

Aufbereitung von Brauchwässern, Nährlösungen und Regenwasser im Gemüsebau

April 2010

Autoren

Werner E. Heller



Abb.1: Pilotanlage zur Aufbereitung von Regenwasser (Sandfilter) und Brauchwässern (Schilfklärbetten) im Versuch von VSP und ACW

Impressum

Herausgeber:

Extension Gemüsebau
Forschungsanstalt Agroscope
Changins-Wädenswil ACW,
8820 Wädenswil

www.agroscope.ch
© 2010, ACW

Fotos

W. E. Heller

Das Rezyklieren von Nährlösungen, die Verwendung von Regenwasser im Anbau oder die Wiederverwertung von Brauchwasser in Verarbeitungsbetrieben kann zur Verbreitung von Krankheiten führen. Die Aufbereitung des Wassers ist von grossem Vorteil. Eine günstige und relativ einfache Methode zur Wasserreinigung ist der Langsamsandfilter. Mit Schwebstoffen belastetes Wasser muss allerdings vorher noch auf andere Weise gereinigt werden, zum Beispiel in einer Pflanzenkläranlage.

Langsam- oder Biofiltration

Die Langsam- oder Biofiltration, ein über 200 Jahre altes Verfahren zur Wasserreinigung, wurde Ende der 80er Jahre an der For-

schungsanstalt Geisenheim im Gartenbau erstmals mit Erfolg eingesetzt.

Professor Wohanka schildert das Funktionsprinzip folgendermassen: Das zu reinigende Wasser sickert sehr langsam durch ein Filterbett aus feinem Sand. Nach kurzer Zeit entsteht eine so genannte Schmutzdecke auf der Oberfläche des Filterbettes. Diese besteht aus organischem und anorganischem Material und ist dicht besiedelt mit den verschiedensten Mikroorganismen. Der Reinigungseffekt beruht einerseits auf mechanischen Siebeffekten und physikalisch-chemischen Prozessen. Daneben spielen vor allem biologische Vorgänge eine bedeutende Rolle. Die Mikroorganismen in der Schmutzdecke, aber auch in tieferen Schichten des Filters bauen alle organischen Partikel inklusive der Krankheitserreger ab.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches
Volkswirtschaftsdepartement EVD
Forschungsanstalt
Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Dieser Prozess funktioniert allerdings nur, wenn die Fließgeschwindigkeit genügend langsam ist, zwischen 10 und 30 cm pro Stunde. Die Durchlaufkapazität eines Filters hängt daher in erster Linie von seiner Oberfläche ab. In einer Reihe von Versuchen an der Forschungsanstalt Geisenheim konnte eine absolut sichere Wirkung gegen *Phytophthora*-Arten festgestellt werden. Daneben waren auch die Wirkungsgrade gegen Pilze mit sehr kleinen Sporen (z. B. *Fusarium*) und Bakterien sehr hoch.

Ein Projekt der damaligen Forschungsanstalt Wädenswil (heute: ACW) und des Verbands Schweizer Pilzproduzenten (VSP) untersuchte die technischen und finanziellen Möglichkeiten zur Verwendung von Regenwasser anstatt Leitungswasser zur Bewässerung von Speisepilzkulturen. Das Regenwasser wurde vorgängig über einen Langsandsandfilter gereinigt (vgl. Abb. 2). Die Reinigungsleistung des Filters war sehr gut. Es konnten keine pathogenen Pilze mehr nachgewiesen werden und im Anbauversuch wurden auch keine signifikanten Unterschiede zur Bewässerung mit Leitungswasser gefunden. Die Resultate lassen sich auch auf den Gemüsebau übertragen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass eine Aufbereitung von Regenwasser zur Bewässerung mit Hilfe des Biofiltrationsverfahren mit verhältnismässig geringen Investitionen verbunden und deshalb ökonomisch vertretbar ist

Pflanzenkläranlage

Mit der Hygienisierung von Nährlösungen in der Chicorée-Treiberei und der Brauchwasser-Aufbereitung in Verarbeitungsbetrieben wäre ein Langsandsandfilter überfordert, weil die im Wasser enthaltenen Schwebstoffe den Filter relativ bald verstopfen würden. Eine Vorklärung ist hier unbedingt nötig.

Im Rahmen des oben genannten Projektes wurde eine kleine Pflanzenkläranlage mit einem Absetzbecken und einem bepflanzt Bodenfilter aufgebaut (Abb. 1). Eine Wasseranalyse nach chemischen und biologischen Kriterien überprüfte die Reinigungsleistung. Am Anfang des Reinigungsprozesses steht eine mechanische Vorreinigung, die die Feststoffe aus dem Abwasser entfernt. Dies geschieht in einem Absetzbecken. Die biologische Hauptreinigung erfolgt in einem Pflanzenbeet, das mit Schilf bewachsen ist. Verschiedene komplexe Prozesse, an denen die Wurzeln der Schilfpflanzen, Mikroorganismen und die Bodenmatrix beteiligt sind, führen zu einer weitgehenden Hygienisierung des Brauchwassers. Wird ein Sandsandlangsamfilter nachgeschaltet, können auch die hygienischen Anforderungen an Giesswasser erreicht werden.

Der Bau einer Pflanzenkläranlage bedingt grössere Investitionen und macht sich nur langfristig bezahlt. Da jedoch mit steigenden Wasserpreisen zu rechnen ist, kann sich diese Investition trotzdem lohnen. Die Lebenserwartung einer Pflanzenkläranlage hängt von der Wartung ab und kann 25 und mehr Jahre betragen (Quelle: www.bicon-ag.com).

Literatur

- <http://www.campus-geisenheim.de/fileadmin/Forschungsanstalt/Phytomedizin/wohanka/slowfiltrhandout.pdf>
<http://www.campus-geisenheim.de/fileadmin/Forschungsanstalt/Phytomedizin/wohanka/LangsamfilterKurzform.pdf>
 American Water Works Association. 1993. Tech Brief. A national drinking water clearinghouse fact sheet. Slow Sand Filtration
 Bahlo K., Wach G. 1992. Naturnahe Abwasserreinigung. Planung und Bau von Pflanzenkläranlagen. 1. Auflage. Staufen bei Freiburg: Ökobuch-Verlag
 Collins M.R. 1998. Assessing slow sand filtration and proven modifications. Small Systems Water Treatment Technologies: State of the Art Workshop. NEWWA Joint Regional Operations Conference and Exhibition. Marlborough, Massachusetts
 Friedel S., Wohanka W., Molitor H.D. 1991. Erica: Phytophthora in Fließrinnen bekämpfen – Langsandsandfilter eine wirksame Methode. Gärtnerbörse + Gartenwelt (1991) 69-72
 Geller G., Höner G. 2003. Anwenderhandbuch Pflanzenkläranlagen. Praktisches Qualitätsmanagement bei Planung, Bau und Betrieb. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2003
 Jau M. 2003. Projekt Einsatz von Regenwasser in der Produktion von Speisepilzen. Verband Schweizer Pilzproduzenten VSP und Eidg. Forschungsanstalt Wädenswil FAW 12.12.2003
 Radloff H. 1994. Vom Rieselfeld zur Pflanzenkläranlage. Wasserreinigung durch Pflanzen. Zentralverband Gartenbau, 53175 Bonn. Verlag Förderungsgesellschaft Gartenbau (ZVG), 53175 Bonn
 Gallagher D., McArthur K., Rust M. 1996. Slow Sand Filtration. Water Treatment Primer. Civil Engineering Dept., Virginia Tech
 Schmid M., Züst B. Dr. 1995. Informationen und Tipps zu naturnahen Kläranlagen. Zentrum für angewandte Ökologie Schattweid, 6114 Steinhuserberg
 Van Os E.A., Wohanka W., Bruins M., Seidel R. 2000. Slow filtration: A technique to minimise the risks of spreading root-infecting pathogens in closed hydroponic systems. Proceedings of the International Symp. On Protected Cultivation in Mild Winter Climates: Current trends for sustainable techniques, Cartagena, Spain
 Wohanka W., Helle M. 1997. Suitability of various filter media for slow sand filtration. Proceedings of the 9th International Congress on Soil less Culture, St. Helier, Jersey

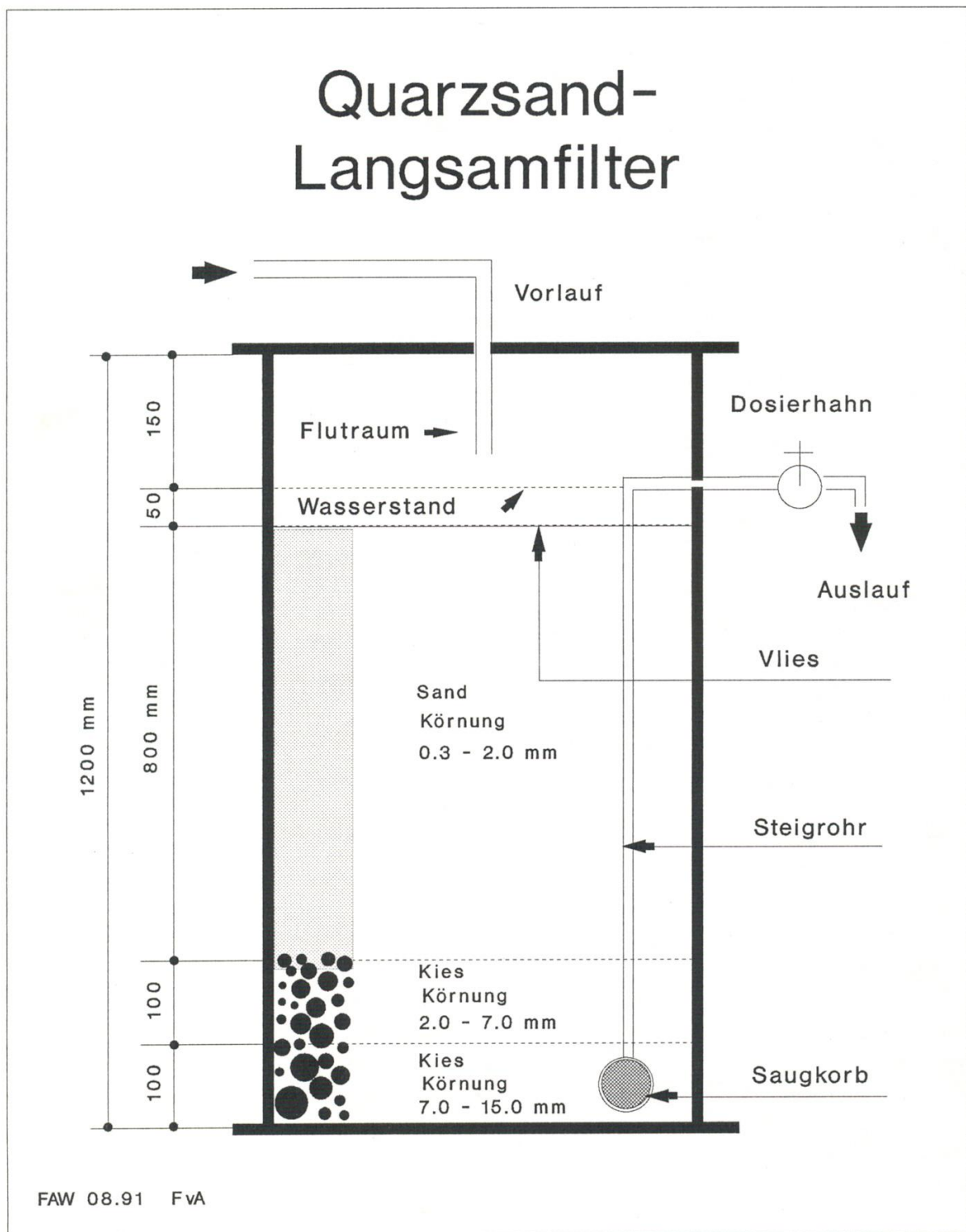


Abbildung 2: Aufbau eines Sand-Langsamfilters (F. von Allmen, ACW)