

# Kläranlage mit Membranfiltration BUSSE-MF



**BUSSEMF**

Produktinformation BUSSE  
Innovative Systeme GmbH:  
Kleinkläranlage mit  
Membranfiltration BUSSE-MF



## Inhaltsverzeichnis

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | Allgemein .....  | 3  |
| 2   | Geltungsbereich.....                                     | 5  |
| 3   | Aufbau .....   | 5  |
| 4   | Verfahrensprinzip.....                                   | 5  |
| 4.1 | Grobstoffabscheidung und Abwasserzischenspeicherung..... | 5  |
| 4.2 | Biologische Stufe .....                                  | 5  |
| 5   | Technische Daten.....                                    | 6  |
| 6   | DIN-Prüfzeichen .....                                    | 10 |
| 7   | Referenzen .....   | 10 |
| 8   | Fremdwartung.....  | 10 |
| 9   | Eigenkontrolle .....                                     | 10 |
| 10  | Prozessstabilität bei Belastungsunterbrechungen .....    | 11 |
| 11  | Detaillierte Informationen.....                          | 11 |



## 1 Allgemein

Entwickler des Verfahrens: BUSSE GmbH, Zaucheweg 6, 04316 Leipzig  
Produzent: BUSSE Innovative Systeme GmbH, Zaucheweg 6, 04316 Leipzig

Die BUSSE-MF ist eine Kleinkläranlage mit getauchten Mikrofiltrations-Membranen (Membranbelebungsverfahren). Das prüfungspraktische Jahr für die Bauartzulassung gemäß DIN 4261 Teil 2 wurde am 15.11.2000 abgeschlossen und die Bauartzulassung (Z-55.3-60) am 13. Juni 2001 erteilt.

Das Membranbelebungsverfahren der BUSSE-MF ermöglicht ein garantiert schwebstofffreies und hygienisch unbedenklich ablaufendes Abwasser (Filtrat) mit einer weitgehenden Reduktion des CSB und BSB<sub>5</sub>.

Die Hauskläranlage wird in verschiedenen Baureihen angeboten:

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Standard BUSSE-MF              | Die Anlage ist zur freien Aufstellung in geschlossenen frostfreien Räumen vorgesehen und wird standardmäßig in der Typenreihe für 4 EW und 8 EW angeboten. |
| Alte Grube & BUSSE-MF          | Eine bestehende Mehrkammergrube nach DIN 4261 Teil 1 wird mit einer BUSSE-MF nachgerüstet.   |
| Gruppenkläranlage BUSSE-MF     | Kompakte Lösung für Mehrfamilienhäuser, Hotels und kleine Siedlungen.  |
| BUSSE-MF für Hausboote         | Der Anwendungsbereich umfasst Lösungen für schwimmende Häuser, Mietyachten/Flussschiffe, Theater- oder Museumsschiffe                                      |
| Abwasserrecycling mit BUSSE-MF | Gewinnung von Nutz- oder Brauchwasser auch bei bestehendem Anschluss an ein zentrales Entwässerungssystem  |

Die Reinigungsleistung von Kleinkläranlagen mit getauchten Mikrofiltrations-Membranen stellt eine sprunghafte Leistungssteigerung bei der dezentralen Reinigung häuslicher Abwässer dar. Die erzeugte Abwasserqualität zeichnet sich durch eine hohe hygienische Qualität und eine sehr weitgehende Entfernung organischer Stoffe aus.

Die hohe Qualität zentraler Abwasserbehandlung - wesentlich bessere Reinigungsleistung und Kontrollierbarkeit - wird durch die verfahrensbedingte (systemimmanente) Reinigungsleistung der BUSSE-MF unter Beachtung der Vorgaben des Herstellers bezüglich einer fachgerechten Wartung erreicht.

Die Gewährleistung einer kontinuierlichen Einhaltung aller Einleitparameter lässt sich nach langjährigem Betrieb von Kleinkläranlagen mit dem Membranbelebungsverfahren (System KUBOTA) sicher belegen. International gibt es seit über 15 Jahren Erfahrungen mit diesem Verfahren.

Die erstmals erreichbare Hygienisierung des Abwassers durch Klärverfahren in Kleinkläranlagen ermöglicht den sinnvollen, ressourcenschonenden Einsatz des gereinigten Abwassers für die Gartenbewässerung oder Toilettenspülung. Die kontinuierliche Gewährleistung eines sicheren Anlagenbetriebes wird durch den Abschluss eines Wartungsvertrages mit jedem Kunden unterstützt. Das



eingesetzte Verfahren, als auch die erforderliche Regenerierung der Membranen, erfordert die Fremdwartung durch den Fachbetrieb.



## 2 Geltungsbereich

Die Hauskläranlagen BUSSE-MF sind in Anlehnung an die DIN 4261 Teil 2 für eine biologische Reinigung des gesamten häuslichen Abwassers (ohne Beimischung von Niederschlagswasser) in frostfreien geschlossenen Räumen ausgelegt.

## 3 Aufbau

Der Zulauf erfolgt über das bis zur Hauskläranlage verlegte Fallrohr oder eine Hebeanlage. Die Durchströmung der Hauskläranlage erfolgt vom Grobstoff-/Abwasserspeicher mit einer Mampumppe in die Belebung. Von der Belebung fließt das gereinigte Abwasser durch Membranen im freien Gefälle aus der Anlage in die Versickerung oder in eine Hebeanlage. Das der Kleinkläranlage zufließende Abwasser wird in der modular aus mehreren doppelwandigen Behältern (Polyethylen/Blech, verzinkt) aufgebauten und geruchsdicht verschlossenen Anlage behandelt. Bei einer Wartung sind die einzelnen Behälter über Öffnungen einfach zugänglich. Der Zustand der Membranen (Filtrationsleistung) kann über einen Betriebsstundenzähler (ohne Kontakt mit dem Abwasser) ermittelt werden.

## 4 Verfahrensprinzip

Das Verfahrensprinzip beruht auf einer Kombination von Belebtschlammverfahren mit getauchten Membranen und Sedimentation von partikulären Stoffen in einem vorgeschalteten Behälter, der gleichzeitig der Abwasserzwischen- und Schlammstorage dient. Die Steuerung der Anlage erfolgt über ein programmierbares Zeitschaltwerk und Schwimmerschalter. Die einzelnen Behälter übernehmen folgende Funktionen:

### 4.1 Grobstoffabscheidung und Abwasserzwischenstorage

Das der Kleinkläranlage zufließende Abwasser wird zuerst in die Grobstoffabscheidung eingeleitet. In dem Behälter werden die ungelösten Grobstoffe vom Abwasser getrennt und größere Abwassermengen (Badewanne) zwischengespeichert. Das von Grobstoffen befreite Abwasser wird mit einer Mampumppe in die Belebung gehoben. Die konstruktive Lösung der Mampumppe gewährleistet die sichere Zurückhaltung von Schwimmschlamm und Grobstoffen  $\varnothing > 3 \text{ mm}$ .

### 4.2 Biologische Stufe

Das Abwasser wird in der biologischen Stufe nach dem Membranbelebungsverfahren biologisch gereinigt. Der für den biologischen Abbau notwendige Sauerstoff (aus der Luft) wird mit einem sehr leise laufenden Verdichter über ein Belüftungssystem in den Behälter eingetragen. Die Luft wird durch ein Filtrationsmodul geleitet und begrenzt die sekundäre Deckschicht auf den im Modul installierten Mikrofiltrationsplatten (Porengröße  $0,4 \mu\text{m}$ ). Durch die Mikrofiltrationsplatten wird das gereinigte Abwasser durch statischen Überdruck und Heberwirkung (gravity flow) abgezogen.



Im Energiesparmodus (kein Abwasserzufluss) steuert das Zeitschaltwerk die Belüftung intermittierend, verhindert eine Faulung und ermöglicht die problemlose Überbrückung abwasserfreier Zeiten. Das durch die Mikrofilter abfließende Abwasser ist frei von Schwebstoffen. Eine Nachklärung des gereinigten Abwassers ist nicht erforderlich.

## 5 Technische Daten

| Hauskläranlage BUSSE-MF   | Typ                      | MF-HKA4                               | MF-HKA8         |
|---|--------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| Anschlussgröße EW bzw. Personen   |                          | 1 - 4                                 | 5 - 8           |
| Max. tägliche Abwassermenge   | [m <sup>3</sup> /d]      | 0,60                                  | 1,20            |
| Max. tägliche Schmutzlast   | [kg BSB <sub>5</sub> /d] | 0,24                                  | 0,48            |
| Energieanschluss ( ~ )  | [V]                      | 230                                   | 230             |
| Energieverbrauch (min-max)  | [kWh/d]                  | 1,8 – 3,0                             | 3,1 – 5,0       |
| Erforderliche Mindestraumhöhe   | [m]                      | 2,0                                   | 2,0             |
| Sicherheitsbehälter (doppelwandig)<br>Grundfläche je Behälter 0,75 m x 1,15 m | [Stck]                   | 2                                     | 4               |
| Erforderliche Zulaufhöhe der Anlage   | [m]                      | 1,65                                  | 1,65            |
| Erreichte CSB-Konzentration im Ablauf   | [mg/l]                   | < 75* ( Ø 30 )                        | < 75* ( Ø 30 )  |
| Erreichte BSB <sub>5</sub> -Konzentration im Ablauf                           | [mg/l]                   | < 15* ( Ø 5 )                         | < 15* ( Ø 5 )   |
| Erreichte Konz. abfiltrierbarer Stoffe im Ablauf                              | [mg/l]                   | < 50* ( Ø < 1 )                       | < 50* ( Ø < 1 ) |
| Erreichte NH <sub>4</sub> -N-Konzentration im Ablauf                          | [mg/l]                   | < 10* ( Ø 3 )                         | < 10* ( Ø 3 )   |
| Richtlinie Badegewässer (76/160/EWG)  | [KBE/ml]                 | Grenz- u. Leitwert sicher eingehalten |                 |
| Bewässerungswasser nach DIN 19650   | [KBE/ml]                 | Eignungsklasse 2, 3 und 4             |                 |

Tab 1.: Technische Daten HKA 4 und HKA 8

\* Bauartzulassung (Z-55.3-60) 24-h-Mischprobe

### Hauskläranlage Standard BUSSE-MF

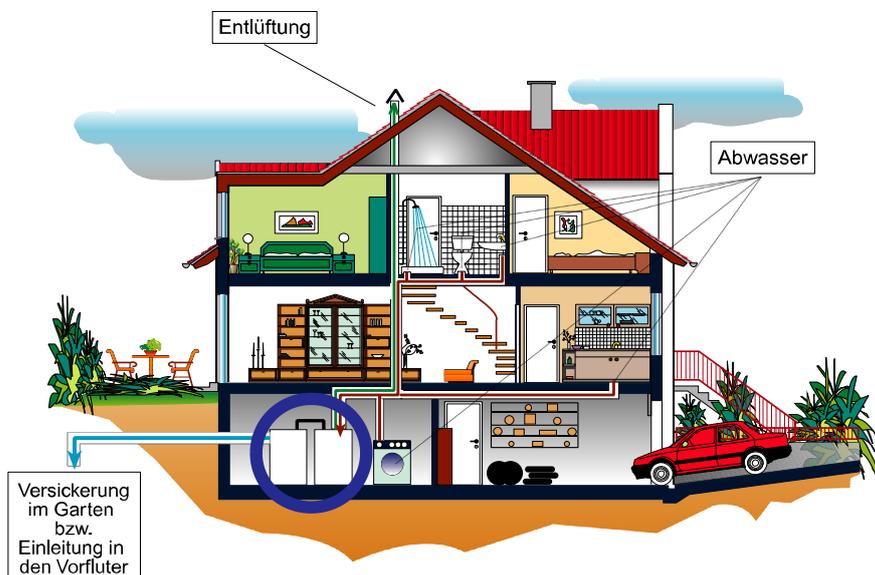


Abb. 1: Standard BUSSE-MF Typ MF-HKA4

### Hauskläranlage Alte Grube & BUSSE-MF

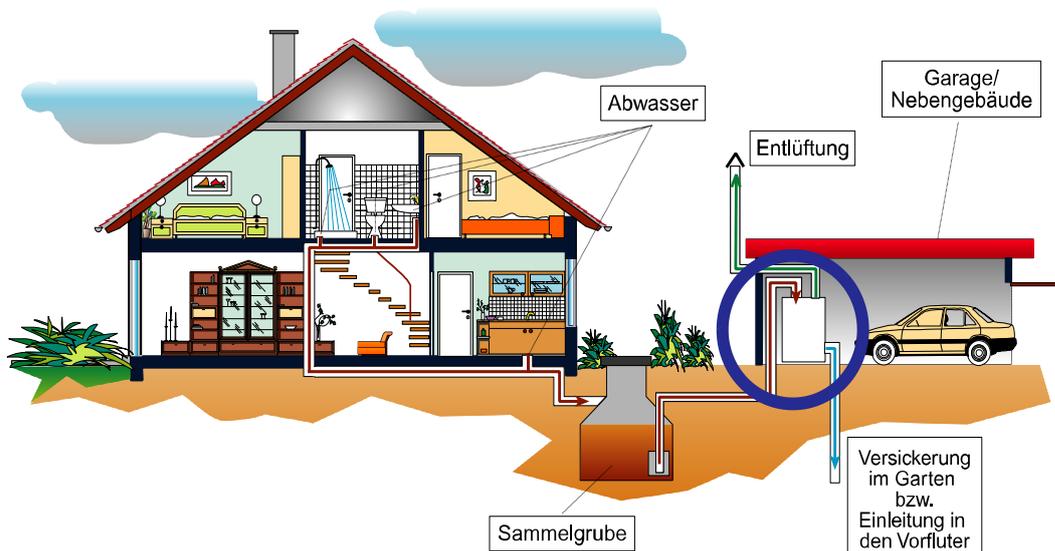


Abb. 2: Alte Grube & BUSSE-MF

Mit der Hauskläranlage BUSSE-MF ist eine einfache Nachrüstung bestehender Gruben möglich. Die Grube wird als Abwasserspeicher und Grobstoffabscheider eingesetzt.



Abb. 3: Aufstellung BUSSE-MF Typ MF-HKA4 im Keller

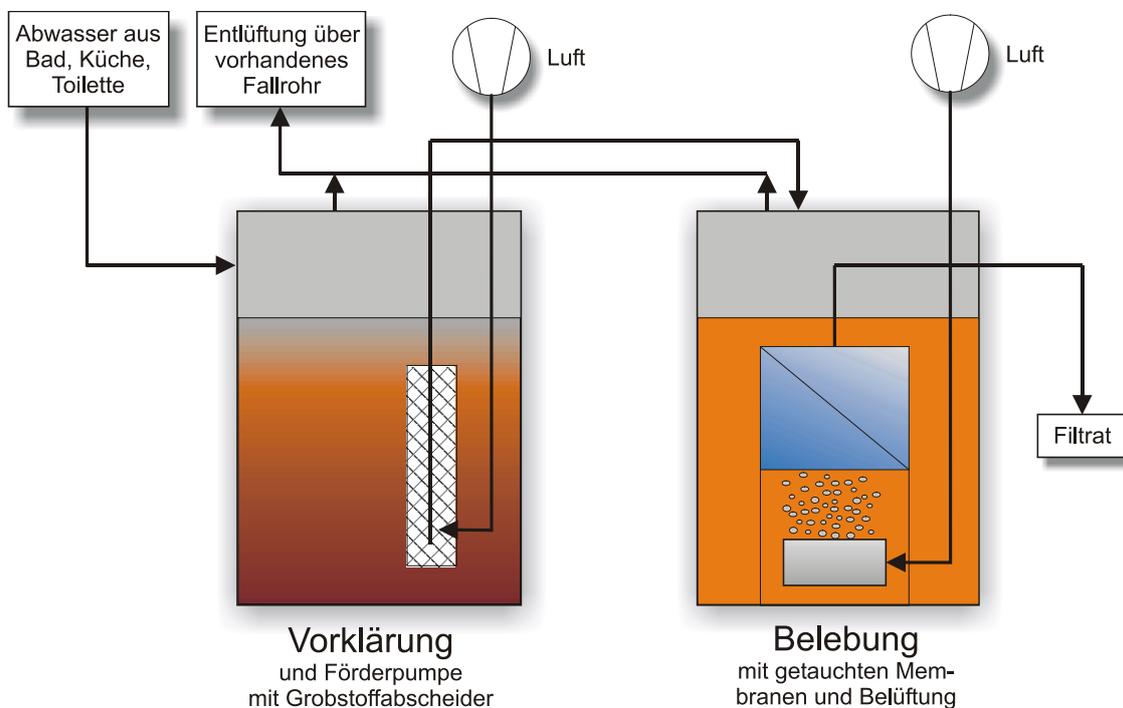
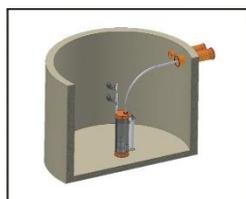
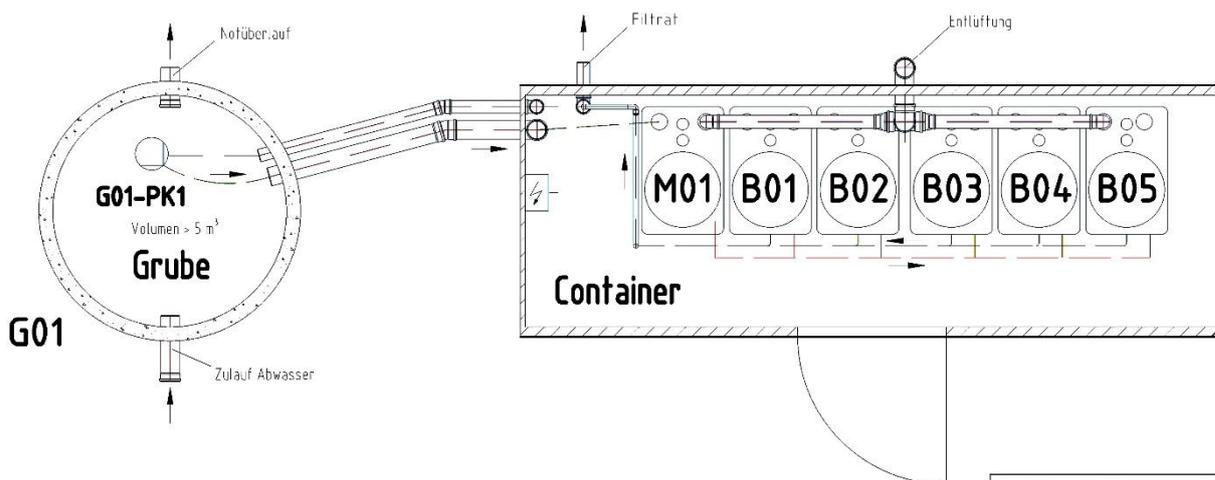


Abb. 4 : Funktionsprinzip BUSSE-MF

**Gruppenkläranlage BUSSE-MF (8-50 EW)**



**Membrananlage für 24 EW  
 in Containerbauweise**



Grube



Membranbioreaktoren



**BUSSE**  
 Innovative Systeme GmbH

BUSSE Innovative Systeme GmbH  
 Zaucheweg 6 - D-04316 Leipzig

Telefon: +49 (0) 341 65984-25  
 Telefax: +49 (0) 341 65984-26  
 Internet: <http://www.busse-is.de>  
 eMail: [info@busse-is.de](mailto:info@busse-is.de)

Abb. 5: Gruppenkläranlage BUSSE-MF

Die BUSSE-MF Kläranlagen sind durch ihren modularen Aufbau unproblematisch an bestehende Systeme anzupassen und garantieren durch ihre systemimmanente Reinigungsleistung durch Mikrofiltrationsmembranen eine stabile Reinigungsleistung auf hohem Niveau.

Mit dieser Technologie kann die Richtlinie des Rates der europäischen Gemeinschaft über die Qualität der Badegewässer (76/160/EWG) und die DIN 19650 (hygienische Belange von Bewässerungswasser, Stand Februar 1999) eingehalten werden.



## 6 DIN-Prüfzeichen

Die Hauskläranlage vom Typ BUSSE-MF hat am 13. Juni 2001 ihre Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erhalten. Das prüfungspraktische Jahr wurde am 15.11.00 abgeschlossen. Prüfinstitut für das Deutsche Bauinstitut war die Universität Hannover.

## 7 Referenzen

Die Hauskläranlage BUSSE-MF wird seit Herbst 1999 produziert. Es sind derzeit über 700 Anlagen in der dezentralen Abwasserreinigung in Deutschland eingesetzt.

## 8 Fremdwartung

Der Wartungszyklus erfolgt gemäß Festlegung der jeweils zuständigen Unteren Wasserbehörde in Anlehnung an DIN 4162 Teil 4. Dazu muss mit dem Anlagenhersteller oder einem von ihm geschulten Fachbetrieb ein Wartungsvertrag abgeschlossen werden. Bei der Wartung müssen die Vorgaben des Herstellers befolgt werden.

## 9 Eigenkontrolle

Der Betreiber ist für die Führung eines Betriebsbuches verantwortlich und hat die monatlichen Kontrollen und alle Störungen darin einzutragen. Bei Störungen ist die Behebung zu veranlassen.

Das Betriebsbuch muss folgende Angaben enthalten: Datum, Betriebsstunden, eventuelle Störung und Maßnahme zur Behebung, Unterschrift.

Tägliche Betriebskontrolle: Es ist zu kontrollieren, ob die Anlage in Betrieb ist und ein Alarm ausgelöst wurde.

Wöchentliche Funktionskontrolle: Es sind Eintragungen im Betriebshandbuch vorzunehmen.

Monatliche Sichtkontrolle: Die im Betriebshandbuch eingetragenen Werte müssen dem Wartungsbetrieb übermittelt werden.

## 10 Prozessstabilität bei Belastungsunterbrechungen

Die Prozessstabilität der BUSSE-MF wurde im Rahmen einer Studienarbeit an der TU-Berlin und der praktischen Prüfung der Anlage durch das ISAH Universität Hannover untersucht. Die Elimination lag bezüglich des CSB bei > 95 % und für BSB<sub>5</sub> bei > 99 %.

In eigenen Untersuchungen an Prototypen konnte eine stabile Reinigungsleistung auch noch nach einer vierwöchigen Unterbrechung des Zulaufs nachgewiesen werden.

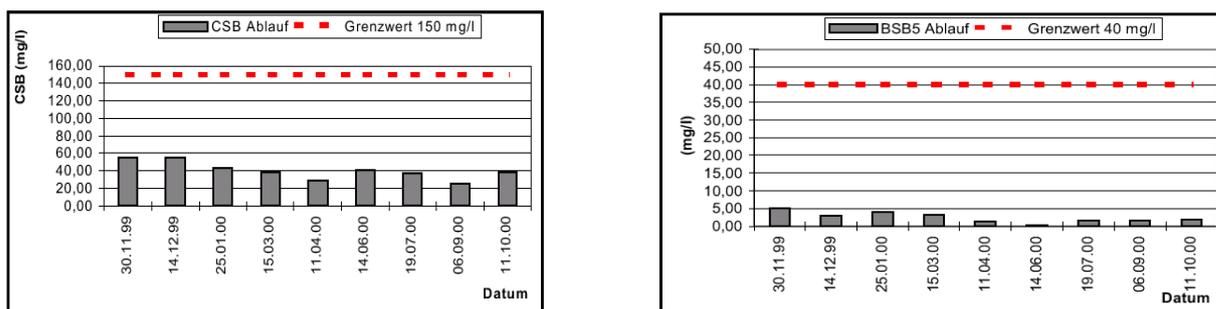


Abb. 6: Ergebnisse der CSB-, BSB<sub>5</sub>-Untersuchung der Stichprobe aus Prüfbericht ISAH Uni Hannover

## 11 Detaillierte Informationen

Ausführliche Informationen erhalten Sie unter

[www.busse-is.de](http://www.busse-is.de)

[www.busse-gt.de](http://www.busse-gt.de) (Bereich Nordamerika)

[www.janda-busse.ca](http://www.janda-busse.ca) (Bereich Kanada)