



Informationen zum Austausch ◇ [Обмінюйтеся інформацією](#)
– **Wasserreinigung – Übersicht** ◇ [Очищення води – Огляд](#) –

Inhalt: Teilweiser Überblick über Techniken zur Reinigung von Wasser mit dem Ziel der Trinkwassergewinnung.

Zweck: Hilfe bei der Suche nach einer geeigneten Technik/nach geeigneten Produkten.

⟨ Зміст: Частковий огляд методів очищення води з метою отримання питної води.

Мета: Допомогти знайти відповідний процес/продукти. ⟩

[v02-1]

Zur Orientierung

Der folgende Text **behandelt**:

- **Nothilfe**
 - Wärme
 - Licht
 - **Wasserreinigung für die Trinkwasserversorgung**
 - **Überblick**
 - Chemische Reinigung (z. B. Tabletten)
 - Mechanische Reinigung
 - Andere Methoden
 - Andere Themen
- Wiederaufbau
- Arbeitshilfen (für Ukraine-Initiativen)

⟨ Для ознайомлення

У наступному тексті **йдеться про**:

- **Надзвичайна допомога**
 - Тепло
 - Світло
 - **Очищення води для питного водопостачання**
 - **Огляд**
 - Хімічестка (наприклад, планшетів)
 - Механічне очищення
 - Інші методи
 - Інші теми
- Реконструкція
- Робочі матеріали для ініціатив для України ⟩

Vorbemerkungen

Der vorliegende Text und andere ähnliche Texte aus der selben Schriftenreihe dienen vor allem dem Austausch zu Auswahl und Beschaffung von Hilfsgütern für die Ukraine sowie zu Erfahrungen mit deren Nutzung. Durch Weitergabe von Wissen soll die Arbeit der Ukraine-Unterstützungsgruppen gegenseitig unterstützt und erleichtert werden.

Meistens wird ein Text in der einen Sprache verfaßt und dann in die andere Sprache durch das Programm unter <https://www.deepl.com> übersetzt. Aus Zeitgründen ist es nur zu einem kleineren Teil möglich, die Übersetzungen zu prüfen. Eine Unterscheidung erfolgt durch Einklammerung von Übersetzungsentwürfen:

- abc = Ausgangstext oder geprüfte Übersetzung
- < abc > = Übersetzungsentwurf

Änderungen gegenüber der vorigen Version

Änderungen sind gekennzeichnet durch eine dunkelgrüne, gestrichelte Linie am rechten Rand.

30. 7. 2023: Ergänzt wurden vor allem Aussagen zu Eigenschaften und Nutzung von Micropur-Tabletten (Seite 10), eine Rückmeldung zur Verwendung gechlorten Wassers (Seite 11) sowie Aussagen zu Eigenschaften und Nutzung von Filterflaschen Typ BeFree (Seite 12), Schwerkraftfiltern der Typen Radidyn (Seite 16) und Paul (Seite 18).

⟨ Попередні зауваження ⟩

⟨ Цей текст та інші подібні тексти з тієї ж серії публікацій слугують насамперед для обміну інформацією про вибір і закупівлю гуманітарної допомоги для України, а також про досвід її використання. Передаючи знання, робота українських груп підтримки має бути взаємно підтримана та полегшена.

Здебільшого текст пишеться однією мовою, а потім перекладається іншою мовою за допомогою програми на сайті <https://www.deepl.com>. Через брак часу можна перевірити переклади лише в меншій мірі. Чернетки перекладу виділяються дужками: ⟩

- abc = вихідний текст або перевірений переклад
- < abc > = чернетка перекладу

⟨ Зміни порівняно з попередньою версією ⟩

⟨ Зміни позначаються темно-зеленою пунктирною лінією на правому полі. ⟩

⟨ 30. 7. 2023: Основними доповненнями стали твердження про властивості та застосування таблеток Місгориг (стор. 10), відгуки про використання хлорованої води (стор. 11) та твердження про властивості та застосування фільтр-пляшок типу BeFree (стор. 12), гравітаційних фільтрів типу Radidyn (стор. 16) та Paul (стор. 18). ⟩

DE	UA
----	----

Inhalt: ◇ **Вміст:**

Welche Hilfsgüter werden gebraucht? ◇ Що потрібно для надання допомоги?)	4
Welche Hilfsgüter gibt es? ◇ Яка допомога доступна?)	4
Überblick – unvollständig ◇ Огляд – неповний)	4
Möglichkeiten zur Abtötung, Inaktivierung oder Eliminierung von Mikroorganismen	6
Способи знищення, інактивації або усунення мікроорганізмів)	7
Verfahren ◇ Процедури)	5
Techniken und Produkte ◇ Техніки та продукти)	8
1. Trinkwasserdesinfektion durch Sonnenstrahlung ◇ Знезараження питної води за допомогою сонячної радіації)	8
2. Tabletten ◇ Таблетки)	9
3. Trinkflaschen mit Filtereinsatz ◇ Пляшки для пиття з фільтрувальною вставкою)	12
4. Die „Wasserkiste“/Filtersystem mit Handpumpe ◇ «Водяний ящик»/фільтрувальна система з ручним насосом)	13
5. Schwerkraftfilter für den stationären Betrieb – Typ Rapidyn ◇ Гравітаційний фільтр для стаціонарної експлуатації - тип Rapidyn)	15
6. Schwerkraftfilter für den halbstationären Betrieb – Typ Rapidyn (Roßlau) ◇ Гравітаційний фільтр для напівмобільної експлуатації – тип Rapidyn (Roßlau))	17
7. Der Wasserrucksack „PAUL“ für den halbstationären Betrieb ◇ Водний рюкзак «PAUL» для напівмобільної використання)	18
8. Der Wasserrucksack „PAUL“ für den stationären Betrieb ◇ Водний рюкзак «PAUL» для стаціонарної експлуатації)	19
9. Stationäre Großanlagen ◇ Стаціонарні великомасштабні установки)	20
Weitere Techniken und Produkte ◇ Інші методи та продукти)	20
Bildnachweis ◇ Джерела зображень)	20
Kontaktdaten ◇ Контактні дані)	21

Welche Hilfsgüter werden gebraucht?

Aufgrund des Krieges ist in der Ukraine die Versorgung der Bevölkerung und der Soldaten mit sauberem Trinkwasser nicht überall gewährleistet.

Betroffen sind davon

- Zivilisten, deren Häuser zerstört wurden,
- Zivilisten und Soldaten in dem Überschwemmungsgebiet in der Region Cherson und
- Soldaten, die außerhalb intakter Gebäude leben müssen.

Welche Hilfsgüter gibt es?

Überblick – unvollständig

Die Übersicht in dem vorliegenden Text ist bei weitem nicht vollständig. Sie enthält nur das, was der Ukrainehilfe Roßlau derzeit bekannt ist.

Das Erstellen einer vollständigen Übersicht erfordert ein ausreichend breites Wissen. Die Ukrainehilfe Roßlau muß ihre Arbeitskapazität auf viele Themen verteilen. Die Erstellung einer vollständigen Übersicht würde deshalb lange dauern.

In der Ukraine werden Wasserreinigungsprodukte aber dringend benötigt. Deshalb werden hier die Informationen aufgeführt, über die die Ukrainehilfe Roßlau derzeit verfügt. Hinweis auf Lücken und sonstige Verbesserungsvorschläge nimmt die auf Seite 21 genannte Kontaktperson gerne an.

〈 Що потрібно для надання допомоги? 〉

〈 Через війну постачання чистої питної води населенню та військовослужбовцям не скрізь в Україні гарантоване.

Це стосується

- Цивільні особи, чиї будинки були зруйновані,
- цивільні особи та військовослужбовці, які перебувають на затоплених територіях у Херсонській області, а також
- військовослужбовці, які змушені жити поза межами неушкоджених будівель. 〉

〈 Яка допомога доступна? 〉

〈 Огляд – неповний 〉

〈 Огляд у цьому тексті далеко не повний.. Він містить лише те, що наразі відомо *Допомога Україні – Росслау*.

Складання повного огляду вимагає досить широких знань. *Допомога Україні – Росслау* доводиться розподіляти свою діяльність між багатьма темами. Тому складання повного огляду зайняло б багато часу.

Проте засоби для очищення води є нагальною потребою в Україні. Тому тут наведена інформація, якою володіє *Допомога Україні – Росслау* на даний момент. Контактна особа, вказана на сторінці 21, буде рада отримати інформацію про прогалини та інші

пропозиції щодо покращення. >

Verfahren

Für die Trinkwasseraufbereitung gibt es verschiedene Methoden:

- Einsatz von Chemie, beispielsweise durch Tabletten, die dem zu reinigenden Wasser zugesetzt werden,
- Einsatz von Filtern sowie
- weitere Methoden wie der Einsatz von Wärme zum Abkochen oder zum Destillieren sowie Verwendung von UV-Strahlung und Osmose

Beim Einsatz von Filtern kann man unterscheiden zwischen

- mobilem Einsatz,
- halbstationärem Einsatz und
- stationärem Einsatz.

Eine Aufbereitung von Wasser zur Verwendung als Trinkwasser kann notwendig sein, wenn es durch eine oder mehrere der folgenden Belastungen aufweist:

- Mikroorganismen,
- Salz (Meer- und Brackwasser),
- Gift (Pflanzenschutzgifte, ...),
- Kalk, ... und andere Chemikalien

< Процедури >

< Існують різні методи очищення питної води:

- Використання хімічних речовин, наприклад, таблеток, які додають у воду, що очищується,
- використання фільтрів та
- інші методи, такі як використання тепла для кип'ятіння або дистиляції, а також використання ультрафіолетового випромінювання та осмосу.

При використанні фільтрів можна розрізнати

- мобільне використання,
- напівстаціонарне використання та
- стаціонарне використання. >

Обробка води для використання в якості питної може знадобитися, якщо вона забруднена одним або декількома з перерахованих нижче факторів:

- Мікроорганізми,
- Сіль (морська та солонувата вода),
- Отрута (пестициди, ...),
- вапно, ... та інші хімічні речовини

DE	UA
----	----

<i>Möglichkeiten zur Abtötung, Inaktivierung oder Eliminierung von Mikroorganismen</i>					
Mikroorganismen	Verfahren:				
	Chlorung	Ozonung	UV-Bestrahlung	Thermische Desinfektion	Filtration
Einzelvorkommen:					
Viren	✓/✗	✓	✓	✓	✓
Bakterien	✓	✓	✓	✓	✓
Bakteriensporen	✗	✗	✗	✗	✓
Parasiten	✗	✗	✗(?)	✓	✓
Würmer	✗	✗	✗	✓	✓
In Aggregaten, Biofilmen oder in Partikeln vorkommend:					
Viren	✗	✗	✗	✓	✓
Bakterien	✗	✗	✗	✓	✓
Bakteriensporen	✗	✗	✗	✗	✓
Parasiten	✗	✗	✗	✓	✓
Würmer	✗	✗	✗	✓	✓

Quelle: Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit
<https://wasserbuero.jimdo.com/app/download/8187968885/Unterschied+Verfahren+UV+UF+-+Bayerisches+Landesamt+%C3%BCr+Gesundheit+und+Lebensmittelsicherheit.pdf?t=1401881702>

Bei üblicher Anwendung: ⟨ При звичайному використанні ⟩

✓: wirksam

?: fraglich, ob wirksam

✗: in der Regel unwirksam

DE		UA			
<i>⟨ Способи знищення, інактивації або усунення мікроорганізмів ⟩</i>					
Мікроорганізми	Процеси:				
	Хлорування	озонування	Ф-опромінення	термічна дезінфекція	фільтрація
Індивідуально існуючі:					
Віруси	✓/✗	✓	✓	✓	✓
Бактерії	✓	✓	✓	✓	✓
Спори бактерій	✗	✗	✗	✗	✓
Паразити	✗	✗	✗(?)	✓	✓
Глисти	✗	✗	✗	✓	✓
Присутні в агрегатах, біоплівках або частинках:					
Віруси	✗	✗	✗	✓	✓
Бактерії	✗	✗	✗	✓	✓
Спори бактерій	✗	✗	✗	✗	✓
Паразити	✗	✗	✗	✓	✓
Глисти ⟩	✗	✗	✗	✓	✓

⟨ Джерело німецького оригіналу: Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit
(Баварське державне управління з питань охорони здоров'я та безпеки харчових продуктів) ⟩

⟨ При звичайному використанні: ⟩

✓: ⟨ ефективний ⟩

?: ⟨ сумнівно ефективний ⟩

✗: ⟨ Зазвичай неефективний ⟩

Techniken und Produkte

Es folgt eine erste Sammlung zu Produkten. Vereinzelt sind Anmerkungen hinzugefügt. Informationen über Preise und Verfügbarkeit von Produkten werden erst später ergänzt.

1. Trinkwasserdesinfektion durch Sonnenstrahlung

In der Schweiz wurde 1991 die folgende Methode entwickelt: „Eine PET-Flasche wird zu zwei Dritteln mit verschmutztem Wasser gefüllt und 20 Sekunden lang geschüttelt. Damit erhält das Wasser eine hohe Sauerstoffsättigung.

Anschließend wird die Flasche ganz gefüllt und geschlossen. Auf Unterlagen wie einem Dach oder dunklem Metall bleibt die Flasche nun sechs Stunden horizontal an der Sonne liegen. Danach kann das Wasser konsumiert werden. Damit diese Überlebenshilfe auch gelingt, braucht es transparente PET-Flaschen und nicht allzu trübes Wasser. Den Rest besorgen die UV-Strahlung und die erhöhte Wassertemperatur. Sie zerstören Krankheitserreger.“

„Die Idee für die solare Trinkwasserdesinfektion (Sodis) stammt aus der Eidgenössischen Wasserforschungsanstalt (EAWAG). Sie wird in etlichen Ländern bereits erfolgreich angewendet - von Bolivien über Sri Lanka bis Vietnam.“^[1]

〈 Техніки та продукти 〉

〈 Нижче наведено першу збірку про продукти. Додано кілька зауважень. Інформація про ціни та наявність продуктів буде додана пізніше. 〉

〈 Знезараження питної води за допомогою сонячної радіації 〉

〈 У Швейцарії в 1991 році був розроблений наступний метод: «ПЕТ-пляшка заповнюється на дві третини забрудненою водою і струшується протягом 20 секунд. Це дає воді високу насиченість киснем.

Потім пляшку заповнюють повністю і закривають. Тепер пляшку залишають горизонтально на сонці на шість годин на підставці, наприклад, на даху або темному металі. Після цього воду можна вживати.

Для того, щоб цей засіб виживання був успішним, потрібні прозорі ПЕТ-пляшки і не надто каламутна вода. Ультрафіолетове випромінювання та підвищена температура води роблять решту. Вони знищують хвороботворні мікроорганізми.»

«Ідея сонячного знезараження питної води (Sodis) належить Швейцарському федеральному інституту водних наук і технологій (EAWAG). Вона вже успішно використовується в декількох країнах - від Болівії до Шрі-Ланки та В'єтнаму.»^[1] 〉

¹ <https://www.swissinfo.ch/ger/seebeben--mit-sonne-zu-sauberem-trinkwasser/4286762>



Bild 1

Zur Wirksamkeit von UV-Strahlung siehe auch die Tafel auf Seite 6.

⟨ Про ефективність УФ-випромінювання див. також панель на сторінці 7. ⟩

2. Tabletten

Durch Chlorung können Bakterien und bedingt auch Viren abgetötet werden.

⟨ Таблетки ⟩

⟨ Хлорування може вбивати бактерії і, до певної міри, віруси. ⟩

2.1 Micropur-Tabletten

Ein Beispiel sind die Micropur-Tabletten der Firma Katadyn. Gibt man eine Tablette in einen Liter verschmutztes Wasser, muß man 30 Minuten warten, bevor man es verwenden kann. Die Tabletten vom Typ Micropur MQ wirken nur durch Chlor. Tabletten vom Typ Micropur MF enthalten neben Chlor auch Silber, damit das Wasser länger gelagert werden kann, ohne zu verderben. Das erfordert aber eine Wirkungszeit von 2 Stunden, bevor das so behandelte Wasser mit anderem, bereits behandeltem Wasser vermischt werden darf.

Таблетки Micropur

⟨ Одним із прикладів є таблетки Місропур від компанії Katadyn. Якщо ви додасте одну таблетку на один літр забрудненої води, вам доведеться почекати 30 хвилин, перш ніж ви зможете її використовувати. Таблетки типу Місропур MQ працюють тільки через хлор. Таблетки типу Місропур MF, окрім хлору, містять срібло, завдяки чому вода може зберігатися довше і не псуватися. Однак для цього потрібен ефективний час дії 2 години, перш ніж оброблену таким чином воду можна буде змішувати з іншою водою, яка вже пройшла обробку.

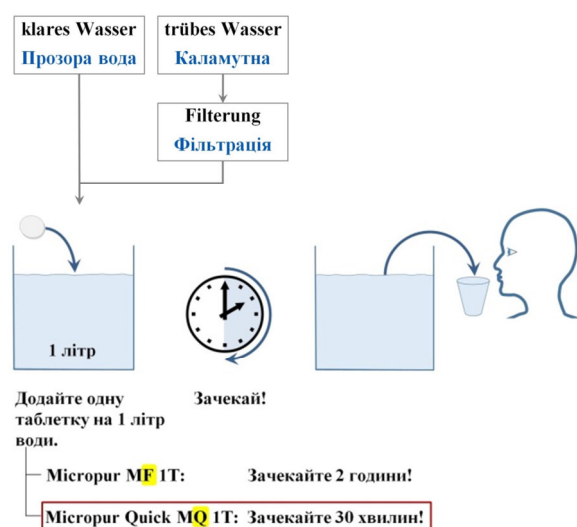
Außerdem ist es wichtig, eine Tablette in einen Liter Wasser zu geben und nicht zwei Tabletten in eine Menge von zwei Litern und so weiter.

Крім того, важливо класти одну таблетку на один літр води, а не дві таблетки на два літри і так далі. ⟩

Einschränkungen: Nur in klarem Wasser verwenden. Trübes Wasser sollte erst mit einem portablen Wasserfilter von Katadyn filtriert wer-

Важливо: Використовуйте тільки у чистій воді. Каламутну воду потрібно спочатку відфільтрувати за допомогою портативної

den.“^{[2][3]}



Eigenschaften/Nutzung

„Micropur Quick enthält eine stabilisierte Verbindung aus Chlor. In der richtigen Konzentration eliminiert Chlor schnell und zuverlässig Bakterien, Viren und einige Protozoen.“

Desinfektion von Trinkwasser (bei Raumtemperatur): Tablette Micropur Quick auf 1 Liter Wasser geben, Einwirkzeit von 30 Minuten einhalten.“^[2]

Nach der Zugabe der Tablette 10 Minuten warten, bis sich die Tablette aufgelöst hat; gut schütteln; vor Gebrauch weitere 20 Minuten einwirken lassen. Wird eine Micropur-MF-1T-Tablette verwendet, weil das Wasser gelagert werden soll, ist insgesamt zwei Stunden zu warten, bevor das so gereinigte Wasser zu anderem Lagerwasser geschüttet wird.

„Achtung: Verursacht schwere Augenreizung. Kann die Atemwege reizen. Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung. Achtung!

системи фільтрації Katadyn. »^{[2][3]}

Bild 2: Trübes Wasser muß vorgefiltert werden. ◊
(Каламутну воду необхідно попередньо відфільтрувати.)

Bild 3: Benutzungshinweis für Micropur-Quick-MQ-1T-Tabletten ◊ (Інструкція по застосуванню таблеток Місрорур Quick MQ-1T)

Властивості/використання

«Таблетки Micropur Quick містять стабілізований хлор. У належній концентрації хлор швидко й безвідмовно знищує бактерії, віруси та деяких найпростіших.»

Як знезаразити чисту воду (кімнатної температури): Додайте таблетки Місрорур Quick із розрахунку 1 таблетка на 1 л води, залиште на 30 хв перед вживанням.»^[2]

«Після додавання таблетки зачекайте 10 хвилин, поки таблетка розчиниться; добре збовтайте; дайте подіяти ще 20 хвилин перед використанням. Якщо таблетка Місрорур MF-1T використовується для зберігання води, зачекайте загалом дві години, перш ніж заливати очищену таким чином воду в іншу воду для зберігання.»

«Застереження: Викликає серйозне подразнення очей. Може викликати подразнення дихальних шляхів. Токсичний

² Quelle: Firma Katadyn ◊ (Джерело: компанія Katadyn)

³ Welche Anforderungen ein Filter bzw. das gefiltertes Wasser erfüllen muß, wird nicht gesagt. Wir versuchen, dies beim Hersteller zu klären. ◊ (Яким вимогам повинен відповідати фільтр або відфільтрована вода, не вказано. Ми спробуємо уточнити це у виробника.)

DE	UA
----	----

Nicht zusammen mit anderen Produkten verwenden, da gefährliche Gase (Chlor) freigesetzt werden können. Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen. Vor Gebrauch Etikett lesen. Freisetzung in die Umwelt vermeiden. BEI BERÜHRUNG MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang vorsichtig mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen. Bei anhaltender Augenreizung: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.

An einem trockenen Ort aufbewahren. Unter Verschluss aufbewahren. Inhalt/Behälter gemäss den lokalen Vorschriften der Entsorgung zuführen. Wirkstoffe: Troclosenatrium: 17 mg/Tablette^[2]

Erfahrungen mit gechlortem Wasser

- Laut einer Rückmeldung aus der Ukraine verursacht der langfristige Konsum von chemisch desinfiziertem Wasser Magenprobleme. Diese Rückmeldung bezieht sich allgemein auf gechlortes Wasser, betrifft also nicht nur Micropur-Tabletten.
- Erklärungsversuch: Die Wirksamkeit von Tabletten, wie den zuvor dargestellten Micropur-Tabletten, beruht auf dem enthaltenen Chlor. Es könnte ein Zusammenhang zwischen dem Chlor und den Magenproblemen bestehen.

для водних організмів із довготривалими наслідками. Увага! Не використовуйте разом з іншими продуктами. Може виділяти небезпечні гази (хлор). Зберігайте в недоступному для дітей місці. Перед використанням прочитайте етикетку. Уникайте потрапляння у навколишнє середовище. При потраплянні в очі: обережно промийте очі водою протягом кількох хвилин. Зніміть контактні лінзи, якщо вони є. Продовжуйте полоскання. Якщо подразнення очей не проходить, зверніться за медичною допомогою.

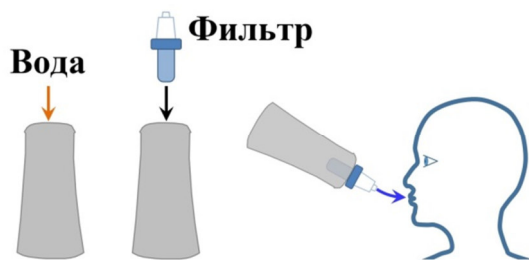
Зберігайте в сухому місці. Уникайте пошкодження упаковки. Утилізуйте вміст/упаковку відповідно до місцевих правил. Діючі речовини: троклозен натрію (одна таблетка містить 17 мг).»^[2]

⟨ Досвід роботи з хлорованою водою

- Згідно з відгуками з України, тривале споживання хімічно знезараженої води викликає проблеми зі шлунком. Ці відгуки стосуються хлорованої води в цілому, а не тільки таблеток Мікропур.
- Спроба пояснення: Ефективність таблеток, таких як описані вище таблетки Мікропур, базується на хлорі, який вони містять. Можливо, існує зв'язок між хлором і проблемами зі шлунком. ⟩

3. Trinkflaschen mit Filtereinsatz

Diese Flaschen enthalten einen Filtereinsatz. Das schmutzige Wasser wird in die Flasche gefüllt und gelangt durch den Filter in den Mund.



Eigenschaften/Nutzung

- Filterart: Membranfilter (Hohlfaser)
- Durchflußrate: bis zu 2 Liter Wasser pro Minute
- Filterlebensdauer: Bis zu 1 000 Liter, abhängig von der Wasserqualität. Regelmäßige Reinigung gemäß der Bedienungsanleitung hilft eine lange Lebensdauer zu erreichen. Der Filtereinsatz kann ersetzt werden.

⟨ Пляшки для пиття з фільтрувальною вставкою ⟩

⟨ Ці пляшки містять фільтруючу вставку. Брудна вода наливається в пляшку і проходить через фільтр до рота. ⟩

Bild 4: Beispiel für mobilen Einsatz von Filtern: Trinkflaschen mit Filtereinsatz, hier das Produkt BeFree der Firma Katadyn ◊ ⟨ Приклад мобільного використання фільтрів: питні пляшки з фільтруючою вставкою, тут продукт BeFree від Katadyn ⟩

Bild 5: Verwendung der BeFree-Flaschen: Wasser in Flasche füllen, dann den Filter einsetzen ◊ ⟨ Використання пляшечки BeFree: Налийте воду в пляшку, потім вставте фільтр ⟩

⟨ Властивості/використання ⟩

- ⟨ Тип фільтра: Мембранний фільтр (порожнисте волокно) ⟩
- Швидкість потоку: до 2 літрів води на хвилину.
- Ресурс фільтра: до 1 000 літрів, залежно від якості води. Регулярне очищення відповідно до інструкції з експлуатації допомагає досягти тривалого терміну служби. Фільтруючий елемент можна замінити. ⟩

4. Die „Wasserkiste“/Filtersystem mit Handpumpe

Die „Wasserkiste“ enthält zum einen eine Filtervorrichtung, bei der verschmutztes Wasser von Hand durch einen Filter gepumpt wird und zum anderen weitere Hilfsgüter; siehe die Liste unten.



Zu beachten ist, daß bei üblicher Ausführung der Behälter mit dem Schmutzwasser offen ist ^[4] und der Behälter mit dem gereinigten Wasser sich daneben befindet. Deshalb ist bei der Benutzung darauf zu achten, daß das gereinigte Wasser nicht verschmutzt wird.

Die Inhalte der „Wasserkiste“ „werden seit 2004 regelmäßig weiterentwickelt und erfüllen höchste Qualitätsansprüche. Neben dem essentiellen Wasserfilter gehören verschiedene Grundversorgungsmittel wie Gesundheits- und Hygieneartikel, Verbandsmaterial, Seife, Regenponchos und Planen oder Hilfsmittel wie Kochtöpfe, Teller und Tassen zur standardisierten Ausrüstung.“

⟨ «Водяний ящик»/фільтрувальна система з ручним насосом ⟩

⟨ «Водяний ящик» містить, з одного боку, фільтрувальний пристрій, де забруднену воду вручну прокачують через фільтр, а з іншого боку, інші засоби першої допомоги; див. список нижче.

Bild 6: Pumpfilter der Firma Grifaid in der „Wasserkiste“ ◊ ⟨ Помповий фільтр Grifaid у «водяний коробці» ⟩

⟨ Слід зазначити, що у звичайному виконанні ємність з брудною водою відкрита ^[4], а ємність з очищеною водою знаходиться поруч з нею. Тому під час використання необхідно стежити за тим, щоб очищена вода не була забруднена. ⟩

Вміст «водяного ящика» «регулярно вдосконалюється з 2004 року і відповідає найвищим стандартам якості. Окрім необхідного фільтру для води, стандартне обладнання включає різні базові матеріали, такі як предмети гігієни, бинти, мило, дошовики та брезент, а також допоміжні засоби, такі як каструлі, тарілки та горнятка».

⁴ https://youtu.be/e42PAQ49_JU



Bild 7

„Schutz- und Überlebenswerkzeuge:

Kabelbinder | Werkzeuge (Spaten, Säge, Hammer) | Isolierband | verzinkter Draht | Nägel | Schloß-Messer | Zange | Seil | Plane

Haushaltsartikel: Kerzen | Nähsets | Nähfaden | Schere | Solartaschenlampe | elastische Bandagen | Stoff aus Baumwolle und wasserdichte Stoffleiste

Sonstiges: Bleistifte und Notizblöcke | wasserdichte Ponchos

Gesundheit und Hygiene: a) Hygieneartikel: Seife | Zahnbürsten und Zahnpasta
b) Wasserreinigungssystem: Grifaid-Aquafilter-Family-Wasserfilter und Pumpe

Trinken und Essen (alles aus Edelstahl): 2 x 10/15 Liter Wasserträger (zusammenklappbar) | 3 er-Set Kochtöpfe | 5 x Tassen | Schüssel/Teller | Löffel | Gabeln | Messer | Servierlöffel"

Die Filtervorrichtungen der Marke Grifaid sind auch einzeln verfügbar: in einer Ausführung für Familien und kleine Gruppen mit einer Pumpleistung von 2 Litern pro Minute und in einer Ausführung für Schulen, Krankenhäuser, ... mit einer Pumpleistung von bis zu 300 Litern pro Minute ^[5].

«Інструменти для захисту та виживання:

Кабельні стяжки | Інструменти (лопата, пила, молоток) | Ізоляційна стрічка | Оцинкований дріт | Цвяхи | Розвідний ніж | Плоскогубці | Мотузка | Брезент

Господарські товари: свічки | швейні набори | швейні нитки | ножиці | сонячний ліхтарик | еластичні бинти | бавовняна тканина та водонепроникна тканина

Різні: олівці та блокноти | водонепроникні пончо

Здоров'я та гігієна: а) предмети гігієни: мило | зубні щітки та зубна паста б) Система очищення води: фільтр і насос для води Grifaid-Aquafilter-Family

Посуд для пиття та їжі (все з нержавіючої сталі): 2 x 10/15 літрові ємності для води (розбірні) | 3 шт. набору каструль | 5 x чашок | миски/тарілки | ложки | виделки | ножі | сервірувальні ложки»

⟨ Фільтрувальні пристрої бренду Grifaid також доступні окремо: у версії для сімей і невеликих груп з продуктивністю 2 літри на хвилину і у версії для шкіл, лікарень, ... з продуктивністю до 300 літрів на хвилину. ^[5] ⟩

⁵ <http://www.grifaid.org/filters>

5. *Schwerkraftfilter für den stationären Betrieb – Typ Rapidyn*

Neben der zuvor dargestellten Filterungseinrichtung, bei der das Wasser mittels Muskelkraft durch den Filter gepreßt wird, gibt es Vorrichtungen, bei denen der Druck des Schmutzwassers über dem Filter für den Durchfluß sorgt.



Bild 8: Beispiel für Filtervorrichtungen, die mit Schwerkraft arbeiten:
Filtervorrichtung Rapidyn der Firma Katadyn ◊ ◊ ◊ *Приклад фільтрувальних пристроїв, що працюють за принципом гравітації: Фільтрувальний пристрій Rapidyn від компанії Katadyn*

Zu beachten ist: Wenn auf dem oberen oder auf dem unteren Eimer der Deckel festsetzt, kommt der Durchfluß zu Erliegen. Grund: In den oberen Eimer kann keine Luft mehr nachströmen und aus dem unteren Eimer keine Luft entweichen.

Es erscheint schwierig bis unwahrscheinlich, die Filterungseinrichtung so betreiben zu können, daß ein Festsitzen der Deckel vermieden wird. Zumindest lastet auf den Deckel des unteren Eimers das Gewicht des oberen Eimers. Eine Abhilfe kann eine kleine Änderung an den Eimern schaffen, die in dem Text unter ^[6] unter der Überschrift „Änderungen zur Sicherstellung der Funktion“ beschrieben ist.

◊ ◊ ◊ Гравітаційний фільтр для стаціонарної експлуатації - тип Rapidyn

◊ ◊ ◊ Крім описаного вище фільтруючого пристрою, в якому вода проштовхується через фільтр за допомогою м'язової сили, існують пристрої, в яких потік забезпечується тиском брудної води над фільтром.)

◊ ◊ ◊ Зверніть увагу: якщо кришка застрягла на верхньому або нижньому відрі, потік припиняється. Причина: повітря більше не може надходити у верхній резервуар і не може виходити з нижнього резервуара.

Здається, важко або навіть неможливо експлуатувати фільтрувальний пристрій таким чином, щоб кришки не застрягли. Принаймні, вага верхнього відра тисне на кришку нижнього відра. Вирішенням проблеми може бути невелика модифікація відер, яка описана в тексті під ^[6] під заголовком «Зміни для забезпечення функції».)

⁶ https://www.w-w.info/u/pdf/u_h_wasser_01.pdf

DE	UA
----	----

Eigenschaften/Nutzung

- Filterart: 0,2-Mikrometer-Keramik-Tiefenfilter
- Wirksamkeit: „Beseitigt Bakterien, Protozoen, Zysten, Algen, Sporen, Sedimente und Partikel, die größer als 0,2 Mikrometer sind.“
- Durchflußrate: bis zu 4 Liter pro Stunde
- Filterlebensdauer: Bis zu 20 000 Liter, abhängig von der Wasserqualität.
- Wartung: Wenn der Durchfluß zurückgeht, muß der Filter ausgebaut werden und seine Oberfläche muß abgeschmirgelt werden. Anschließend ist zu prüfen, ob der Durchmesser des Filterrohres den Mindestwert noch einhält. Das dafür erforderliche Prüfmittel wird mitgeliefert.

Zu weiteren Einzelheiten des Filterungssystemes siehe den Anhang des Textes unter ^[6].

Für einen Ortswechsel ist die im Bild 8 gezeigte Ausführung nur bedingt geeignet, vor allem wenn sich Wasser in dem oberen Eimer befindet. So kann beispielsweise beim Tragen oder beim Transport in einem Fahrzeug die Wassermasse hin-und-herschwapen und dadurch Kräfte auf den oberen Eimer ausüben. Diese Kräfte belasten die Verbindung zwischen dem Boden des oberen Eimers und dem Deckel des unteren Eimers; siehe das folgende Bild 9.

⟨ Власливості/використання ⟩

- ⟨ Тип фільтра: Керамічний глибинний фільтр 0,2 мкм (очищується) ⟩
- Ефективність: «Усуває бактерії, найпростіші, цисти, водорості, спори, осад і частинки розміром більше 0,2 мкм.»
- Швидкість потоку: до 4 літрів на годину
- Ресурс фільтра: до 20 000 літрів, залежно від якості води
- Обслуговування: Якщо потік зменшується, фільтр необхідно зняти і відшліфувати його поверхню (Наждачний папір). Потім перевірте, чи відповідає діаметр фільтрувальної трубки мінімальному значенню. Необхідне випробувальне обладнання поставляється в комплекті.

Більш детальну інформацію про систему фільтрів можна знайти в додатку до тексту ^[6]

Конструкція, показана на малюнку *Bild 8*, лише умовно підходить для зміни місця розташування, особливо якщо у верхньому відрі є вода. Наприклад, під час перенесення або транспортування в транспортному засобі маса води може ковзати вперед-назад і, таким чином, чинити тиск на верхній ківш. Ці сили впливають на з'єднання між дном верхнього відра і кришкою нижнього відра; див. наступний малюнок *Bild 9.*⟩

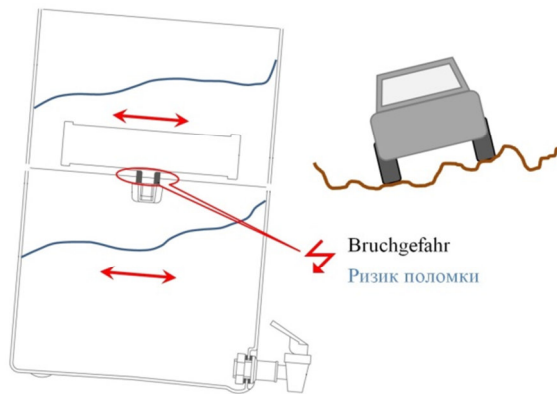


Bild 9:

In dem Boden des oberen Eimers könnte dadurch ein Riß entstehen, durch den schmutziges Wasser unbemerkt in den unteren Eimer gelangt. Das sollte vermieden werden! Dafür gibt es die im folgenden beschriebene Ausführung.

⟨ Це може призвести до появи тріщини на дні верхнього відра, через яку брудна вода може непомітно потрапити в нижнє відро. Цього слід уникати! Для цього є можливість, яка описана нижче. ⟩

6. Schwerkraftfilter für den halbstationären Betrieb – Typ Rapidyn (Roßlau)

⟨ Гравітаційний фільтр для напів-мобільної експлуатації – тип Rapidyn (Roßlau) ⟩

Die Ukrainehilfe Roßlau hat für das zuvor beschriebene Filterungssystem ein Transportgestell entwickelt, damit das Filterungssystem von einem Ort zu einem anderen bewegt werden kann, ohne dabei beschädigt zu werden. Das Transportgestell und seine Funktionen sind in dem Text unter ^[6] beschrieben.

⟨ Допомога Україні – Росслау розробила транспортну стійку для описаної вище фільтрувальної системи, щоб її можна було переміщати з одного місця на інше, не пошкоджуючи. Транспортна стійка та її функції описані в тексті ^[6]. ⟩



Bild 10: Filtervorrichtung Rapidyn der Firma Katadyn in einem Transportgestell der Ukrainehilfe Roßlau; in der Mitte mit ausgeklappten Beinen, rechts in einer Ausführung mit Rucksackriemen. ◇ ⟨ Фільтрувальний пристрій Rapidyn від Katadyn у транспортній рамі від Допомога Україні – Росслау; посередині зі складеними боковими панелями, праворуч - у версії з рюкзаками ремнями. ⟩

7. Der Wasserrucksack „PAUL“ für den halbstationären Betrieb



Bild 11

Der Wasserrucksack „PAUL“ ist eine kleine tragbare Membranfiltereinheit, die pro Tag mindestens 1200 Liter gereinigtes Wasser zur Verfügung stellen kann. Entwickelt wurde der Wasserrucksack von Prof.-Dr. Franz Bernd Frechen an der Universität Kassel.

〈 Водний рюкзак «PAUL» для напів-мобільної використання 〉

〈 Водний рюкзак «PAUL» - це невелика портативна мембранна фільтрувальна установка, яка може забезпечити щонайменше 1200 літрів очищеної води на добу. Водний рюкзак був розроблений професором, доктором Францом Берндом Фрехеном в Університеті Касселя. 〉

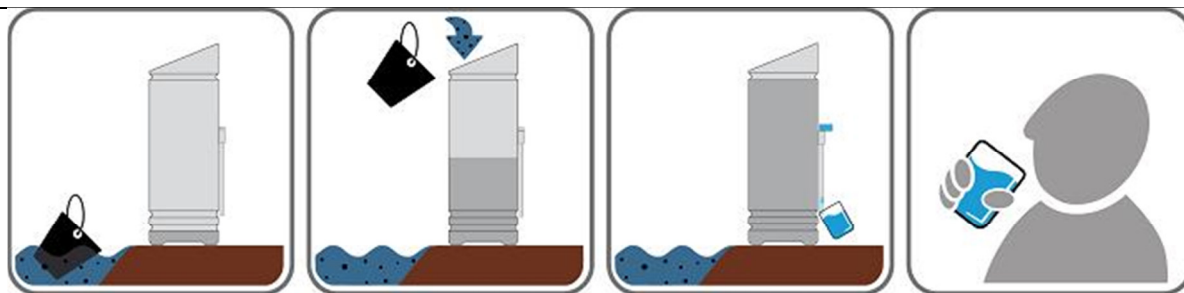


Bild 12

Eigenschaften/Nutzung

- Filterart: 0,04-Mikrometer-Membranfilter
- Wirksamkeit: „Filtert 99,99 % der Bakterien und Krankheitserreger heraus“
- Durchflußrate: $\geq 1\ 200$ Liter pro Tag
- Wartung: Die vom Filter zurückgehaltenen Partikel sinken auf den Boden, von wo sie von Zeit zu Zeit entfernt werden müssen. Dies erfolgt über eine Ausflußöffnung.

Erfahrungen

- Bisher wurden über 4200 Einheiten in 91 Staaten geliefert. Die Erfahrung zeigt, daß der erreichte Durchfluß bei 2 000 bis 5 000 Litern pro Tag liegt; auch nach

〈 Властивості/використання 〉

- 〈 Тип фільтра: мембранний фільтр 0,04 мкм
- Ефективність: «Відфільтровує 99,99 % бактерій та патогенних мікроорганізмів».
- Швидкість потоку: $\geq 1\ 200$ літрів на добу
- Обслуговування: Частинки, що затримуються фільтром, опускаються на дно, звідки їх необхідно час від часу видаляти. Це робиться через випускний отвір. 〉

〈 Досвід 〉

- 〈 На сьогоднішній день понад 4200 установок було поставлено в 91 країну світу. Досвід показує, що досягнутий потік становить від 2 000

mehreren Jahren.

- Bis 24. Februar 2023 gelangten 565 Einheiten in die Ukraine ^[7]. Zu den Erfahrungen, die dort mit dem Produkt gemacht wurden, ist der Ukrainehilfe Roßlau derzeit nichts bekannt.

до 5 000 літрів на день; навіть через кілька років.

- Станом на 24 лютого 2023 року в Україну було доставлено 565 одиниць ^[7]. Наразі Українська допомога Рослау нічого не знає про досвід використання цього продукту в Україні. >

8. Der Wasserrucksack „PAUL“ für den stationären Betrieb

Aus dem Wasserrucksack „Paul“ kann auch eine stationäre Anlage gebaut werden, beispielsweise mit Zufuhr des Rohwassers über eine solarbetriebene Pumpe.

«Водний рюкзак «PAUL» для стаціонарної експлуатації»

«Водний рюкзак «PAUL» також може бути використаний для створення стаціонарної системи, наприклад, з насосом на сонячних батареях для подачі сирі води.»

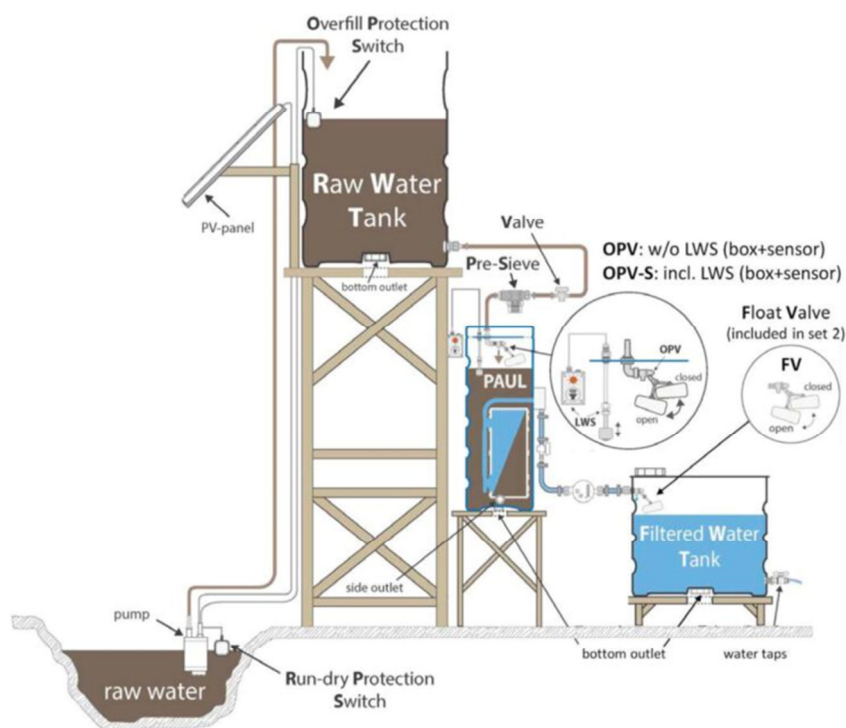


Bild 13

⁷ http://waterbackpack.org/download/F0_PAUL_distribution.pdf, 2023-07-30

9. Stationäre Großanlagen

〈 Стаціонарні великомасштабні установки 〉



Bild 14

Weitere Techniken und Produkte

Mit Sicherheit gibt es weitere Techniken und Produkte. Hinweise können gerne an die auf Seite 21 genannte Kontaktperson gegeben werden.

〈 Інші методи та продукти 〉

〈 Безумовно, існують й інші методи та продукти. Контактна особа, вказана на сторінці 21, відкрита для пропозицій. 〉

Bildnachweis

〈 Джерела зображень 〉

- Bild 1: <https://www.swissinfo.ch/ger/seebeben--mit-sonne-zu-sauberem-trinkwasser/4286762>
- Bild 2, Bild 3: Christoph Mordziol
- Bild 4: Aus mehreren Bildern der Firma Katadyn zusammengesetzt. ◇ 〈 Складена з кількох зображень компанії Katadyn. 〉
- Bild 5: Christoph Mordziol
- Bild 6: https://www.youtube.com/watch?v=e42PAQ49_JU
- Bild 7: <https://watersurvivalbox.ch/water-survival-box/>
- Bild 8: Firma Katadyn ◇ 〈 компанії Katadyn 〉
- Bild 9, Bild 10: Christoph Mordziol
- Bild 11: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:PAUL_carried.gif?uselang=de
- Bild 12: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pictograms_PAUL.jpg
- Bild 13: http://waterbackpack.org/?page_id=75
- Bild 14: <https://www.drk-hanau.de/start/angebote/erste-hilfe-und-rettung/trinkwasseraufbereitung.html>

Kontakt Daten

Christoph Mordziol (Ukrainehilfe Roßlau) ◇ ‹ **Допомога Україні – Росслау** ›;
cmo@woerterfinden.de

Neben Deutsch verstehe ich auch Englisch, Esperanto, Portugiesisch, etwas Französisch und etwas Spanisch. Ukrainische Texte lasse ich mir von dem Programm <https://www.deepl.com> übersetzen.

‹ Контактні дані ›

‹ Окрім німецької, я також розумію англійську, есперанто, португальську, трохи французьку та трохи іспанську. Маю українські тексти, перекладені програмою <https://www.deepl.com>. ›

(Datei „u_h_wasser-02_v02.1-EE.docx“)