup> /EW)	0,8 m <sup>2</sup> bzw 0,7m <sup>3</sup>
Investitionskosten (CHF) - Ausrüstung - Bau	1'000 - 2'000 CHF/EW; Ca. 700 - 1'000 CHF/EW
<b>Betrieb, Wartung</b>	
Schlammanfall (m <sup>3</sup> TS/EW·a)	0,32 m <sup>3</sup>
Jährlicher Strombedarf (kWh/EW·a)	Ca. 400 kWh
Besonderes	Das gereinigte Abwasser ist keimfrei und praktisch frei von ungelösten Stoffen, erreicht EU-Badewasserqualität nach Richtlinie 76/160/EW. Die Anlage ist aufgrund des doppelwandigen geschäumten Behälters im Freien betreibbar; temperaturunabhängig.

	<b>Mall AG</b>
Postadresse	Moosburgstrasse 8, CH-8307 Effretikon
Telefon	052 347 05 05
Fax	052 347 05 06
E-mail Adresse	mall@bluewin.ch
Internetauftritt	www.mall-ag.ch
Kontaktperson	Roland Scheibling
Firmengründung	1998
Tätigkeitsbereiche	Herstellung und Vertrieb von: - Abwasserreinigungssystemen für Private, Gewerbe und Industrie. (Ländl. Liegenschaften, Werkhöfe, Garagen, Tankstellen etc.) - Grossbehälter/Rückhaltebecken - Umweltsystemen wie Pellets-Speicher, Lärmschutzelemente, Friedhofsysteme, Amphibienschutz etc.
<b>Kleinkläranlagensystem</b>	
Angebot	Beratung, Planung, Produktion, Vertrieb, Wartung, Service
Vertriebsname	<b>MALLmono-Tropfkörper-Kläranlage (4 - 8 EW)</b> <b>MALLduo-Tropfkörper-Kläranlage (8 - 20 EW)</b> <b>MALLvario-Tropfkörper-Kläranlage (20 - 1'000 EW)</b>
Verfahren	Tropfkörper
Ausführung	Kompletanlage, Einzelelemente (ab 25 EW)
Garantieleistungen	1 Jahr auf mechanisch/elektrische Einrichtung, 5 Jahre auf Behälter
Einsatzbereich	4 - 1'000; Stromanschluss, Wasseranschluss für Reinigungszwecke
Anzahl gebauter Anlagen	Ca. 3000 europaweit, 60 in der Schweiz
Älteste Anlage	1985, 1998 (CH)
<b>Planung</b>	
Vorklärung (VK) - Ausführung - Platzbedarf /EW	< 8 EW integriert, > 12 EW separat; 0,3 - 1,0 m <sup>2</sup>
Platzbedarf (m <sup>2</sup> bzw. m <sup>3</sup> /EW)	Ca. 0,3 - 0,7 m <sup>2</sup> bzw. 0,9 - 1,5 m <sup>3</sup>
Investitionskosten (CHF) - Ausrüstung - Bau	700 - 1'900 CHF/EW; 400 - 700 CHF/EW
<b>Betrieb, Wartung</b>	
Schlammanfall (kgTS/EW·a)	Ca. 25 kg Primär- und Sekundärschlamm
Jährlicher Strombedarf (kWh/EW·a)	Ca. 40 kWh

Vertriebsname	<b>MALL-UltraSept-Membranbelebungskläranlage</b>
Verfahren	Belebtschlammverfahren mit Membranfiltration
Ausführung	Komplettanlage, Einzelelemente (ab 50 EW)
Garantieleistungen	1 Jahr auf mechanisch/elektrische Einrichtung, 5 Jahre auf Behälter
Einsatzbereich	4 - 1'000; Stromanschluss, Wasseranschluss für Reinigungszwecke
Anzahl gebauter Anlagen	Ca. 70 europaweit, 5 in der Schweiz
Älteste Anlage	2000, 2001 (CH)
<b>Planung</b>	
Vorklärung (VK) - Ausführung - Platzbedarf /EW	< 16 EW integriert, > 20 EW separat; 0,3 - 1,0 m <sup>2</sup>
Platzbedarf (m <sup>2</sup> bzw. m <sup>3</sup> /EW)	Ca. 0,3 - 0,6 m <sup>2</sup> bzw. 0,7 - 0,9 m <sup>3</sup>
Investitionskosten (CHF) - Ausrüstung - Bau	1'300 - 2'100 CHF/EW; 250 - 500 CHF/EW
<b>Betrieb, Wartung</b>	
Schlammanfall (kgTS/EW·a)	Ca. 15 kg Primär- und Sekundärschlamm
Jährlicher Strombedarf (kWh/EW·a)	Ca. 260 kWh
Vertriebsname	<b>MALL-SanoJet® SBR-Kleinkläranlage</b>
Verfahren	Einbeckenanlage (SBR)
Ausführung	Komplettanlage, Einzelelemente (ab 50 EW) oder als Nachrüstung in bestehende Behälter
Garantieleistungen	1 Jahr auf mechanisch/elektrische Einrichtung, 5 Jahre auf Behälter
Einsatzbereich	4 - 5'000; Stromanschluss, Wasseranschluss für Reinigungszwecke
Anzahl gebauter Anlagen	Ca. 200 europaweit, 4 in der Schweiz
Älteste Anlage	1995, 2002 (CH)
<b>Planung</b>	
Vorklärung (VK) - Ausführung - Platzbedarf /EW	< 16 EW integriert, > 20 EW separat; 0,2 - 0,5 m <sup>2</sup>
Platzbedarf (m <sup>2</sup> bzw. m <sup>3</sup> /EW)	Ca. 0,3 - 0,6 m <sup>2</sup> bzw. 0,7 - 0,8 m <sup>3</sup>
Investitionskosten (CHF) - Ausrüstung - Bau	1'100 - 1'500 CHF/EW; 300 - 500 CHF/EW





<b>Betrieb, Wartung</b>	
Schlammanfall (kgTS/EW·a)	Ca. 25 kg Primär- und Sekundärschlamm
Jährlicher Strombedarf (kWh/EW·a)	Ca. 110 kWh
Besonderes	Weitere Abwasserbehandlungsanlagen: Klärgruben, Abwasser- faulräume, bepflanzte Bodenfilter

	<b>MECANA Umwelttechnik AG</b>
Postadresse	Industriestrasse 39, Postfach 163, CH-8864 Reichenburg
Telefon	055 464 12 00
Fax	055 464 12 01
E-mail Adresse	info@mecana.ch
Internetauftritt	www.mecana.ch
Kontaktperson	Kurt Bochsler
Firmengründung	1964
Tätigkeitsbereiche	entwickelt, plant, baut und betreut biologische Kläranlagen
<b>Kleinkläranlagensystem</b>	
Angebot	Beratung, Planung, Vertrieb, Service Produktion: Busse IS GmbH, Deutschland
Vertriebsname	<b>Busse MF</b>
Verfahren	Membranbelebungsanlage
Ausführung	Komplettanlage
Garantieleistungen	2 Jahre
Einsatzbereich	4 - 400; Stromanschluss
Anzahl gebauter Anlagen	Hersteller (Busse IS GmbH): 160 weltweit
Älteste Anlage	1997 (D), 2003 (CH)
<b>Planung</b>	
Vorklärung (VK) - Ausführung - Platzbedarf /EW	separat; 0,2 m <sup>2</sup>
Platzbedarf (m <sup>2</sup> bzw. m <sup>3</sup> /EW)	0,2 m <sup>2</sup> bzw. 0,6 m <sup>3</sup>
Investitionskosten (CHF) - Ausrüstung - Bau	2'500 - 4'500 CHF/EW; 100 - 500 CHF/EW
<b>Betrieb, Wartung</b>	
Schlammanfall (kgTS/EW·a)	Ca. 6 kg
Jährlicher Strombedarf (kWh/EW·a)	100 - 150 kWh
Vertriebsname	<b>Biospiral</b>
Verfahren	Rotationstauchkörper mit TuchFilter
Ausführung	Komplettanlage
Garantieleistungen	2 Jahre
Einsatzbereich	10 - 800;

	Stromanschluss
Anzahl gebauter Anlagen	Über 500 weltweit
Älteste Anlage	1971 (CH)
<b>Planung</b>	
Vorklärung (VK) - Ausführung - Platzbedarf /EW	separat; 0,1 - 0,3 m <sup>2</sup>
Platzbedarf (m <sup>2</sup> bzw. m <sup>3</sup> pro EW)	0,2 - 0,03 m <sup>2</sup> bzw. 0,1 m <sup>3</sup>
Investitionskosten (CHF) - Ausrüstung /EW - Bau	200 - 3'000 CHF/EW; 100 - 1'500 CHF/EW
<b>Betrieb, Wartung</b>	
Schlammanfall (kgTS/EW·a)	18 kg
Jährlicher Strombedarf (kWh/EW·a)	10 - 100 kWh
Vertriebsname	<b>Klärmeister</b>
Verfahren	Tropfkörper mit integrierter Vor- und Nachklärung
Ausführung	Komplettanlage
Garantieleistungen	2 Jahre
Einsatzbereich	5 - 560; Stromanschluss
Anzahl gebauter Anlagen	160 europaweit
Älteste Anlage	1986 (CH)
<b>Planung</b>	
Vorklärung (VK) - Ausführung - Platzbedarf /EW	integriert oder separat; 0 - 0,2 m <sup>2</sup>
Platzbedarf (m <sup>2</sup> bzw. m <sup>3</sup> /EW)	0,3 - 0,15 m <sup>2</sup> bzw. 0,6 m <sup>3</sup>
Investitionskosten (CHF) - Ausrüstung - Bau	350 - 3'000 CHF/EW; 100 - 1'500 CHF/EW
<b>Betrieb, Wartung</b>	
Schlammanfall (kgTS/EW·a)	18 kg
Jährlicher Strombedarf (kWh/EW·a)	30 - 400 kWh
Besonderes	

	<b>MORITEC Technical &amp; Environmental Consulting</b>
Postadresse	Therwilerstrasse 28, CH-4054 Basel; Hutweg 16, D-79110 Freiburg
Telefon	061 283 13 43; 0049 (0)761 80 89 43
Fax	061 283 13 44; 0049 (0)761 80 89 44
E-mail Adresse	mori@moritec.ch moritec@t-online.de
Internetauftritt	www.moritec.ch
Kontaktperson	Klaus Mori
Firmengründung	1995
Tätigkeitsbereiche	Pflanzenkläranlagen, Schwimmteiche
<b>Kleinkläranlagensystem</b>	
Angebot	Beratung, Planung, Baubegleitung, Service
Vertriebsname	System MORITEC
Verfahren	Vertikal und horizontal durchströmte bepflanzte Bodenfilter
Ausführung	Einzelelemente
Garantieleistungen	3 Jahre
Einsatzbereich	4 - 500 EW; Stromanschluss nur bei niedrigem Gefälle
Anzahl gebauter Anlagen	90 europaweit
Älteste Anlage	1996 (D), 1997 (CH)
<b>Planung</b>	
Vorklärung (VK) - Ausführung - Platzbedarf /EW	Separat (Rotte- oder Mehrkammergrube); 0,4 m <sup>2</sup>
Platzbedarf (m <sup>2</sup> bzw. m <sup>3</sup> /EW)	2,5 - 5 m <sup>2</sup>
Investitionskosten (CHF) - Ausrüstung - Bau	Ca. 2'000 CHF/EW; Ca. 1'000 CHF/EW
<b>Betrieb, Wartung</b>	
Schlammanfall (kgTS/EW·a)	Kompost (landwirtschaftl. Verwertung möglich)
Jährlicher Strombedarf (kWh/EW·a)	Kein Strombedarf (nur bei niedrigem Gefälle)
Besonderes	Zur Aufbereitung von Sicker- und Oberflächenwasser kommunaler Kompostierungsanlagen geeignet.

	<b>Müller Technologie AG</b>
Postadresse	Langfeldstrasse 94, CH-8500 Frauenfeld
Telefon	052 728 91 04
Fax	052 728 91 05
E-mail Adresse	info@mueller-technologie.ch
Internetauftritt	www.mueller-technologie.ch
Kontaktperson	Bruno Müller Vertretung EvU GmbH Schweiz
Firmengründung	2003 Tochtergesellschaft der Müller Gleisbau AG, Gründung 1971
Tätigkeitsbereiche	Allgemeine Reparaturen und Unterhalt von - Zweiwegfahrzeugen, Strassenfahrzeugen, Lastwagenaufbauten - Baucontainern - Baggern, Böschungsmähern, div. Hydraulikgeräten - Diesel- und benzingetriebenen Geräten und Motoren - Schienenfahrzeugen für den Gleisbau
<b>Kleinkläranlagensystem</b>	
Angebot	Beratung, Planung, Vertrieb Produktion: EvU GmbH, Deutschland
Vertriebsname	EvU®-WBA (4-50 EW)
Verfahren	Wirbel-Schwebbettverfahren
Ausführung	Komplettanlage oder Einzelelemente
Garantieleistungen	2 Jahre Maschinentechnik
Einsatzbereich	4 - 200 EW; Stromanschluss
Anzahl gebauter Anlagen	Hersteller (EvU GmbH): über 100 europaweit
Älteste Anlage	1992 (D)
<b>Planung</b>	
Vorklärung (VK) - Ausführung - Platzbedarf /EW	integriert oder separat; 0,34 - 0,18 m <sup>2</sup>
Platzbedarf (m <sup>2</sup> bzw. m <sup>3</sup> /EW)	0,25 - 0,85 m <sup>2</sup> (inkl. Vorreinigung)
Investitionskosten (CHF) - Ausrüstung - Bau	100 - 900 CHF/EW (Nachrüstsatz für bestehende Gruben); 130 - 500 CHF/EW
<b>Betrieb, Wartung</b>	
Schlammanfall (m <sup>3</sup> TS/EW·a)	0,26 - 0,36 m <sup>3</sup> Mischschlamm aus Vorklärung
Jährlicher Strombedarf (kWh/EW·a)	50 - 150 kWh
Besonderes	

	<b>Picatech Huber AG</b>
Postadresse	Schweighofstrasse 14, CH-6010 Kriens
Telefon	041 349 68 68
Fax	041 349 68 78
E-mail Adresse	Info@picatech.ch
Internetauftritt	www.picatech.ch, www.huber.de
Kontaktperson	Johannes Schebesta, Gianfranco Bortoluzzi, Bruno Hils
Firmengründung	1966
Tätigkeitsbereiche	Maschinen, Anlagen und Ausrüstungsteile aus Edelstahl für die kommunale und industrielle Wasser- und Abwasserbehandlung; Forschung/Entwicklung von Systemen für die dezentrale Abwasseraufbereitung.
<b>Kleinkläranlagensystem</b>	
Angebot	Beratung, Planung, Vertrieb, Service Produktion: Hans Huber AG, Deutschland
Vertriebsname	HUBER MembraneClearBox MCB (4 bis 150 EW) HUBER BioMem Kompaktkläranlage (150 bis 500 EW)
Verfahren	Belebtschlammverfahren mit Membranfiltration
Ausführung	Komplettanlagen für Nachrüstung und Neuausrüstung
Garantieleistungen	2 Jahre auf Ausrüstung, Membrane entsprechend Servicevertragsdauer
Einsatzbereich	4 - 500 EW; Stromanschluss
Anzahl gebauter Anlagen	77 weltweit, 4 in der Schweiz
Älteste Anlage	2001 (CH)
<b>Planung</b>	
Vorklärung (VK) - Ausführung - Platzbedarf /EW	Integriert; 0,2 - 0,4 m <sup>3</sup>
Platzbedarf (m <sup>2</sup> bzw. m <sup>3</sup> /EW)	0,7 m <sup>2</sup> bzw. 0,8 m <sup>3</sup>
Investitionskosten (CHF) - Ausrüstung - Bau	950 – 2'800 CHF/EW; 300 - 500 CHF/EW
<b>Betrieb, Wartung</b>	
Schlammanfall (kgTS/EW·a)	Ca. 7 kg
Jährlicher Strombedarf (kWh/EW·a)	MCB ca. 175 kWh
Besonderes	Hoher Bakterien- und Keimrückhalt; Optionen: Biologieschlamm zu Dünger, Fernüberwachung Telealarm; Weitere Produkte für dezentrale Abwasseraufbereitung: HUBER Urinaufbereitung für Mineraldünger HUBER Pipestrainer für Fest/Flüssigtrennung

	<b>PRO AQUA PURA AG</b>
Postadresse	Rosgartenstrasse 14, CH-7205 Zizers
Telefon	081 322 17 17
Fax	081 322 57 17
E-mail Adresse	proaquapura@bluewin.ch
Internetauftritt	
Kontaktperson	Marco Tonidandel
Firmengründung	1995
Tätigkeitsbereiche	Abwasserreinigung, Umwelanlagenbau, Hebewerke, Wasserkraftanlagen
<b>Kleinkläranlagensystem</b>	
Angebot	Beratung, Planung, Produktion, Vertrieb, Service
Vertriebsname	PRO AQUA PURA AG Totaloxidation
Verfahren	Belebtschlammverfahren mit Nitrifikation und gleichzeitiger Schlammstabilisierung
Ausführung	Komplettanlage
Garantieleistungen	
Einsatzbereich	10 - 2000 EW; Stromanschluss
Anzahl gebauter Anlagen	Ca. 15
Älteste Anlage	1982 (CH)
<b>Planung</b>	
Vorklärung (VK) - Ausführung - Platzbedarf /EW	nicht notwendig
Platzbedarf (m <sup>2</sup> bzw. m <sup>3</sup> /EW)	0,1 - 0,2 m <sup>2</sup> bzw. 0,24 - 0,4 m <sup>3</sup> (Belebungsbecken), 0,03 - 0,07 m <sup>2</sup> bzw. 0,1 m <sup>3</sup> (Nachklärbecken)
Investitionskosten (CHF) - Ausrüstung - Bau	Ca. 600 - 2'000 CHF/EW Ca. 30 % der Ausrüstungskosten
<b>Betrieb, Wartung</b>	
Schlammanfall (kgTS/EW·a)	Ca. 18 kg
Jährlicher Strombedarf (kWh/EW·a)	30 - 100 kWh
Besonderes	

	<b>SYMBO GmbH</b>
Postadresse	Grammetstrasse 14, CH-4410 Liestal
Telefon	061 921 29 14
Fax	
E-mail Adresse	symbo@datacomm.ch
Internetauftritt	www.symbo.ch
Kontaktperson	Paul Schudel
Firmengründung	1987
Tätigkeitsbereiche	Kleinkläranlagen, Hydrologie, Boden- und Grundwasserschutz
<b>Kleinkläranlagensystem</b>	
Angebot	Beratung, Planung, Vertrieb, Baubegleitung Produktion: zum Teil Creabeton, Schweiz; Rotaver Composites AG, Schweiz
Vertriebsname	SYMBO-Sandfilter-Anlagen, SYMBO-Tropfkörper-Anlagen
Verfahren	Sandfilter, Tropfkörper
Ausführung	Planung, Einzelelemente oder Nachrüstung
Garantieleistungen	5 Jahre
Einsatzbereich	2 - 300; Stromanschluss nur bei Tropfkörper und bei niedrigem Gefälle
Anzahl gebauter Anlagen	Über 100
Älteste Anlage	1984 (CH)
<b>Planung</b>	
Vorklärung (VK) - Ausführung - Platzbedarf /EW	separat (Klärgrube, Rottebehälter); 0,3 m <sup>2</sup>
Platzbedarf (m <sup>2</sup> bzw. m <sup>3</sup> /EW)	Sandfilter 2 m <sup>2</sup> ; Tropfkörper ca 0,2 m <sup>3</sup>
Investitionskosten (CHF) - Ausrüstung - Bau	Ab ca. 6'500 CHF/Anlage; 1'500 - 5'000 CHF/Anlage
<b>Betrieb, Wartung</b>	
Schlammanfall (kgTS/EW·a)	12 - 15 kg Primärschlamm oder Kompost (landwirtschaftl. Verwertung möglich)
Jährlicher Strombedarf (kWh/EW·a)	Meist keiner, bei Pumpen-Betrieb ca. 50 kWh
Besonderes	Tropfkörper: Spezialisierung Reinigung von Käsereiabwasser, inkl. Alpkäsereien



	<b>terraLink GmbH</b>
Postadresse	Bürogebäude Fracht, Postfach 353, 8058 Zürich Flughafen
Telefon	044 822 22 02
Fax	044 822 22 05
E-mail Adresse	info@terra-link.ch
Internetauftritt	www.siclaro.ch, www.terra-link.ch
Kontaktperson	Martin Holzapfel
Firmengründung	2004
Tätigkeitsbereiche	Umwelttechnologien
<b>Kleinkläranlagensystem</b>	
Angebot	Beratung, Planung, Vertrieb, Installation, Service Produktion: Martin Systems AG, Deutschland
Vertriebsname	siClaro® Kleinkläranlage
Verfahren	Membranbelebungsanlage (mit Ultrafiltration)
Ausführung	Komplettanlage, Nachrüstung von Mehrkammergruben und Erweiterung von konventionellen biologischen Kläranlagen
Garantieleistungen	30 Jahre Behälter, 10 Jahre Membran mit Servicevertrag, 2 Jahre Maschinentechnik
Einsatzbereich	4 - >500 EW; Stromanschluss
Anzahl gebauter Anlagen	44 weltweit
Älteste Anlage	2001 (CH)
<b>Planung</b>	
Vorklärung (VK) - Ausführung - Platzbedarf /EW	4 - 12 EW integriert, 20 - 50 EW separat; 0,2 - 0,3 m <sup>3</sup>
Platzbedarf (m <sup>2</sup> bzw. m <sup>3</sup> /EW)	0,6 - 0,8 m <sup>2</sup> bzw. 0,46 - 0,73 m <sup>3</sup>
Investitionskosten (CHF) - Ausrüstung - Bau	Ca. 1'000 - 3'400 CHF/EW; Ca. 250 CHF/EW
<b>Betrieb, Wartung</b>	
Schlammanfall (kgTS/EW·a)	Max. 14 kg bei ganzjähriger Dauerbelastung
Jährlicher Strombedarf (kWh/EW·a)	Ca. 60 - 80 kWh
Besonderes	siClaro® FM erzeugt trübungsfreies Wasser in Badegewässerqualität, Phosphorelimination optional

	<b>WAMA GmbH, Wasser, Abwasser, Müll, Abfall</b>
Postadresse	Postfach 32, CH-4127 Birsfelden
Telefon	061 312 68 67
Fax	061 311 91 71
E-mail Adresse	ma@wama-mangold.ch
Internetauftritt	www.wama-mangold.ch
Kontaktperson	Siegfried Mangold
Firmengründung	1996
Tätigkeitsbereiche	Wasseraufbereitung, Abwasserreinigung, spezifisch Mangold Submers-Belüfter, SUB-Flotation
<b>Kleinkläranlagensystem</b>	
Angebot	Planung, Produktion, Vertrieb, Service
Vertriebsname	<b>Tropfkörper-Kläranlagen Bio-Clear</b>
Verfahren	Tropfkörper
Ausführung	Komplettanlage oder Einzelelemente
Garantieleistungen	2 Jahre
Einsatzbereich	4 - 52 EW; Strom- und Wasseranschluss
Anzahl gebauter Anlagen	Ca. 100'000 europaweit
Älteste Anlage	1968 (D), 1997 (CH)
<b>Planung</b>	
Vorklärung (VK) - Ausführung - Platzbedarf /EW	Separat; 0,4 - 1 m <sup>3</sup> , Minimum 3,8 m <sup>3</sup>
Platzbedarf (m <sup>2</sup> bzw. m <sup>3</sup> /EW)	0,15 - 0,6 m <sup>3</sup> Tropfkörper, 0,1 - 0,4 m <sup>3</sup> Nachklärung
Investitionskosten (CHF) - Ausrüstung - Bau	Ca. 1'700 CHF/EW; Ca. 2'000 CHF
<b>Betrieb, Wartung</b>	
Schlammanfall (kgTS/EW·a)	Ca. 5 - 15 kg
Jährlicher Strombedarf (kWh/EW·a)	15 - 25 kWh
Vertriebsname	<b>Festbett-Kläranlagen BIO-FLOW</b>
Verfahren	Festbett SBR
Ausführung	Komplettanlage oder Einzelelemente
Garantieleistungen	2 Jahre

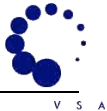
Einsatzbereich	4 - 500 EW; Strom- und Wasseranschluss
Anzahl gebauter Anlagen	Ca. 3'000 europaweit
Älteste Anlage	1970 (Belebungsanlage, D), 1995 (Festbettenanlage, D)
<b>Planung</b>	
Vorklärung (VK) - Ausführung - Platzbedarf /EW	Integriert (4 - 8 EW) oder separat; 0,22 - 0,5 m <sup>3</sup> , Minimum 3,8 m <sup>3</sup>
Platzbedarf (m <sup>2</sup> bzw. m <sup>3</sup> /EW)	1,2 - 2,2 m <sup>3</sup> Komplettanlage (inkl. Vor- und Nachklärung); 0,06 - 1 m <sup>3</sup> Festbett, 0,05 - 0,2 m <sup>3</sup> Nachklärung, Minimum je 5 m <sup>3</sup>
Investitionskosten (CHF) - Ausrüstung - Bau	Ca. 1'700 CHF/EW; Ca. 2'000 CHF
<b>Betrieb, Wartung</b>	
Schlammanfall (kgTS/EW·a)	Ca. 8 - 25 kg
Jährlicher Strombedarf (kWh/EW·a)	15 - 60 kWh
Besonderes	Weitere Kleinkläranlagensysteme: SBR AQUA-SIMPLEX, bepflanzter Bodenfilter PHYTOFILT-E, Mehrkammergruben

	<b>WAMAX SA / AG</b>
Postadresse	Zone Industrielle C, Route du Stade, CH-1564 Domdidier
Telefon	026 676 01 76 / 079 589 60 20 (hotline)
Fax	026 676 01 77
E-mail Adresse	info@wamax.com
Internetauftritt	www.wamax.com
Kontaktperson	Beat Wolfisberg
Firmengründung	1985/2002 (Klärbereich, resp. WAMAX SA)
Tätigkeitsbereiche	Trinkwasseraufbereitung, Prozesswasseraufbereitung, Kessel-speisungen, Abwasserklärtechnik, Industrielle Anlagen
<b>Kleinkläranlagensystem</b>	
Angebot	Beratung, Planung, Produktion, Vertrieb, Installation, Service
Vertriebsname	Bis heute ENVICON, für die Zukunft noch ungeklärt
Verfahren	Getauchte, belüftete Festbetttechnologie mit Vor- und Nachklärung und Schlammrückführung
Ausführung	Kompletanlage, Einzelelemente, oder Nachrüstung
Garantieleistungen	1 Jahr Garantie auf alle gelieferten Elemente gegen Produktionsfehler und auftretende Defekte
Einsatzbereich	4 – 100 EW (in Ausnahmefällen mehrere hundert EW) Stromanschluss, Wasseranschluss für Reinigungszwecke empfehlenswert
Anzahl gebauter Anlagen	Ca. 50 weltweit
Älteste Anlage	Ca. 1985 (CH)
<b>Planung</b>	
Vorklärung (VK) - Ausführung - Platzbedarf /EW	integriert 50% des Volumens (Biologie 25% Vol., Nachklärung 25% Vol.)
Platzbedarf (m <sup>2</sup> bzw. m <sup>3</sup> /EW)	Ca. 1,5 m <sup>3</sup> (inkl. Vorklärung)
Investitionskosten (CHF) - Ausrüstung - Bau	1'500 – 2'200 CHF/EW; 400 – 1'000 CHF/EW
<b>Betrieb, Wartung</b>	
Schlammfall (kgTS/EW·a)	Ca. 10 - 15 kg Trockenschlamm
Jährlicher Strombedarf (kWh/EW·a)	Ca. 120 kWh
Besonderes	

	<b>Watec Engineering AG</b>
Postadresse	Rosmattstrasse 21, CH-5621 Zufikon
Telefon	056 631 66 60
Fax	056 631 66 62
E-mail Adresse	mail@watec-ag.ch
Internetauftritt	www.watec-ag.ch
Kontaktperson	Friedrich Hinterberger
Firmengründung	1992
Tätigkeitsbereiche	Planung, Installation und Wartung von Kleinkläranlagen
<b>Kleinkläranlagensystem</b>	
Angebot	Beratung, Planung, Vertrieb, Installation, Service Produktion: Alpin Technik, Österreich
Vertriebsname	HECS SBR-Kleinkläranlagen
Verfahren	Einbeckenanlage (SBR)
Ausführung	Komplettanlage
Garantieleistungen	2 - 5 Jahre
Einsatzbereich	5 - 32 EW; Stromanschluss
Anzahl gebauter Anlagen	Ca. 100 Anlagen in A, D, CH
Älteste Anlage	2000 (A), 2004 (CH)
<b>Planung</b>	
Vorklä rung (VK) - Ausführung - Platzbedarf /EW	nicht notwendig
Platzbedarf (m <sup>2</sup> bzw. m <sup>3</sup> /EW)	1,2 - 1,5 m <sup>3</sup>
Investitionskosten (CHF) - Ausrüstung - Bau	1'000 - 3'700 CHF/EW; 150 - 500 CHF/EW
<b>Betrieb, Wartung</b>	
Schlammanfall (kgTS/EW·a)	25 kg
Jährlicher Strombedarf (kWh/EW·a)	60 - 90 kWh
Besonderes	Langjährige Erfahrung mit Festbettreaktoren.

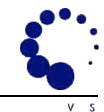
	<b>WRA · Schweiz Naturkläranlagen AG</b>
Postadresse	c/o Tscherrig-Partner Engineering AG, Brückenmoos, CH-3942 Raron
Telefon	027 935 88 11
Fax	027 935 88 15
E-mail Adresse	info@tscherrig.ch
Internetauftritt	www.wra.ch
Kontaktperson	Peter Tscherrig
Firmengründung	1982
Tätigkeitsbereiche	Siedlungswasserwirtschaft, Abwasserbehandlung, Gemeindeinfrastruktur, Naturgefahren Umwelt GIS, Konstruktiver Ingenieurbau
<b>Kleinkläranlagensystem</b>	
Angebot	Beratung, Planung, Baubegleitung
Vertriebsname	WRA (Wurzelraumanlage) nach System Professor Kickuth und dipl.Ing. Tscherrig
Verfahren	bepflanzter Bodenfilter (Wurzelraumverfahren)
Ausführung	Planung, Einzelelemente
Garantieleistungen	
Einsatzbereich	Einzelsiedlungen 5 - 150 EW, kein Strom- und Wasseranschluss nötig; kommunale Anlagen - 5'000 EW, Strom- und Wasseranschluss; regionale Systeme > 5'000 EW, Strom- und Wasseranschluss
Anzahl gebauter Anlagen	30
Älteste Anlage	1998 (CH)
<b>Planung</b>	
Vorklärung (VK) - Ausführung - Platzbedarf /EW	Separat (Rechen-/ Siebssystem, Sandfang, Absetzbecken); 0,15 m <sup>2</sup>
Platzbedarf (m <sup>2</sup> bzw. m <sup>3</sup> /EW)	2 - 5 m <sup>2</sup>
Investitionskosten (CHF) - Ausrüstung - Bau	Einzelsiedlungen: Gesamt ca. 3'500 CHF/EW
<b>Betrieb, Wartung</b>	
Schlammanfall (kgTS/EW·a)	
Jährlicher Strombedarf (kWh/EW·a)	Einzelsiedlungsanlagen: kein Strombedarf; Kommunale Anlagen: nur für Rechensystem und Durchflussmessung
Besonderes	

	<b>ZAG Engineering (ehemals Jäger Systeme GmbH)</b>
Postadresse	Hauptstrasse 96, CH-5064 Wittnau
Telefon	062 871 83 83
Fax	062 871 83 86
E-mail Adresse	info@z-ag.ch
Internetauftritt	www.z-ag.ch, www.jaeger-systeme.ch
Kontaktperson	
Firmengründung	1996
Tätigkeitsbereiche	Beratung und Planung von Bauvorhaben in den Bereichen Energieanlagen, Verfahrenstechnik und Infrastruktur; Produkte in den Bereichen Dampf, Thermoöl, Verdichtung, Zerkleinerung und Abwasser
<b>Kleinkläranlagensystem</b>	
Angebot	Beratung, Planung, Vertrieb, Service Produktion: System S&P, Deutschland
Vertriebsname	S&P Klein- und Kompaktkläranlage
Verfahren	Scheibentauchkörper mit Lamellenseparator
Ausführung	Vollbiologische mechanische Komplettanlage
Garantieleistungen	2 Jahre Verfahrensgarantien auf die dimensionierten Anlagenteile sowie auf den unmittelbaren Lieferumfang beschränkt
Einsatzbereich	6 - 3'000 EW; Stromanschluss, Wasseranschluss für Reinigungszwecke
Anzahl gebauter Anlagen	Hersteller (System S&P): 800 weltweit
Älteste Anlage	1983 (D), 1998 (CH)
<b>Planung</b>	
Vorklärung (VK) - Ausführung - Platzbedarf /EW	Integriert, bei grösseren Anlagen separat (3-Kammergrube); 0,35 m <sup>3</sup> , Minimum 3 m <sup>3</sup>
Platzbedarf (m <sup>2</sup> bzw. m <sup>3</sup> /EW)	0,88 - 2,34 m <sup>3</sup>
Investitionskosten (CHF) - Ausrüstung - Bau	1'900 - 2'300 CHF/EW; 4'000 - 7'000 CHF/Anlage
<b>Betrieb, Wartung</b>	
Schlammfall (kgTS/EW·a)	Ca. 16 kg
Jährlicher Strombedarf (kWh/EW·a)	41 - 200 kWh
Besonderes	





## Anhang 5.2 Erfahrungen der Gewässerschutzfachstellen (CH, FL) mit aeroben Kleinkläranlagen (<500 EW) im ländlichen Raum (Stand 2005)



## **Erfahrungen der Gewässerschutzfachstellen (CH, FL) mit aeroben Kleinkläranlagen (<500 EW) im ländlichen Raum (Stand 2005)**

Inhaltsverzeichnis:

1. Adressen und Kontaktpersonen der Gewässerschutzfachstellen, Bereich Abwasserentsorgung im ländlichen Raum .....	2
2. Kontrolle der Reinigungsleistung und Anzahl aerobe Kleinkläranlagen (<500 EW) in der Schweiz <sup>1)</sup> und Fürstentum Liechtenstein .....	4



## 1. Adressen und Kontaktpersonen der Gewässerschutzfachstellen, Bereich Abwasserentsorgung im ländlichen Raum

Kanton	Amt / Dienststelle	Adresse	Kontaktperson	Telefon	E-Mail
<b>AG</b>	Baudepartement Abteilung für Umwelt	Entfelderstrasse 22 5001 Aarau	Rolf Matter, E. Studiger	062 835 34 17, 062 835 34 18	rolf.matter@ag.ch
<b>AI</b>	Amt für Umweltschutz Gewässerschutz	Gaiserstrasse 8 9050 Appenzell	Fredy Mark	071 788 93 41	fredy.mark@bud.ai.ch
<b>AR</b>	Amt für Umwelt Abteilung Wasser + Stoffe	Kasernenstrasse 17 9102 Herisau	Dr. Karlheinz Diet- helm	071 353 65 39	karlheinz.diethelm@ar.ch
<b>BE</b>	Amt für Gewässerschutz	Reiterstrasse 11 3011 Bern	Peter Baeriswyl	031 633 39 47	peter.baeriswyl@bve.be.ch
<b>BL</b>	Amt für Umweltschutz und Energie Fachstelle Siedlungsentwässerung und Landwirtschaft	Rheinstrasse 29 4410 Liestal	Thomas Lang, Thomas Hauenstein	061 925 55 05	sel@bud.bl.ch
<b>BS</b>	Amt für Umwelt und Energie	Hochbergerstrasse 158 4019 Basel	Kurt Schoch	061 639 22 39	kurt.schoch@bs.ch
<b>FR</b>	Service de l'environnement Protection des eaux	Route de la Fonderie 2 1700 Fribourg	Eric Mennel	026 305 37 60	mennele@fr.ch
<b>GE</b>	Domaine de l'eau	17, chemin de la Verseuse 1219 Aire	Charles Stalder	022 325 13 10	charles.stalder@etat.ge.ch
<b>GL</b>	Amt für Umweltschutz	Postgasse 29 8750 Glarus	Olivier Scheurer	055 646 67 62	olivier.scheurer@gl.ch
<b>GR</b>	Amt für Natur und Umwelt	Gürtelstrasse 89 7001 Chur	Werner Schüepp	081 257 29 62	werner.schuepp@anu.gr.ch
<b>JU</b>	Office des eaux de la protection de la nature OEPN	Les Champs Fallats 2882 Saint-Ursanne	Daniel Urfer	032 420 48 12	daniel.urfer@jura.ch
<b>LU</b>	Dienststelle Umwelt + Energie	Libellenrain 15 6002 Luzern	Cornelia Crespi	041 228 65 64	cornelia.crespi@lu.ch
<b>NE</b>	Service de la protection de l'environnement (SCPE)	Rue du Tombet 24 2034 Pesieux	Jean-Daniel Rosselet	032 889 87 84	Jean-Daniel Rosselet
<b>NW</b>	Amt für Umwelt	Engelbergstrasse 34 6371 Stans	Markus Bolz	041 618 75 08	markus.bolz@nw.ch



Kanton	Amt / Dienststelle	Adresse	Kontaktperson	Telefon	E-Mail
<b>OW</b>	Amt für Landwirtschaft und Umwelt Abteilung Umwelt	Dorfplatz 4a 6060 Sarnen	Martin Schünemann	041 666 63 29	<a href="mailto:martin.schuenemann@ow.ch">martin.schuenemann@ow.ch</a>
<b>SG</b>	Amt für Umweltschutz / IE/ Abwasseranlagen	Lämmli Brunnenstrasse 54 9001 St. Gallen	Margot Blaser	071 229 35 97	<a href="mailto:margot.blaser@sg.ch">margot.blaser@sg.ch</a>
<b>SH</b>	Amt für Lebensmittelkontrolle und Umweltschutz	Postfach 786 8201 Schaffhausen	Rainer Bombardi	079/322 85 65	<a href="mailto:rainer.bombardi@ktsh.ch">rainer.bombardi@ktsh.ch</a>
<b>SO</b>	Amt für Umwelt, Abt. Wasser	Werkhofstrasse 5 4509 Solothurn	Urs Studer	032 627 26 77	<a href="mailto:urs.studer@bd.so.ch">urs.studer@bd.so.ch</a>
<b>SZ</b>	Amt für Umweltschutz	Kollegiumstrasse 28, Postfach 2162, 6431 Schwyz	Albert Reichlin	041 819 20 32	<a href="mailto:albert.reichlin@sz.ch">albert.reichlin@sz.ch</a>
<b>TG</b>	Amt für Umwelt, Abteilung Abwasser und Anlagensicherheit	Bahnhofstrasse 55 8510 Frauenfeld	Otmar Fäh	052 724 23 29	<a href="mailto:otmar.faeh@tg.ch">otmar.faeh@tg.ch</a>
<b>TI</b>	Ufficio delle industrie, della sicurezza e della protezione del suolo Sezione per la protezione dell'aria, dell'acqua e del suolo	Via Carlo Salvioni 2° 6501 Bellinzona	Dr. Eros Crivelli Gianni Colombini	091 814 38 30 091 814 38 25	<a href="mailto:gianni.colombini@ti.ch">gianni.colombini@ti.ch</a>
<b>UR</b>	Amt für Umweltschutz, Abt. Gewässerschutz	Klausenstrasse 4 6460 Altdorf	Roland Senn	041 875 24 09	<a href="mailto:roland.senn@ur.ch">roland.senn@ur.ch</a>
<b>VD</b>	Service des eaux, sols et assainissement (SESA)	Rue du Valentin 10 1014 Lausanne	Claude-Alain Jaquerod	021 316 75 38	<a href="mailto:claude-alain.jaquered@sesa.vd.ch">claude-alain.jaquered@sesa.vd.ch</a>
<b>VS</b>	Service de la protection de l'environnement (SPE)	Rue des Creusets 5 1951 SION	Hervé Bessero	027 606 31 74	<a href="mailto:hervé.bessero@admin.vs.ch">hervé.bessero@admin.vs.ch</a>
<b>ZG</b>	Amt für Umweltschutz	Postfach, Aabachstrasse 5, 6300 Zug	Ruedi Rüttimann	041 728 53 88	<a href="mailto:ruedi.ruettimann@bd.zg.ch">ruedi.ruettimann@bd.zg.ch</a>
<b>ZH</b>	Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) Abt. Gewässerschutz	Post: Weinbergstrasse 17, Postfach, 8090 Zürich Standort: Hardturmstrasse 105, 8005 Zürich	Fredi Bichsel Urs Holliger	044 446 41 53 044 446 41 28	<a href="mailto:fredi.bichsel@bd.zh.ch">fredi.bichsel@bd.zh.ch</a> <a href="mailto:urs.holliger@bd.zh.ch">urs.holliger@bd.zh.ch</a>
<b>Bund</b>	Bundesamt für Bauten und Logistik, Gewässerschutz (BBL)	Holzkofenweg 36 3003 Bern	Yves Kiener	031 322 83 28	<a href="mailto:yves.kiener@bbl.admin.ch">yves.kiener@bbl.admin.ch</a>
<b>FL</b>	Amt für Umweltschutz, Abteilung Wasserwirtschaft	Postfach 684 FL - 9490 Vaduz	Egon Hilbe	00423 236 61 92	<a href="mailto:egon.hilbe@aus.llv.li">egon.hilbe@aus.llv.li</a>

2. Kontrolle der Reinigungsleistung und Anzahl aerobe Kleinkläranlagen (<500 EW) in der Schweiz <sup>1)</sup> und Fürstentum Liechtenstein

Kanton	Kontrollen / Probenahmen	Häufigkeit der Kontrollen pro Jahr	Probenahmeart und -stelle	Untersuchte Parameter <sup>2)</sup> (kursiv: in Ausnahmefällen)	Anzahl
AG	2x jährlich Herstellerfirma, 1x jährlich amtsintern	3x		Durchsichtigkeit, <i>KMnO<sub>4</sub></i> , <i>BSB<sub>5</sub></i> , <i>CSB</i> , <i>DOC</i> , <i>GUS</i> , Fäulnistest, O <sub>2</sub>	17
AR	Extern	2x private Anlagen, 45x öffentl. Anlagen	Stichprobe im Ablauf	T, pH, Durchsichtigkeit, NH <sub>4</sub> -N	57
BE	Extern (Servicefirma, Anlagebetreiber)	1-2x	Stichprobe	Durchsichtigkeit, <i>CSB</i> , NH <sub>4</sub> -N	911
BL	Ca. alle 5 Jahre amtsintern, Eigenkontrolle gemäss Servicevertrag	Nach Angaben des Lieferanten, mind. 1x	Stichprobe im Ablauf, amtsintern: Zu- und Ablauf	T, Durchsichtigkeit, <i>BSB<sub>5</sub></i> , <i>CSB</i> , <i>GUS</i>	190
BS <sup>3)</sup>					0
GE	Amtsintern		24h-Mischprobe	T, pH, <i>BSB<sub>5</sub></i> , <i>CSB</i> , <i>DOC</i> , NH <sub>4</sub> -N, NO <sub>2</sub> -N, NO <sub>3</sub> -N, Ges.-N, PO <sub>4</sub> -P, Ges.-P, <i>GUS</i>	5
GL	Amtsintern	ca. 1x alle 2-3 Jahre	Stichprobe im Ablauf	pH, <i>BSB<sub>5</sub></i> , <i>CSB</i> , NH <sub>4</sub> -N, Ges.-N, <i>PO<sub>4</sub>-P</i> , Ges.-P, <i>GUS</i>	37
GR	Amtsintern; öffentliche ARAs 2-4x monatlich durch Klärwärter, private ARAs gemäss Servicevertrag	1-2x, kleine private ARAs: unregelmässig 1x	Stichprobe	<i>BSB<sub>5</sub></i> , <i>CSB</i> , <i>DOC</i> , NH <sub>4</sub> -N, NO <sub>2</sub> -N, NO <sub>3</sub> -N, Ges.-P, <i>GUS</i>	104
JU	Amtsintern, Herstellerfirma	1-2x	Zu- und Ablauf	pH, <i>BSB<sub>5</sub></i> , <i>DOC</i> , <i>TOC</i> , NH <sub>4</sub> -N, NO <sub>2</sub> -N, NO <sub>3</sub> -N, Ges.-P, LF, Oberflächen- spannung, Homogenisierung	67
LU <sup>4)</sup>	Mind. 1x amtsintern; zweite Kontrolle amtsintern / extern	mind. 2x	Stichproben im VKB- und ARA-Ablauf (amtsintern) / ARA-Ablauf (extern)	T, pH, Durchsichtigkeit, absetzbare Stoffe, <i>KMnO<sub>4</sub></i> , <i>BSB<sub>5</sub></i> , <i>CSB</i> , NH <sub>4</sub> -N, PO <sub>4</sub> -P, <i>GUS</i>	44
NE	Amtsintern	2x (Bodenfilter) - 10x (SBR)	24h-Mischprobe im Zu- und Ablauf	<i>BSB<sub>5</sub></i> , <i>CSB</i> , <i>DOC</i> , NH <sub>4</sub> -N, NO <sub>2</sub> -N, NO <sub>3</sub> -N, PO <sub>4</sub> -P, Ges.-P, <i>GUS</i>	3
NW	Servicevertrag (obligatorisch)	1-2x	zur Zeit keine Probenahme		6
OW	Extern (Labor der Urkantone, Servicefirma) und/oder amtsintern	ca. 1 - 2x	Je nach Kontrolle (Ablauf, Ablauf Nachklärung)	T, pH, Durchsichtigkeit, <i>CSB</i> , NH <sub>4</sub> -N, <i>GUS</i> , O <sub>2</sub>	81



<b>Kanton</b>	<b>Kontrollen / Probenahmen</b>	<b>Häufigkeit der Kontrollen pro Jahr</b>	<b>Probenahmeart und -stelle</b>	<b>Untersuchte Parameter <sup>2)</sup></b> <i>(kursiv: in Ausnahmefällen)</i>	<b>Anzahl</b>
<b>SG</b>	Wartungsfirma, extern	Mechan. Anlagen 2x, naturnahe 1x	Stichprobe im Ablauf	T, pH, Durchsichtigkeit, CSB, NH <sub>4</sub> -N	315
<b>SH</b>	Amtsintern oder extern (Service-, Herstellerfirma)	1x in 1-2 Jahren	Stichprobe im Ablauf, bei speziellen Fragestellungen Zulauf, selten Mischprobe	T, pH, Durchsichtigkeit, <i>BSB<sub>5</sub></i> , CSB, DOC, NH <sub>4</sub> -N, NO <sub>2</sub> -N, NO <sub>3</sub> -N, PO <sub>4</sub> -P, Ges.-P, <i>GUS</i> , TOC	11
<b>SO</b>	extern (Servicevertrag mit Herstellerfirma)	1-3x	Stichprobe im Ablauf	T, Durchsichtigkeit, absetzbare Stoffe, <i>BSB<sub>5</sub></i> , CSB, NH <sub>4</sub> -N, Ges.-P, <i>GUS</i> , Methylenblau	40
<b>SZ</b>	Extern (Servicefirmen, Labor der Urkantone), amtsintern in Sonderfällen	1x	Stichprobe im Ablauf	Durchsichtigkeit, KMnO <sub>4</sub> , <i>BSB<sub>5</sub></i> , <i>GUS</i>	48
<b>TG</b>	Extern (Service-, Herstellerfirma)	1x	Stichprobe im Ablauf	T, pH, Durchsichtigkeit, <i>BSB<sub>5</sub></i> oder CSB, NH <sub>4</sub> -N	84
<b>TI</b>	Amtsintern	1-2x	Stichprobe	pH, Durchsichtigkeit, <i>BSB<sub>5</sub></i> , CSB, DOC, NH <sub>4</sub> -N, NO <sub>2</sub> -N, NO <sub>3</sub> -N, PO <sub>4</sub> -P, <i>GUS</i>	12
<b>UR</b>	Anlagebetreiber und extern (Labor der Urkantone)	Anlagebetreiber 12-20x; extern 1x	Anlagebetreiber: Stichprobe im VKB- und NK-Ablauf; extern: 24h-Mischprobe	T, pH, Durchsichtigkeit, <i>BSB<sub>5</sub></i> , CSB, NH <sub>4</sub> -N, NO <sub>2</sub> -N, NO <sub>3</sub> -N, Ges.-P, <i>GUS</i>	4
<b>VD</b>	Kommunale ARAs: amtsintern, Klärwärter; private ARAs: Servicevertrag, amtsintern	Kommunale ARAs: 12x; Private ARAs: 1-3x	Kommunale ARAs: 24h-Mischprobe im Ablauf; Private ARAs: Stichprobe	pH, Durchsichtigkeit, <i>BSB<sub>5</sub></i> , CSB, DOC, NH <sub>4</sub> -N, NO <sub>2</sub> -N, NO <sub>3</sub> -N, PO <sub>4</sub> -P, Ges.-P, <i>GUS</i> , LF	ca. 1'100
<b>VS</b>	Ab 2006: durch Klärwärter, Anlagebetreiber	Amtsintern 4x; Anlagebetreiber 12x	Ablauf	<i>BSB<sub>5</sub></i> , NH <sub>4</sub> -N, NO <sub>2</sub> -N, Ges.-P, <i>GUS</i>	12
<b>ZG</b>	Gruppenanlagen: amtsintern; Einzelanlagen: extern (Service-, Herstellerfirma)	2-4x	Stichprobe im Ablauf	T, pH, Durchsichtigkeit, CSB, NH <sub>4</sub> -N, Methylenblau	5
<b>ZH</b>	Amtsintern (bis 2005), extern (ab 2006)	1-2x, abhängig von Bauart und Grösse	Stichprobe im Ablauf	T, pH, Durchsichtigkeit, KMnO <sub>4</sub> , <i>BSB<sub>5</sub></i> , NH <sub>4</sub> -N, NO <sub>2</sub> -N, NO <sub>3</sub> -N, PO <sub>4</sub> -P, O <sub>2</sub> , <i>CSB</i> , <i>DOC</i> , <i>Ges.-N</i> , <i>Ges.-P</i> , <i>GUS</i>	146
<b>BBL</b> <sup>5)</sup>	Amtsintern, Herstellerfirma	2-3x	Stichproben / Mischproben im Ablauf	Durchsichtigkeit, absetzbare Stoffe, <i>BSB<sub>5</sub></i> , CSB, DOC, NH <sub>4</sub> -N, NO <sub>3</sub> -N, Ges.-P, <i>GUS</i>	27 <sup>5)</sup>
<b>FL</b> <sup>3)</sup>					0

- 1) keine Angaben von AI und FR
- 2) BSB<sub>5</sub>: biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen; CSB: chemischer Sauerstoffbedarf; DOC: gelöster organischer Kohlenstoff; Durchsichtigkeit (nach Snellen); GUS: gesamte ungelöste Stoffe; KMnO<sub>4</sub>: Kaliumpermanganatverbrauch (Oxidation organischer Stoffe); LF: Leitfähigkeit; Ges.-N: Gesamt-Stickstoff; NH<sub>4</sub>-N: Ammonium-Stickstoff; NO<sub>2</sub>-N: Nitrit-Stickstoff; NO<sub>3</sub>-N: Nitrat-Stickstoff; O<sub>2</sub>: Sauerstoff; Ges.-P: Gesamt-Phosphor; PO<sub>4</sub>-P: Phosphat-Phosphor (ortho-Phosphat); T: Temperatur; TOC: gesamter organischer Kohlenstoff
- 3) keine Kleinkläranlagen
- 4) bei Belebtschlammverfahren zusätzlich bestimmte Parameter: Absetzvolumen, Schlammgehalt in BB, Glühverlust, Glührückstand und Schlammindex
- 5) Bundeseigene Kleinkläranlagen in den Kantonen UR, TI, VS, JU, BL, SH, GR, GE, VD