



Rias Stalder

Student	Rias Stalder
Examinator	Prof. Dr. Michael Burkhardt
Themengebiet	Wasseraufbereitung

## GDM-Haushaltsanlage: Konzeptionierung, Bau und Inbetriebnahme

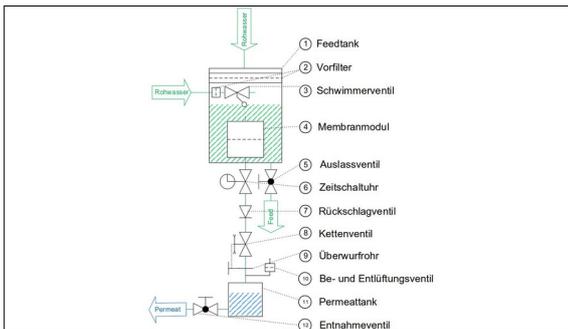


Abbildung 1: Verfahrensflussbild der konzipierten GDM-Haushaltsanlage



Abbildung 2: Realisierte GDM-Haushaltsanlage mit Vorlagebehälter und umfunktioniertem Kochtopf als Permeattank

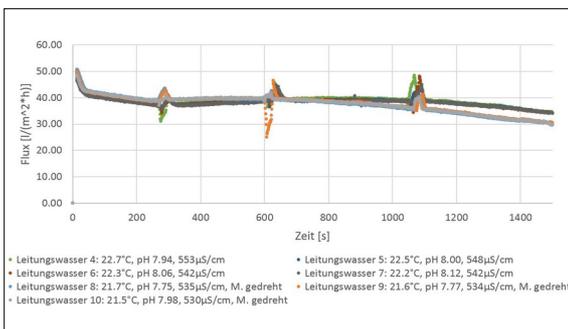


Abbildung 3: Wasserfluss, berechnet aus dem Volumenstrom mit Leitungswasser bei 22 °C, pH 8 und 540 µS/cm

**Einleitung:** Der Mensch ist auf sauberes Trinkwasser angewiesen. Das dazu verwendete Rohwasser aus Oberflächen-, Grund- oder Quellwasser liegt oft anthropogen beeinflusst nicht in einem ausreichend hygienischen Zustand vor und muss aufbereitet werden. Durch den Einsatz chemischer Oxidationsmittel (z.B. Chlor) zur Trinkwasseraufbereitung entstehen toxische und kanzerogene Substanzen, die für Mensch und Umwelt schädlich sind. Alternativ kann dezentral, energieautark und kostengünstig mit Membranverfahren Rohwasser aufbereitet werden. Ziel dieser Semesterarbeit war, eine Trinkwasseraufbereitungsanlage für den lokalen, unabhängigen Gebrauch bei geringen Kosten unter der Verwendung von gravitationsgetriebener Ultrafiltrationsmembrantechnik (GDM) zu entwerfen, die GDM-Pilotanlage zu bauen und in Betrieb zu nehmen.

**Ergebnis:** Die konzipierte Trinkwasseraufbereitungsanlage ist als Schema in Abbildung 1 ersichtlich. Die realisierte Pilotanlage (Abbildung 2) besteht aus einem runden Vorlagebehälter aus Kunststoff mit integriertem Membranmodul und einem metallischen Permeattank. Vorlage- und Permeattank sind durch eine Kupplung voneinander trennbar. Der Permeattank ist hygienischer Trinkwasserspeicher und -transportmittel zugleich. Die GDM-Haushaltsanlage ist modular, robust und funktionstüchtig aufgebaut.

Der mit deionisiertem Wasser und Leitungswasser ermittelte Fluss (Abbildung 3) liegt bei 8.4 mbar Druck ohne Deckschicht auf der Membranoberfläche zwischen 38 und 42 l/(m² h) bei 22 °C. Dies ergibt maximal 3500 Liter aufbereitetes Trinkwasser pro Anlage und Tag.

Zu prüfen ist der Einfluss der Deckschicht auf die Flussstabilisierung für verschiedene Rohwässer. Die Deckschicht führt in der Regel zu einer Leistungsabnahme um 90 bis 99%, sodass theoretisch 35 bis 350 l hygienisiertes Trinkwasser pro Tag hergestellt werden können.

**Fazit:** Das entwickelte Konzept differenziert sich deutlich zu anderen Produkten auf dem Markt durch den mittels Abkochen desinfizierbaren und mobilen Permeattank. Der Schutz vor Verkeimung der Anlage wird mit der konzeptionell entwickelten Verbindung zwischen Feed- und Permeattank mit berührungsfreiem Übergang des Trinkwassers, bakteriziden Oberflächen und möglicher UV-Desinfektion optimal verbessert. Zusammen mit der GDM-Membrantechnologie führt dies zu einem langlebigen, wartungsarmen und kostengünstigen Produkt. Die Messung des Volumenstroms hat mit der Erwartung übereingestimmt. Sobald das UF-Membranmodul nicht mehr vollständig mit Wasser bedeckt war, entsprachen die Messungen nur noch teilweise den Erwartungen. Es wird vermutet, dass ein Siphon-Effekt auftritt, der durch tiefere Anordnung des Auslasses behoben werden kann.

Mit dieser Arbeit liegt ein vielversprechendes Konzept für eine Trinkwasseraufbereitungsanlage vor. Um ein praxistaugliches Produkt zu erstellen, sollten Feldtests und weiterführende Messungen (z.B. bakterieller Rückhalt) mit der Pilotanlage durchgeführt werden.