

Abwasser umweltschonend klären

Die Methode für sauberes
Wasser und einen
gesunden Planeten.



Interreg



Cofinancé par
l'Union Européenne
Kofinanziert von
der Europäischen Union

Grande Région | Großregion

InteGRaVert




**PRÉFET
DE LA MOSELLE**
*Liberté
Égalité
Fraternité*


esch

Mit Unterstützung
der

Wallonie

Ministerium für Arbeit,
Soziales, Frauen
und Gesundheit
SAARLAND



sarreguemines
ccas


CIGL·ESCH


Cynorhodon
ASBL


Perspektive
gGmbH

Z:B
Bildung für alle – Zukunft schaffen


Intradel



INTEGRAVERT

Arnaud BRONSART – ASBL Cynorhodon in Oupeye (BE)

Jérémie FURNIÈRE – Eau de Vie in Liège (BE)

[*Eau de Vie - Quand vos eaux usées font du bien à la planète*](#)

Lisa JABBAR – Intradel in Herstal (BE)

Inhaltsverzeichnis

1. Darstellung einer Anlage – S. 6

- ✓ Vorbehandlung
- ✓ Vorbehandlung des gesamten Abwassers
- ✓ Vorbehandlung von Grauwasser
- ✓ Pumpstation / Hebeanlage
- ✓ Pflanzenkläranlage
- ✓ Ausführung mit 1 Becken
- ✓ Ausführung mit 2 Becken
- ✓ Ausführung mit 3 Becken
- ✓ Substrat und Pflanzen
- ✓ Die Pflanzen
- ✓ Versickerung oder Wiederverwendung

2. Aushub und Lagerung des Erdaushubs – S. 20

- ✓ Auflageflächen
- ✓ Mehrkammer-Abwassersammelgrube (FTE)

3. Becken und Zusammenbau des Bausatzes – S. 23

4. Befüllung und Verfüllung – S. 25

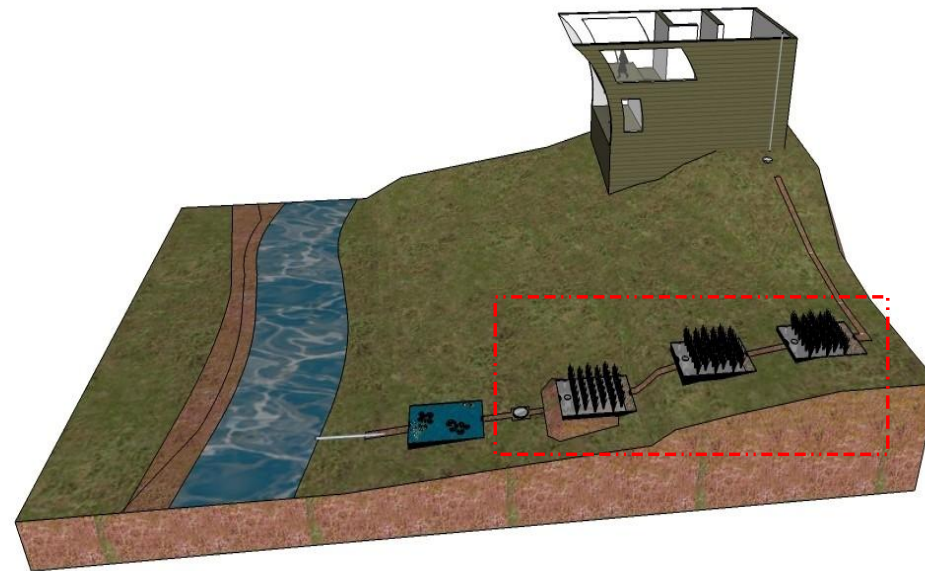
5. Inbetriebnahme und Bepflanzung – S. 27

- ✓ Dichtheitsprüfung
- ✓ Bepflanzung

Pflanzenkläranlage

Partizipative Baustelle

Oktober-Ausgabe 2025



1. Darstellung einer Anlage

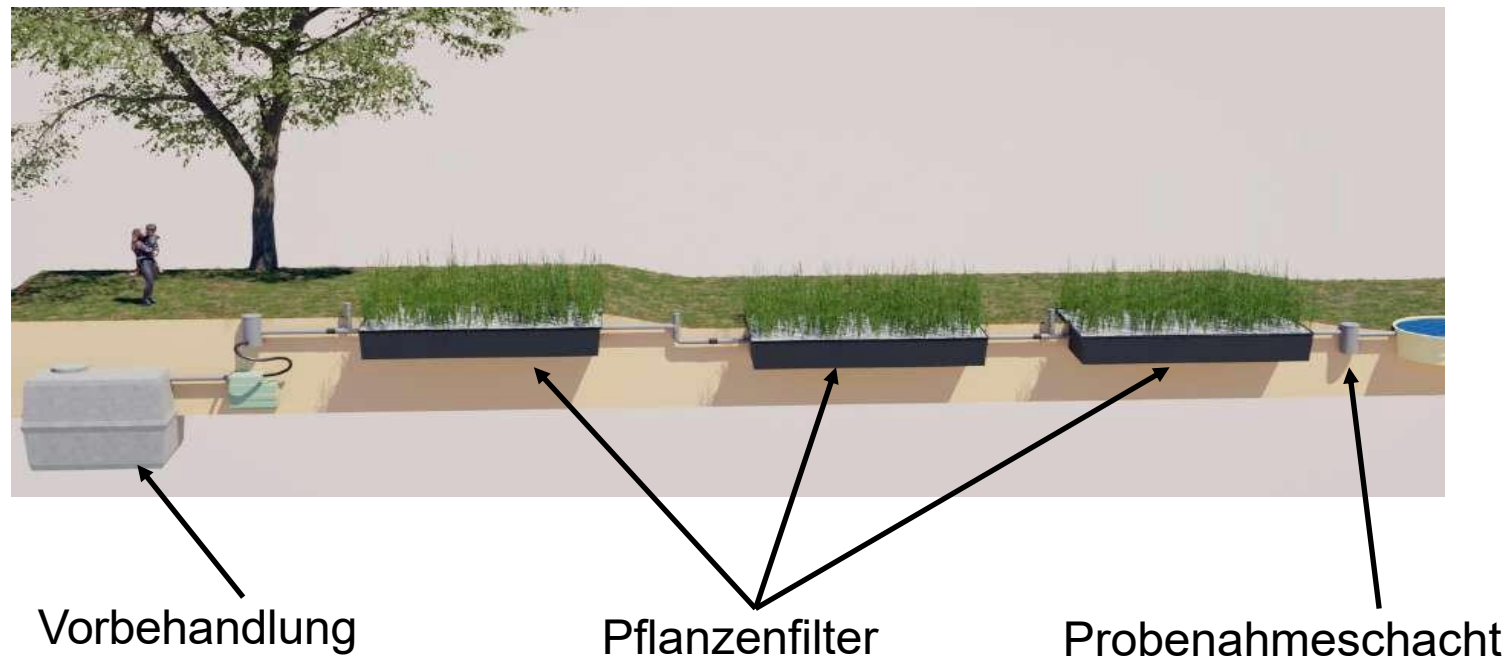
Der PhytoSTEP®-Bausatz bietet eine modulare Lösung für den Bau eines individuellen Abwasserreinigungssystems (SEI) für bis zu zehn Einwohnerequivalente (10 EW). Eine PhytoSTEP®-Anlage besteht aus einem bewachsenen Filterbett mit Schilf, durch das das Wasser horizontal unter der Oberfläche des Substrats fließt.

Der Bausatz wurde von der Firma *Eau de Vie* entwickelt, um den Zugang zu Pflanzenkläranlagen zu erleichtern und die Reinigungsleistung zu erhöhen. Das System kann von professionellen Fachkräften oder von „Selbstbauern“ installiert werden.

In der Wallonischen Region ist das PhytoSTEP 5-7-10 EW-System zur Reinigung von Gesamtwasser unter der Zulassungsnummer 2022/16/012/A zugelassen. Die Reinigung von Grauwasser ist möglich, erfordert jedoch eine Ausnahmegenehmigung der Gemeinde auf der Grundlage eines begründeten Antrags.

Der Bausatz besteht aus Becken aus Polyethylen mittlerer Dichte (PEMD). Sie können von Hand transportiert werden und sind so konzipiert, dass der Bedarf an qualifiziertem Personal für die Installation der Pflanzenfilter reduziert wird. Jedes Becken enthält leichte, standardisierte und einfach zu montierende Teile. Der Bausatz ist Teil eines vollständigen Systems zur Reinigung häuslicher Abwässer in drei Hauptschritten:

1. Vorbehandlung durch Absetzung und Verflüssigung,
2. Hauptbehandlung durch einen Pflanzenfilter mit horizontaler Durchströmung,
3. Rückführung in die Umwelt über einen Probenahmeschacht.



Vorbehandlung

Die Vorbehandlung erfolgt durch eine Mehrkammer-Grube, wobei optional ein Fettabscheider an die Einleitstellen von stark fetthaltigem Wasser angeschlossen wird.

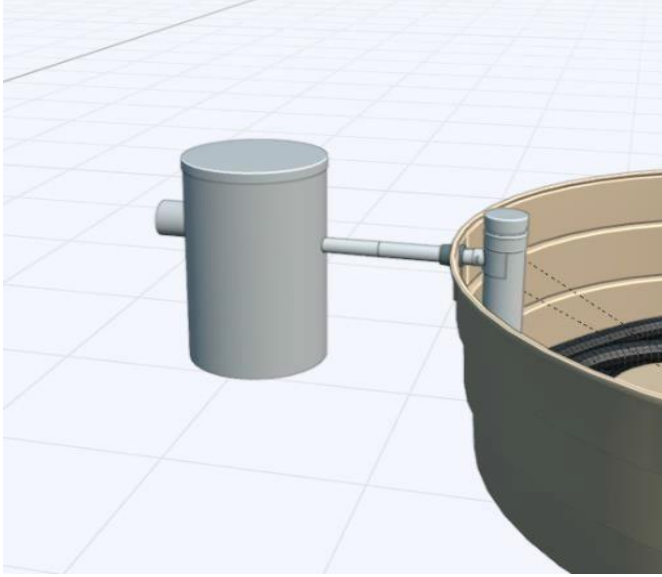
Die Vorbehandlung besteht darin, Schwebstoffe abzusetzen und zu verflüssigen, und kombiniert physikalische und biologische Prozesse.

Neben einer ersten Reduzierung der Verschmutzung dient die Vorbehandlung dazu, die Ansammlung von Schwebstoffen in den Pflanzenklärbecken und das Risiko der Verstopfung zu vermeiden. Zu diesem Zweck ist die Grube am Auslauf mit einem Tauchbogen versehen, der schwimmende Stoffe und Sedimente zurückhält.

Beispiel für eine Grube Eloy Water
H x L x I : 185cm x 238cm x 158cm



Vorbehandlung



Die Vorbehandlung erfolgt entweder über eine Mehrkammergrube mit einem Fassungsvermögen von 1.500 Litern oder über einen einfachen Vorfilter mit einem Fassungsvermögen von 60 Litern (siehe Abbildung rechts).

Die Aufgabe der Vorbehandlung besteht darin, eine ausreichende Absetzung der Feststoffe zu gewährleisten und dadurch eine Verstopfung der Pflanzenkläranlage zu verhindern.

Die Dimensionierung hängt von Ihrem Wasserverbrauch und Ihrer Ausstattung (z. B. Geschirrspüler usw.) ab. Eau de Vie unterstützt Sie gerne bei der Auswahl der geeigneten Optionen.

Achtung: Die obige Skizze ist eine schematische Darstellung und gibt die tatsächlichen Höhenunterschiede nicht korrekt wieder. Die entsprechenden Angaben zu den Höhenunterschieden finden Sie weiter unten in diesem Dokument.

Vorbehandlung von Gesamtwasser

Die Gesetzgebung legt für 5 EW (Einwohnergleichwerte) ein Mindestvolumen der FTE (Mehrkammergrube) von 3 m³ fest. Der Behälter muss zudem eine nutzbare Wassertiefe von mindestens 1 Meter aufweisen.

Für den PhytoSTEP® empfehlen wir ein Mindestvolumen der Vorbehandlung von etwa 800 Litern pro EW. Dadurch wird eine bessere Absetzung der Schwebstoffe (MES) gewährleistet und somit eine bessere Primärbehandlung erreicht. Darüber hinaus bietet ein größeres Volumen die Möglichkeit, das System später zu erweitern, ohne dabei die geltenden Normen zu verletzen.

Die erforderlichen und empfohlenen Abmessungen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

EW	Erforderlich: 320L/EW, mit einem Minimum von 3m ³	800L/EW für den PhytoSTEP
5	3,0 m ³	4m ³
6	3,0 m ³	4,5m ³
7	3,0 m ³	6m ³
8	3,0 m ³	6m ³
9	3,0 m ³	7,5m ³
10	3,2 m ³	7,5m ³

Vorbehandlung von Grauwasser

Ähnlich wie bei der Anlage für häusliches Abwasser **erfordert** auch **die Reinigung von Grauwasser eine Vorbehandlung**. Dieser Schritt ermöglicht die Absetzung von Schwebstoffen (MES) und verhindert, dass Fette in die Anlage gelangen, um eine Verstopfung der Becken zu vermeiden.

Für diese Vorbehandlung werden folgende Kapazitäten empfohlen:

1. Eine Absetzkammer mit 300 Litern pro EW, mindestens jedoch 1.500 Liter, wenn eine Waschmaschine genutzt wird oder täglich geduscht wird.
2. Wenn weder eine Waschmaschine noch eine Dusche vorhanden ist, reicht ein 60-Liter-Filter für 2 EW aus, um Schwebstoffe, Lebensmittelreste und Fette zurückzuhalten.

Hinweis: Eine Ausnahmegenehmigung ist erforderlich, da das Volumen der Mehrkammergrube unter dem in der Verordnung vorgeschriebenen Mindestvolumen von 3 m³ liegt.

Hebewerk

Eine Hebeanlage, speziell für Abwasser, ist notwendig für den Fall, dass das erste PhytoSTEP®-Becken höher liegt als der Auslauf der Grube.

Die Pumpe muss in einem dichten, belüfteten Behälter mit einem Rohr von mindestens 80 mm Ø platziert werden. Sie kann mit einem leicht zugänglichen Alarmsystem ausgestattet werden, das Betriebsanomalien meldet. Es ist darauf zu achten, die elektrischen Installationen trocken zu lagern.

Die Leistung und die Kapazität der Pumpe werden basierend auf der täglichen hydraulischen

Beispiel einer Hebeanlage Calpeda
H x L x l : 71cm x 80cm x 60cm

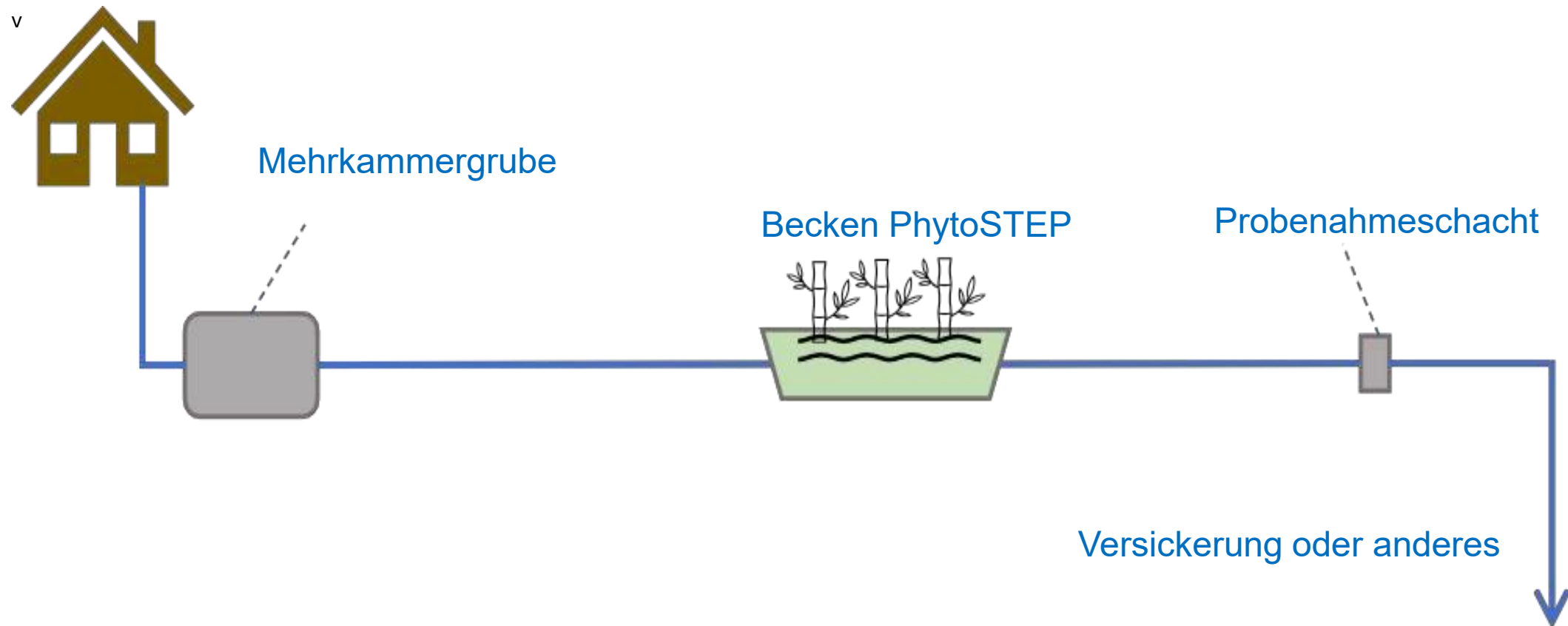


Pflanzenkläranlage

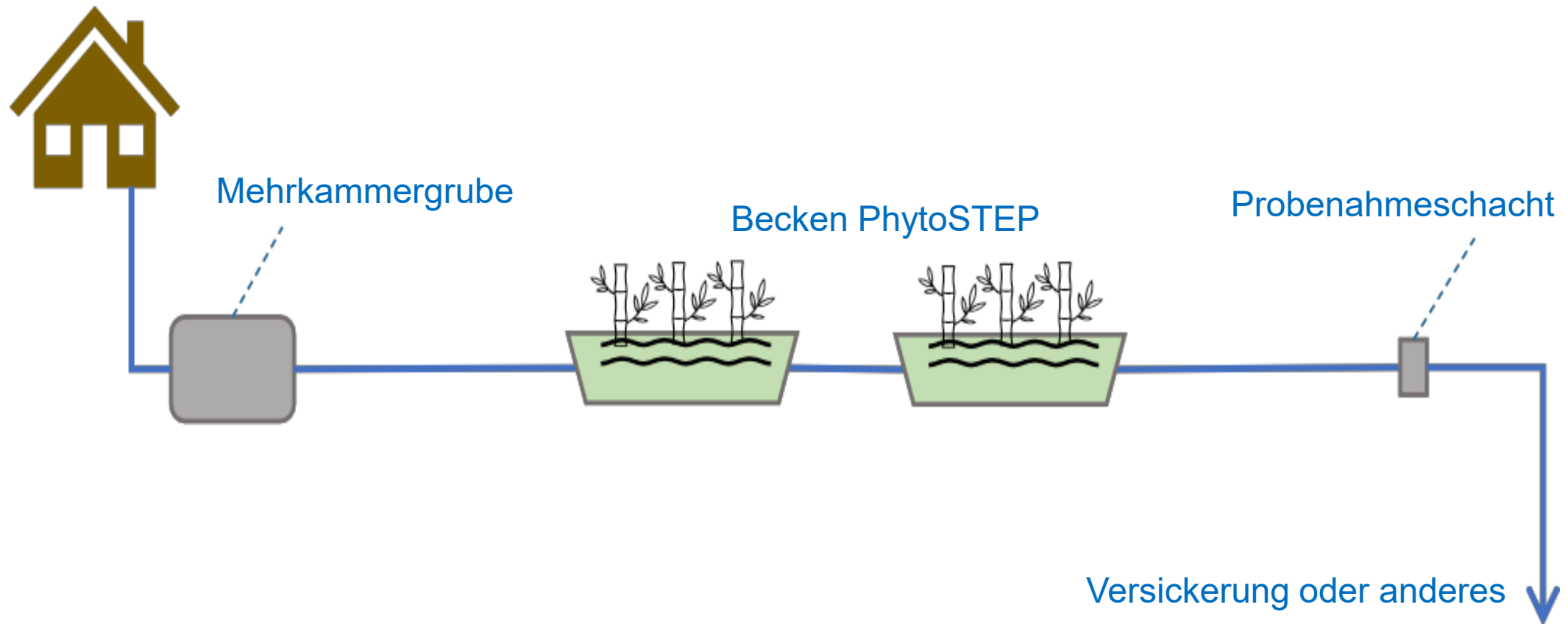
Die Hauptbehandlung erfolgt durch biologische Reinigung in einem oder mehreren PhytoSTEP®-Becken. Die Anzahl dieser Becken hängt von der Anzahl der Einwohnergleichwerte (EW) sowie von der Art des Abwassers (Grauwasser oder häusliches Abwasser) ab. Im Rahmen der Planung Ihres Abwasserprojekts wurde die Anzahl der Becken sowie deren Konfiguration festgelegt. Nachfolgend finden Sie eine schematische Darstellung für jede Konfiguration. Die genaue Anordnung der Becken kann je nach den örtlichen Gegebenheiten und der geplanten Gestaltung des Geländes variieren. Nach dem Einbau der internen Komponenten wird das Becken mit Substrat (Kies und Schotter in zwei unterschiedlichen Korngrößen) befüllt und mit *Phragmites australis* (Schilf) bepflanzt. Das Abwasser strömt unterhalb der Oberfläche des Substrats. Dort sorgen Bakterien dafür, dass die im Wasser enthaltenen organischen Stoffe mineralisiert werden. Die dabei entstehenden mineralischen Nährstoffe können anschließend von den Pflanzen aufgenommen werden.



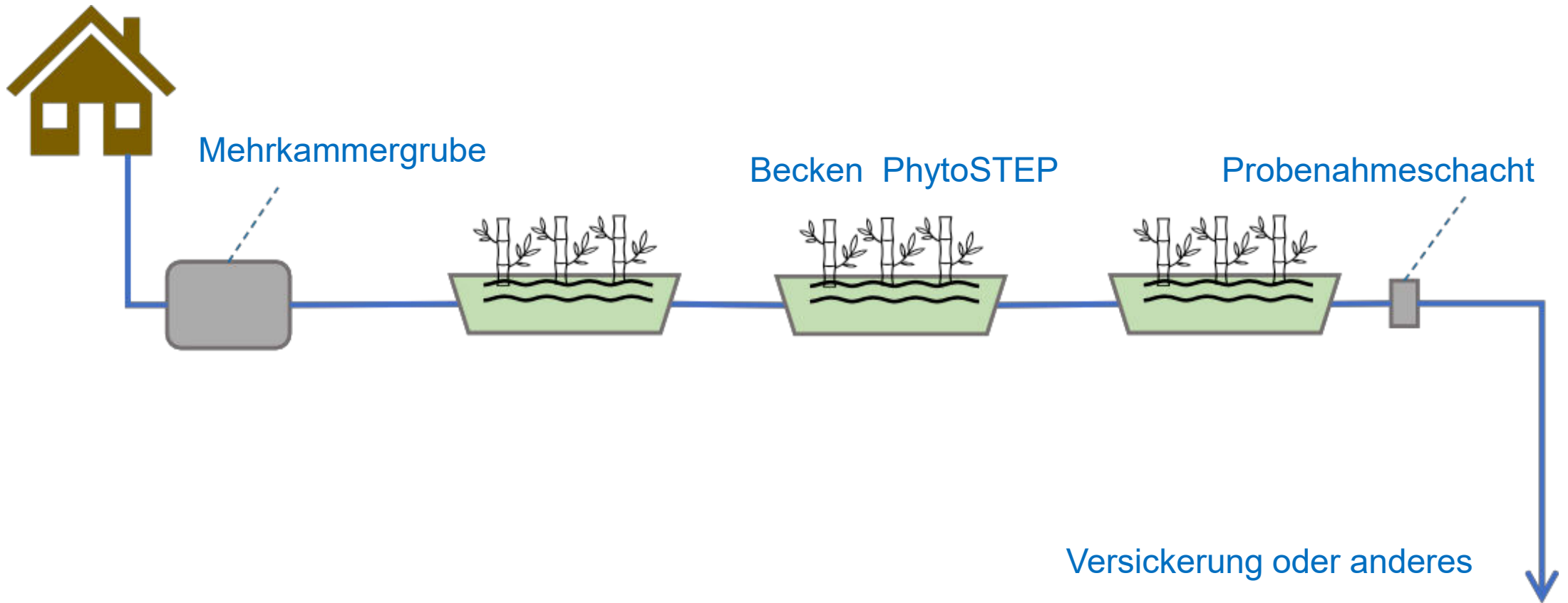
Konfiguration mit 1 Becken



Konfiguration mit 2 Becken



Konfiguration mit 3 Becken



Substrat und Pflanzen

Für eine PhytoSTEP®-Anlage wird als Substrat gebrochener Kies mit einer Körnung von 7/14 mm und 16/32 mm verwendet. Der Feinkornanteil darf dabei höchstens 1,5 % betragen.

Das Substrat erfüllt folgende Funktionen:

1. Es bietet den „reinigenden“ Bakterienkolonien eine geeignete Oberfläche für ihre Entwicklung.
2. Es dient als mechanischer Filter für die Schwebstoffe (MES).
3. Es bietet den Pflanzen Halt und ermöglicht die Ausbildung ihres Wurzelsystems.

Um eine Verstopfung der Becken zu vermeiden, ist es besonders wichtig, auf den Feinkornanteil zu achten. Theoretisch verfügen alle Kieslieferanten über technische Datenblätter, in denen die Beschaffenheit und Qualität des Substrats angegeben sind. Geben Sie bei der Bestellung bei Ihrem Lieferanten unbedingt an, dass der Kies für den Bau einer Pflanzenkläranlage bestimmt ist. Die Verteilung der verschiedenen Kiesschichten variiert je nach Konfiguration. Die entsprechenden Angaben finden Sie in diesem Dokument.

Die Pflanzen

Eau de Vie empfiehlt die Verwendung von Schilfrohr (*Phragmites Australis*), insbesondere wegen seines ausgeprägten Wurzelsystems.

Phragmites Australis im Topf 3cm / Phragmites Australis im Topf 9cm x 9cm



Andere Pflanzen können auch in Kombination verwendet werden, um die Behandlung zu verbessern und die Artenvielfalt zu bereichern. Wenden Sie sich hierzu bitte an *Eau de Vie* oder Ihren Bauunternehmer.

Die Pflanzdichte beträgt +/- 5 Pflanzen pro m². Sie werden im Versatz gepflanzt, mit etwa 50cm Abstand zwischen zwei Pflanzen und zwischen zwei Pflanzreihen.

Versickerung oder Verwertung

Die bevorzugte Entsorgungsart ist die Versickerung auf dem Grundstück, sofern der Boden durchlässig genug ist.

Zu den möglichen Vorrichtungen gehören:

- ✓ Versickerungsdrainage
- ✓ Versickerungsmulde
- ✓ Verwertung im Obstgarten
- ✓ Ableitung in das oberflächliche Gewässernetz
- ✓ Tiefenversickerung

Die Versickerung ist kein Bestandteil des eigentlichen Abwasserreinigungssystems.

Weitere Einzelheiten zu den Entsorgungsvorrichtungen finden Sie in unserem Dokument „PhytoSTEP Abwasserreinigung – Behandlung von Abwasser durch Pflanzenkläranlagen“.

2. Aushub und Lagerung des Bodens

Das Volumen des aufgelockerten Bodens kann bis auf das 1,5-Fache seines ursprünglichen Volumens anwachsen. Dieses Phänomen wird als Bodenauflockerung bezeichnet. Es ist unbedingt erforderlich, ausreichend Platz für die Lagerung des Aushubmaterials sowie für dessen mögliche Wiederverwendung und/oder Entsorgung vorzusehen.

Die Aushubarbeiten sollten bei trockenem Wetter und in einem einzigen Arbeitsgang durchgeführt werden. Stark durchnässter Boden sollte nicht ausgehoben werden, und die Baugruben sollten bei Regenwetter nicht unbedeckt bleiben.

Der ausgehobene Boden wird später als seitliches Verfüllmaterial verwendet, sofern er nicht zu viele größere Gegenstände mit einer Größe von über 30 mm enthält.

Achten Sie bei den Arbeiten mit Baumaschinen darauf, den für die Versickerung vorgesehenen Bereich des Geländes nicht zu verdichten.

Auflagerflächen

Eine exakte und sorgfältige Nivellierung der Aushubsohlen ist unerlässlich, um eine einwandfreie Funktion der verschiedenen Bauteile (Gruben, Becken) zu gewährleisten.

Der ausgehobene Boden darf nicht zum Ausgleich oder zur Herstellung der Auflagefläche verwendet werden, da aufgelockertes Erdreich keine ausreichende Stabilität gewährleistet und es zu Setzungen kommen kann.

Achten Sie außerdem darauf, alle hervorstehenden Steine und sonstigen scharfkantigen Gegenstände zu entfernen, um Beschädigungen an den Kunststoffbecken und -gruben zu vermeiden.

Mehrhammergrube (MKG)

Beachten Sie die Empfehlungen des Herstellers der FTE. Üblicherweise wird auf der ebenen Sohle der Baugrube eine 20 cm dicke Schicht aus stabilisiertem Sand aufgebracht, verdichtet und anschließend geglättet. Der stabilisierte Sand weist einen Zementanteil von 200 kg Zement/m³ auf.

Einbautiefe:

Bei der Berechnung der erforderlichen Einbautiefe sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Die FTE wird vollständig im Boden eingebaut und sollte idealerweise mit einer 30 cm dicken Erdschicht überdeckt werden.
- Achten Sie jedoch darauf, die FTE nicht zu tief einzubauen, da das Abwasser vom Ausgang der FTE im freien Gefälle zu den nachgeschalteten Pflanzenklärbecken abfließen muss.

Abstand zum Gebäude:

Idealerweise sollte die FTE 2 bis 10 m vom Haus entfernt eingebaut werden.

Zugang zur Baugrube für den Einbau:

Es ist wichtig, vorab mit dem Lieferanten der FTE zu klären, ob und wie die Baugrube mit einem Lkw erreicht werden kann. Die Zugänglichkeit für den Lkw bzw. den Kran kann erhebliche Auswirkungen auf den Ablauf und die Kosten der Bauarbeiten haben.

Es wird dringend empfohlen, dass der Lieferant selbst die FTE in die Baugrube einsetzt.

3. Becken und Montage des Bausatzes

Die Becken werden auf einer stabilen, waagerechten und ebenen Auflagefläche aufgestellt. Eventuell vorhandene hervorstehende Gegenstände oder Unebenheiten sind vorher zu entfernen.

Gegebenenfalls können **Verstärkungen an den Beckenrändern verschraubt werden**, um eine übermäßige Verformung der Becken beim Befüllen mit Kies zu verhindern.

Dieser Schritt liegt im Ermessen des ausführenden Unternehmers. Alternativ kann das schrittweise Befüllen der Becken mit dem gleichzeitigen Verfüllen der Bereiche an den Außenseiten kombiniert werden.

Die Becken sind auf einer stabilen, waagerechten und ebenen Auflagefläche aufzustellen, die frei von Unebenheiten, hervorstehenden Gegenständen und anderen Erhebungen ist.



Werkzeuge und Materialien für die seitlichen Verstärkungen:

- ✓ Akku-Schrauber
- ✓ Schrauben zur Befestigung der seitlichen Verstärkungen
- ✓ Schraubzwingen (zum Fixieren der Verstärkungen während des Verschraubens)

Werkzeuge und Materialien für die Montage:

- ✓ Akku-Bohrschrauber
- ✓ Bohrer mit 5 und 6 mm Durchmesser (für Holz, Metall oder Kunststoff, keine Betonbohrer)
- ✓ Kreuzschlitz-Bit und entsprechender Schraubendreher
- ✓ Cuttermesser
- ✓ Grauer/schwarzer Fix-All-Klebstoff und Kartuschenpistole
- ✓ Schraubendreher
- ✓ 2 Schraubzwingen
- ✓ Lochsäge, Ø 110 mm
- ✓ Cuttermesser
- ✓ Feile oder geeignetes Werkzeug zum Anfasen der Rohrkanten
- ✓ PVC-Klebstoff
- ✓ Dose mit Fett (zum Schmieren der Lippendichtungen)

4. Befüllung und Hinterfüllung

PhytoSTEP-Becken

Dieses Kapitel enthält die erforderlichen Anweisungen zum Befüllen der Becken und zum Verfüllen der Bereiche um die Becken.

Bitte beachten Sie den Abschnitt, der Ihrer jeweiligen Konfiguration entspricht, da die Körnungen des Kieses in den einzelnen Becken nicht identisch verteilt sind und je nach Konfiguration variieren.

Idealerweise wird der Kies in Big Bags mit Auslauföffnung an der Unterseite geliefert.

Beachten Sie bei der Bestellung beim Lieferanten die Umrechnung von Volumen in Gewicht. Es ist besser, etwas mehr Kies zu bestellen als zu wenig.

Füllstände

- ✓ Der Kies wird bis zum oberen Rand des Beckens eingefüllt.
- ✓ Der Wasserstand liegt etwa 5 cm unterhalb des Beckenrandes.

Benötigte Ausrüstung:

- ✓ Rechen
- ✓ Siebdruckplatte von ca. 2,35 m auf ca.1m
- ✓ Schaufeln und Spaten.

Befüllung:

- ✓ Sehen Sie eine Siebdruckplatte von 2,35 m x 1 m vor, um beim Ausschütten des Kiesel in das Becken eine gute Unterteilung zu gewährleisten.



Nach der Befüllung mit Kies erfolgt ein **48h-Dichtigkeitstest** vor der Bepflanzung, der darin besteht, die Anlage mit Wasser zu befüllen und zu überprüfen, ob der Wasserstand in jedem Becken über diesen Zeitraum gehalten wird.

Nach dem Befüllen mit Wasser darf um den Ein- und Auslauf herum nicht hinterfüllt werden, um während des Dichtigkeitstests überprüfen zu können, dass keine Leckagen auftreten.

5. Inbetriebnahme und Bepflanzung

Dichtigkeitstest

Nach dem Befüllen mit Wasser die Bereiche um den Zu- und Ablauf **nicht verfüllen**.

Überprüfen Sie 48 Stunden lang, ob irgendwo Wasser austritt.

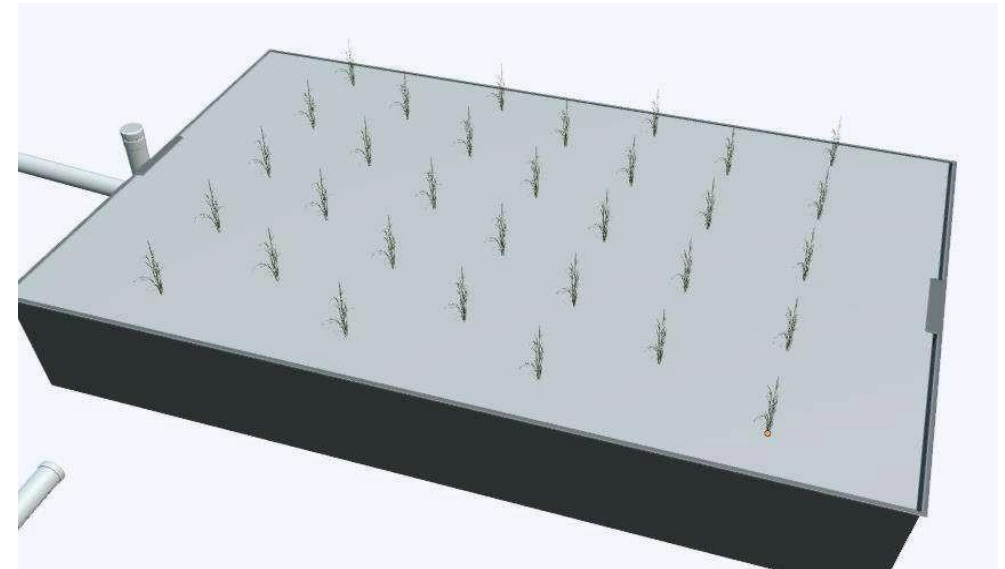


Bepflanzung

Benötigte Ausrüstung:

- ✓ Ein Paar Gummihandschuhe
- ✓ Eine kleine Pflanzschaufel

Die Pflanzdichte beträgt ca. 5 Pflanzen pro m². Die Pflanzen werden versetzt gepflanzt, mit einem Abstand von etwa 50 cm zwischen den einzelnen Pflanzen sowie zwischen den Pflanzreihen.

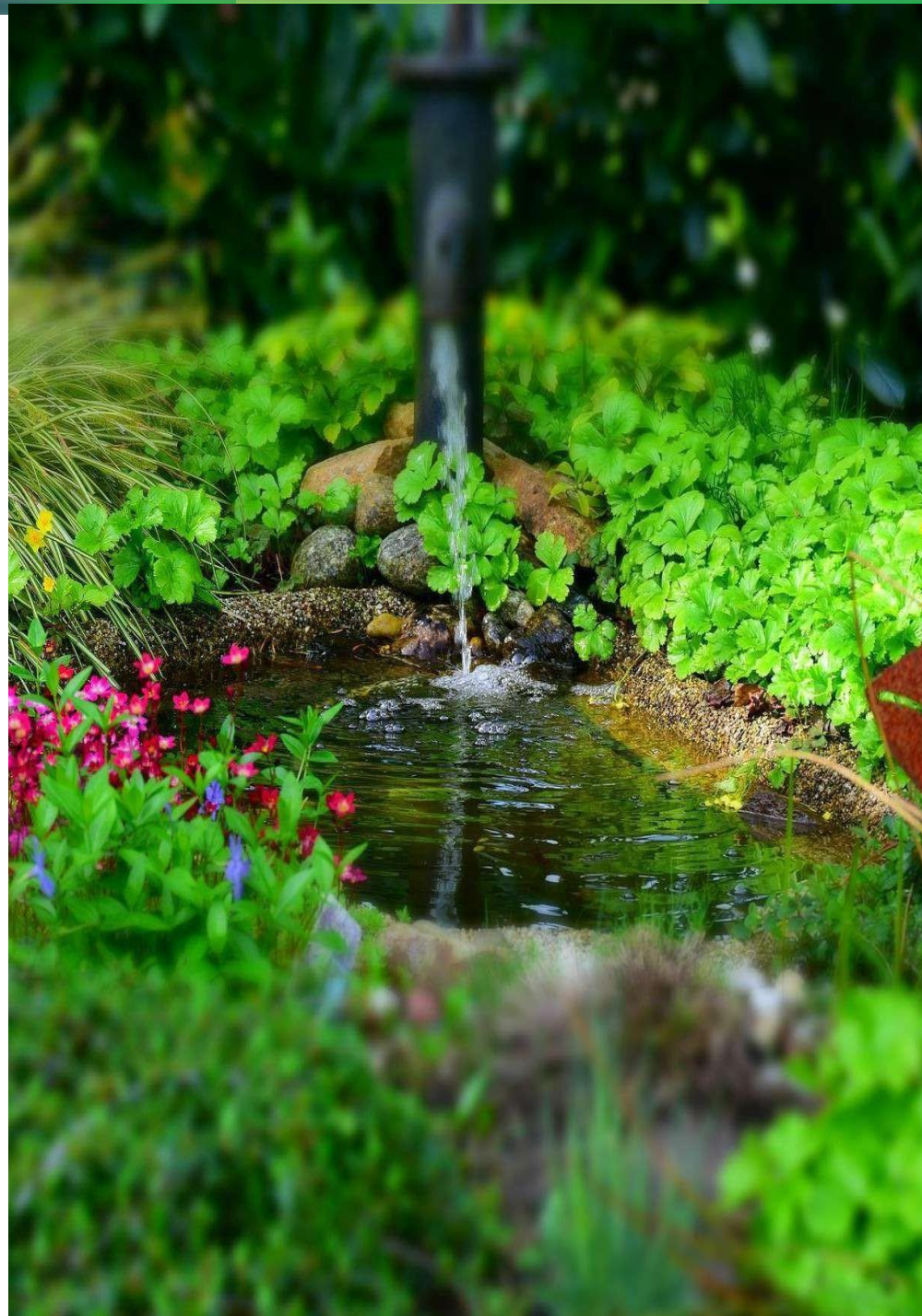


Lockern Sie mithilfe der Pflanzschaufel den Kies und schieben Sie ihn zur Seite, wie folgt:

- ✓ Stechen Sie die Schaufel mit einem kräftigen, senkrechten Stich in den Kies und schieben Sie ihn anschließend zur Seite. Das Wasser sollte nun sichtbar werden.
- ✓ Setzen Sie den Wurzelballen ins Wasser und schieben Sie den Kies wieder rund um den Pflanzenstängel.

WICHTIG: Der Wasserstand im Pflanzenklärbecken muss bereits den vorgesehenen Betriebswasserstand erreicht haben (etwa 5 cm unterhalb der Kiesoberkante).
Achten Sie beim Einsetzen jeder Pflanze darauf, dass der Wurzelballen direkt im Wasser sitzt.

VIEL ERFOLG MIT IHRER PFLANZENKLÄRANLAGE !



Dokument erstellt von
der Firma *Eau de Vie*
Unternehmensnummer
BE0736.995.904
Rue de Sart 64
1490 Court-Saint-
Etienne
Belgien

© Alle Rechte zur
Vervielfältigung und
Verbreitung vorbehalten,
außer im Rahmen der
Installation des Produkts.

