

Gießela



Automatische Balkonbewässerung für
optimalen Ertrag

Inhaltsverzeichnis

1 Überblick	3
1.1 Systeme	3
2 Funktion	4
2.1 Gießen starten	4
2.2 Randbedingungen	4
3 Web-Interface und Bedienung	5
3.1 Aufbau Webinterface	5
3.2 Einstellungen	5
3.2.1 Automatikmodus	5
3.2.2 Wasser nachfüllen	6
4 Aufbau GießBox	7
4.1 Pumpe	7
4.2 Tropfsystem	7
4.3 RaspberryPI Zero	7
4.4 Platine	7
5 Tests	8
5.1 Aufbau	8
5.2 Ergebnis	9
6 Echte Bilder	10

1 Überblick

1.1 Systeme

Das Gießsystem besteht aus folgenden Subsystemen:

- 30l Wasserkanister
- grüne Gießbox mit Pumpe und Elektronik
- Tropfen-Gießsystem
- Webserver zur Steuerung per Website und E-Mail

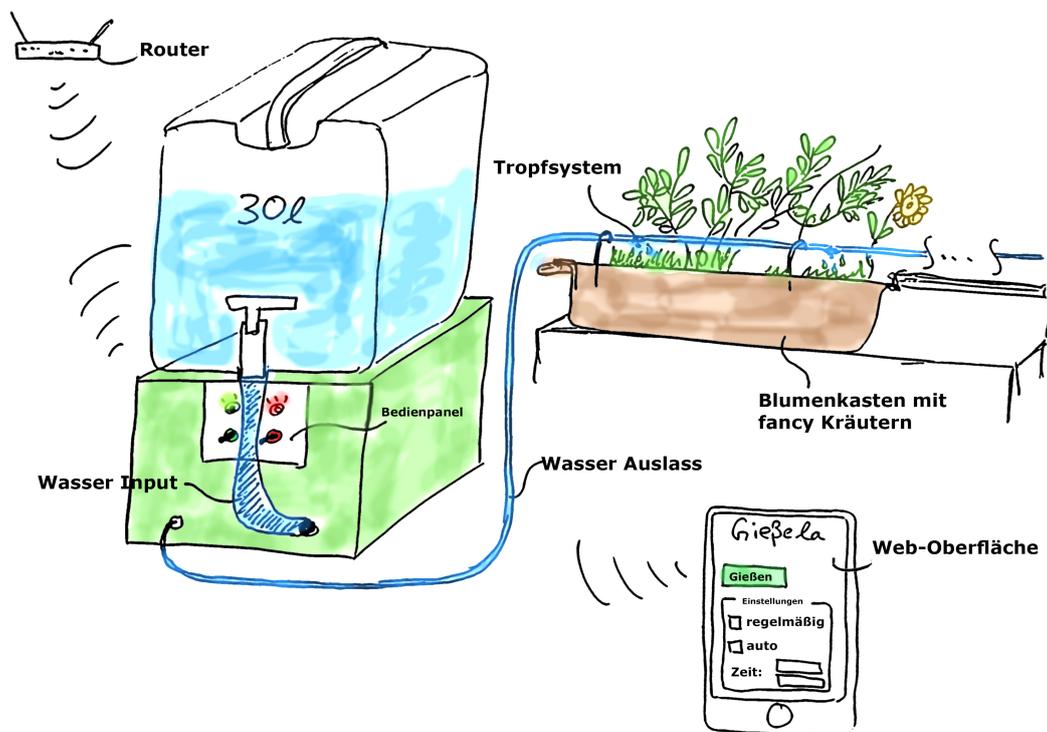


Abbildung 1.1: Gießsystem

2 Funktion

Bei starker beruflicher Auslastung der Teilzeitgärtnerin (z.B. Ärztin), kann das Gießsystem dabei helfen die Blumen trotzdem feucht und frisch zu halten. Folgende Funktionen sind integriert um den Alltag zu erleichtern:

2.1 Gießen starten

1. Gießen auf E-Mail-Befehl an die Mailadresse: gieselagreter21@gmail.com
2. Steuerung per Website aus dem Heimnetzwerk
3. Sofort-Start per grünem Knopf an der Box

Option 1 ist für das Veranlassen des Gießens von außerhalb der Wohnung gedacht. Schickt man eine e-Mail mit definiertem Format an die Adresse, wird Gießen veranlasst. Durch diese Option wird sichergestellt, dass von überall auf der Welt der Gießvorgang gestartet werden kann und die Pflanzen stets vor dem Verdursten bewahrt werden können. Natürlich reagiert das System nur auf eingetragene Absender, damit Missbrauch oder versehentliches Auslösen ausgeschlossen werden kann.

Option 2 zielt auf die Benutzung von zu Hause aus ab. Die Weboberfläche kann aufgerufen werden, sobald man mit seinem Endgerät mit dem heimischen W-Lan Netzwerk verbunden ist. Hier können auch die Einstellungen zum automatischen Gießen festgelegt werden. Es kann zu bestimmten Uhrzeiten oder, in mittelferner Zukunft, nach Wetterbericht gegossen werden.

Option 3 ist für das schnelle Auslösen des Gießvorgangs gedacht, wenn man gerade auf dem Balkon steht und dabei bemerkt, dass die Pflanzen sehr sehr trocken geworden sind.

2.2 Randbedingungen

Alle Optionen veranlassen ein maximal 30 minütiges Laufen der Pumpe. Diese ist nur für einen Dauerlauf von max. 30 Minuten ausgelegt. Danach braucht sie etwas Pause. In dieser halben Stunde wird (hoffentlich :) 1-2 Liter Wasser pro Blumentopf verteilt. Dies entspricht ca. der Gießmenge von 1-2 gefüllten Glaskaraffen pro Blumentopf im aktuellen manuellen Gieß-Setting.

Bei 5 Blumenkästen, zweimal Gießen pro Tag und 1l pro Blumenkasten und Gießen braucht das System pro Tag 10l Wasser. Mit dem 30l Reservoir kann das System also 3 Tage ohne auffüllen arbeiten.

3 Web-Interface und Bedienung

3.1 Aufbau Webinterface

Momentan ist das Webinterface noch im Aufbau. Es sind noch nicht alle weiter unten beschriebenen Funktionen sichtbar. Es sieht so aus:

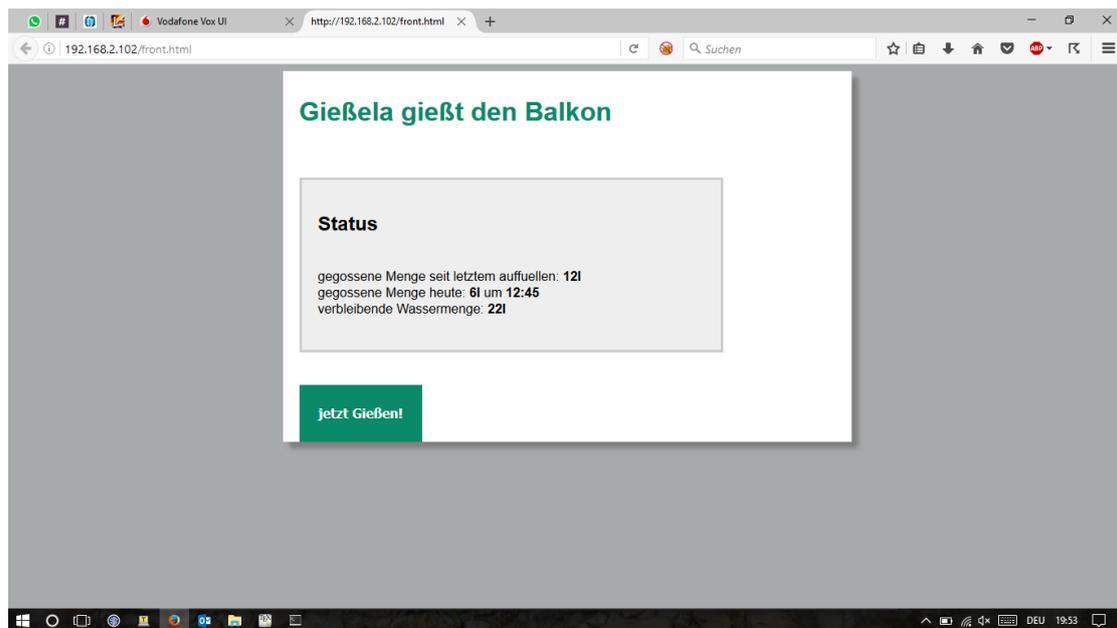


Abbildung 3.1: Webinterface in der vor Weihnachtsversion

3.2 Einstellungen

Im Webinterface können alle Einstellungen zum Gießsystem gemacht werden:

3.2.1 Automatikmodus

Um den Balkon automatisch zu bewässern, stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

1. x-mal täglich x-Minuten / x-Liter gießen
2. Zukunft: je nach Wetterbericht mehr oder weniger

In Modus 1 kann angegeben werden wie oft täglich gegossen werden soll. Zusätzlich kann die Wassermenge pro Tropfer (oder pro Kasten, mal sehen :) angegeben werden. Jeder Gießvorgang kann zu einer bestimmten Zeit ausgeführt werden. z.B.

- 7:00 Uhr 1 Liter (Tropfmenge pro Kasten)
- 14:00 0.5 Liter
- 18:00 1 Liter

Zur Sicherheit ist das Gießen nur im Abstand von 3h möglich. Weiterhin kann nur eine bestimmte Anzahl an Gießvorgängen pro Tag vorgenommen werden. Diese Sicherheitsfunktionen werden durch das Pumpensteuerprogramm gewährleistet.

3.2.2 Wasser nachfüllen

Um den Wassertank aufzufüllen, kann er vom System abgekoppelt werden. Dabei muss der Gardena-Adapter, der näher am Kanister liegt, geöffnet werden. Nur dieser hat einen Wasserstop! Durch den Wasserstop kann man den Kanister gemütlich zum Bad und zurück tragen. Der eigentliche Hahn kann immer auf „On“ geschaltet bleiben.

Da der Wasserstand im Behälter nicht gemessen wird, kann er nur mithilfe der Betriebszeit der Pumpe abgeschätzt werden. Wenn der Kanister aufgefüllt wurde, muss dem System dies mitgeteilt werden. Entweder man drückt den roten Knopf an der Box (bietet sich an, da man den aufgefüllten Kanister sowieso anschließen muss) oder man resettet den Wasserzähler im Webinterface. Zusätzlich kann im Webinterface auch ein halbvoller Kanister angegeben werden.

4 Aufbau GießBox

Spazl du musst diese Abschnitte nicht sooo beachten, dient auch für mich als Doku :)

4.1 Pumpe

Die verbaute Pumpe „Barwig 02“ erzeugt den Arbeitsdruck von ca. 1bar für das Tropfsystem. Die Pumpe darf max. 30 Minuten am Stück laufen.

Specifications:

- 1bar Druck
- 12V Betriebsspannung
- 2,8A - 3,2A
- 1200l/h

4.2 Tropfsystem

Das Tropfsystem wird über einen „normalen“ Gardena-Adapter an die Pumpe angeschlossen. Specifications:

- Schlauchdurchmesser: 4mm
- 2 Tropfpunkte pro Kasten
- In-die-Erde-Piekser, an denen der Schlauch befestigt wird.

4.3 RaspberryPI Zero

Der verbaute raspberry pi ist ein sehr kleiner Linux-Computer. Auf ihm läuft der Webserver sowie das Programm zur Steuerung der Pumpe. Nach einem Neustart des Systems dauert es ungefähr 90s bis der Raspberry pi wieder im Netzwerk angemeldet ist und damit betriebsbereit ist.

4.4 Platine

Auf der Platine sind die einzelnen Komponenten des Systems verschaltet. Die Pumpe ist per MOSFET an den GPIO-Ausgang 15 des RpiZ angeschlossen. Die Taster sollten mit eingeschaltetem pulldown Widerstand betrieben werden. Die beiden Status-LEDs sind ebenfalls per MOSFET angeschlossen, da ansonsten der maximale GPIO-Strom von 50mA leicht überschritten wird.

5 Tests

5.1 Aufbau



Abbildung 5.1: Aufbau Badewannentest

Für den Testaufbau wurde der 10m lange Schlauch an die Pumpe angeschlossen. Am Ende war ein Tropfer befestigt. 10 Minuten lang wurden Messwerte aufgenommen, in unregelmäßigen Abständen. Folgendes haben Badewannentests ergeben:

5.2 Ergebnis

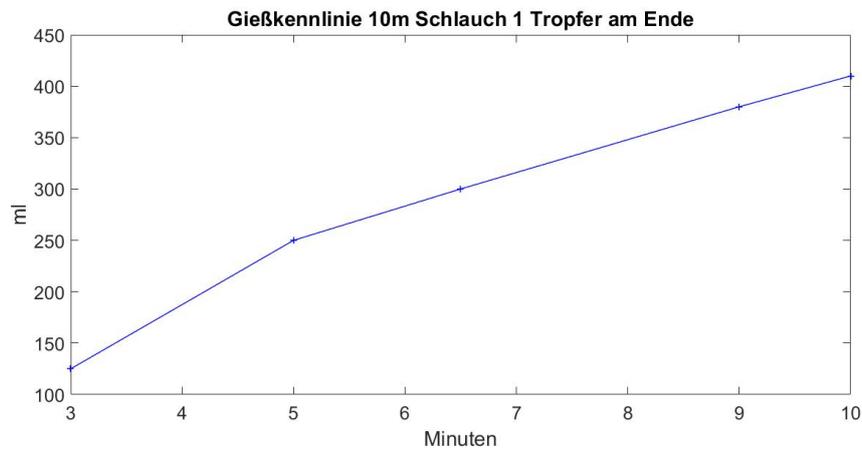


Abbildung 5.2: Kennlinie Wassermenge

Minuten	Wassermenge
3	0.125ml
5	0.25ml
6.5	300ml
9	380ml
10	410ml

Ich hoffe, dass sich die Wassermenge in etwa ähnlich verhält, wenn 10 Tropfer installiert sind. Die Pumpe leistet deutlich mehr, als bei einem Tropfer herauskommt. Dadurch bleibt der Druck hoffentlich annähernd gleich. Die Menge pro Tropfer wird vielleicht ein wenig weniger, aber das ist immer noch ausreichend. Im Test wurde der Druck auch durch den Widerstand des 10m Schlauch schon etwas gesenkt. Im echten Aufbau fällt der dann weg.

Möchte man pro Gießen ca. 1l Wasser pro Kasten, reicht es, nach aktuellem Test, die Pumpe ca. 10-15 Minuten laufen zu lassen.

6 Echte Bilder



(a) Front



(b) Bedienpanel



(c) Rückseite