


RainPi Kurzbeschreibung

Hubert Högl, 2026-03-09

<https://hhoegl.de/rainpi.html>

 rainpi@hhoegl.de

Inhalt

1. Die RainPi Box	2
2. Web Anwendung	3
3. Handsteuerung	6
4. Technische Details	7
5. Weitere Informationen	11

Übersicht

RainPi ist eine Gerät das zur Steuerung der Beregnung von Tennisplätzen entwickelt wurde. Es wird davon ausgegangen, dass die Aktivierung der Beregnung über bereits vorhandene Magnetventile mit 24 V Wechsel- oder Gleichspannung erfolgt. Das Bedienkonzept der Steuerung sieht drei Anwendungsfälle vor, (1) Auslösen der Beregnung manuell vor dem Spiel, (2) Funktionen die nur der Platzwart durchführen kann, (3) die Handsteuerung. Die *Beregnung vor dem Spiel* erfolgt durch Drücken einer Taste auf dem Gerät. Der gewählte Platz wird daraufhin für eine konfigurierbare Zeit, typisch 5 Minuten, beregnet. Die *Platzwart-Funktionen* sind in einer Web-Anwendung vom PC oder Smartphone aus verfügbar. RainPi kann dazu einen WiFi Access Point öffnen. Sollte die Tennisanlage über ein eigenes WiFi Netzwerk verfügen, kann RainPi auch als Netzwerkgerät in dieses Netzwerk aufgenommen werden. Die *Handsteuerung* ist durch Öffnen des Deckel der Steuerung zu erreichen. Im Inneren des Geräts sind Schalter für jeden Platz, mit denen die Beregnung (a) dauerhaft aus, (b) dauerhaft ein, und (c) auf Automatik-Betrieb geschaltet werden kann. Im Automatik-Betrieb werden die Ausgänge über die Steuerung geschaltet. Optional kann RainPi auch aus der Ferne über das Internet gesteuert werden (ohne Cloud Lock-In!).

1. Die RainPi Box

Abbildung 1 zeigt die RainPi Box. Die Bedienung ist bewusst einfach gehalten. Es gibt im Wesentlichen für jeden Platz („Zone“) eine Taste („Zonen-Taste“, gelb) und eine Leuchtdiode („Zonen-LED“, gelb) unter den Tasten. Ganz links sieht man eine separate Leuchtdiode, dies ist die *Status-LED*. Die Status-LED zeigt durch unterschiedliche Farben (grün, gelb, rot) und Blink-Modi den Betriebszustand des Geräts an. Auf der Abbildung fehlt noch die Beschriftung über jeder Zonen-Taste, dies ist in der Regel eine Zahl 1, 2, 3, ...

Durch Drücken einer Zonen-Taste wird die Beregnung des entsprechenden Platzes aktiviert. Die Zonen-LED leuchtet dann. Die Beregnung endet automatisch nach einer voreingestellten Zeit (typisch 5 Minuten) oder wenn die Zonen-Taste erneut gedrückt wird.



Abbildung 1: RainPi Gehäuse

Die RainPi Box kann *maximal acht Plätze* ansteuern. In der Regel wird man die Anzahl Zonen-Tasten und Zonen-LEDs an die Tennisanlage anpassen, d.h. bei einer Anlage mit 7 Plätzen baut man auch nur 7 Tasten und 7 LEDs ein. Siehe Abschnitt 4 was man bei mehr als acht Plätzen tun kann.

Die aktuelle RainPi Auslegung erlaubt die Beregnung von *einem* Platz zu einem Zeitpunkt. Es ist also aktuell nicht möglich, zwei oder mehr Plätze *gleichzeitig* zu beregnen. Rein technisch wäre das durchaus möglich, wenn die hydraulische Installation der Plätze dafür ausgelegt wäre. Oft wird aber nur eine Wasserpumpe für mehrere Plätze verwendet, so dass der Wasserdruck bei gleichzeitiger Beregnung stark nachlässt.

Auf der Unterseite der Box (siehe Abbildung 2) sieht man von links nach rechts das 220 V Netzkabel, das Anschlusskabel für die Magnetventile und ganz rechts

den Ein/Aus Taster. Über den Taster kann das Gerät eingeschaltet („hochgefahren“) und ausgeschaltet („heruntergefahren“) werden.



Abbildung 2: Unterseite des RainPi Gehäuse

2. Web Anwendung

Die Funktionen für den Platzwart sind in einer Web-Anwendung erreichbar. Diese Anwendung läuft auf dem RainPi Steuerungsrechner (Raspberry Pi). Die gezeigten Bilder gehen von einer RainPi Steuerung aus, die für sieben Plätze konfiguriert ist.

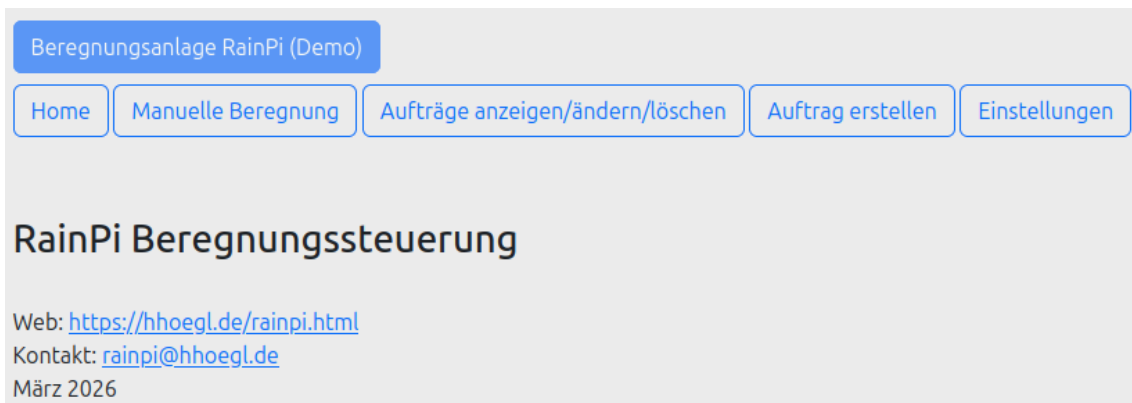


Abbildung 3: Startseite der Web-Anwendung

Die Funktionen der Web Anwendung sind:

- Manuelle Beregnung

Diese Funktion ist identisch mit dem Drücken eines Zonen-Tasters an der RainPi Box.

Manuelle Berechnung



☑ Identisch mit der Bedienung über Taster am Schaltschrank

- Berechnungszeit 5 Minute(n)
- Nur immer ein Platz möglich
- Vorzeitiger Abbruch durch erneutes Drücken

Abbildung 4: Manuelle Berechnung wie über Zonen-Tasten

- Auftrag erstellen

Ein Berechnungs-Auftrag, auch „Berechnungs-Job“ genannt, ist eine *automatische Berechnung* von einem oder mehreren Plätzen. Es sind folgende Angaben möglich:

- ▶ Datum und Uhrzeit wann die automatische Berechnung beginnen soll.
- ▶ Die Plätze die beregnet werden sollen.
- ▶ Die Zeitdauer die jeder Platz beregnet werden soll.
- ▶ Einmalige Ausführung oder tägliche Wiederholung.
- ▶ An welchen Wochentagen die Ausführung erfolgen soll.
- ▶ Auftrag aktiv oder inaktiv schalten. Ein inaktiver Auftrag wird nicht ausgeführt und wartet bis er wieder aktiv geschaltet wird.
- ▶ Ausnahmetage festlegen, an denen nicht beregnet werden soll.

- Aufträge anzeigen/ändern/löschen

Hier können bestehende Aufträge bearbeitet werden.

Auftrag 1

1	2	3	4	5	6	7
17 2026-03-18			🕒 23:00			
15 Min		↻		✅		
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So

abbrechen ändern löschen

Abbildung 5: Ein Auftrag

Dieser Auftrag würde ab dem 18. März 2026 um 23:00 Uhr starten. Er berechnet alle sieben Plätze für 15 Minuten. Der Auftrag ist aktiv (✓), er wird jeden Tag wiederholt (↻) und er findet an jedem Wochentag statt. Es gibt keine Ausnahmetage.

Alle Einstellungen des Auftrags lassen sich in diesem Menüpunkt ändern. Die folgende Abb. zeigt den gleichen Auftrag der nun inaktiv ist:

1	2	3	4	5	6	7
17		2026-03-18		23:00		
15 Min		↻		-		
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So

abbrechen ändern löschen

Abbildung 6: Inaktiver Auftrag, wird nicht ausgeführt

- Einstellungen

Hier lassen sich bestimmte RainPi Einstellungen ändern.

Einstellungen

Berechnungsdauer manuell in Minuten

5

Datum/Uhrzeit

2026-03-09 19:35

(Falls der Wert nicht verändert wird läuft die Uhrzeit unverändert weiter)

abbrechen übernehmen

Abbildung 7: Einstellungen

Aktuell sind dies nur die Berechnungszeit bei manueller Berechnung und die Uhrzeit.

Einige zusätzliche Einstellungen sind gerade in Entwicklung, z.B. Einstellungen die nötig sind wenn man RainPi in ein bestehendes WiFi Netzwerk integrieren möchte.

Eine **Demo Web App** ist unter dem folgenden Link erreichbar:

https://hhoegl2.informatik.tha.de/rainpi_demo

Sie entspricht der aktuellen Version die beim TSG Stadtbergen mit sieben Plätzen läuft. Man kann darin beliebig klicken, die Berechnungsaufträge gehen ins Leere.

3. Handsteuerung

Die RainPi Steuerung kann die Beregnung auch über eine Handsteuerung auslösen bzw. verhindern. Für jeden Platz gibt es einen Kippschalter der in eine von drei Stellungen geschaltet werden kann.

- Dauerhaft ein (oben)

Die Beregnung ist aktiv, solange der Schalter in dieser Stellung ist.

- Dauerhaft aus (Mittelstellung)

Die Beregnung wird in jedem Fall unterbunden.

- Automatik (unten)

In dieser Stellung übernimmt der Steuerungsrechner die Beregnung.

In Abbildung 8 sieht man die Kippschalter eingelötet in die RainPi Basisplatine.

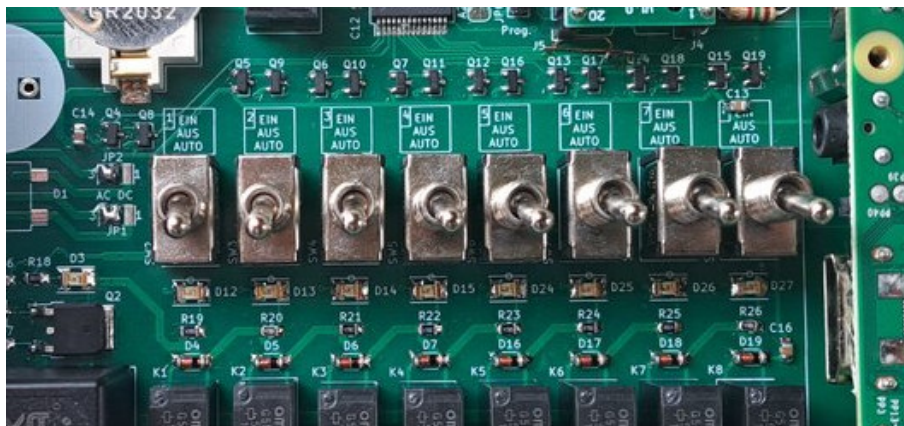


Abbildung 8: Handsteuerung auf der Basisplatine

Eine Alternative ist die *abgesetzte Handsteuerung* (Abbildung 9). Hier sind die Kippschalter von der Basisplatine abgesetzt, so dass man sie an einen beliebigen Ort im Gehäuse montieren kann. Das Bild zeigt die Befestigung mit einer 3D-gedruckten Halterung.

Auch bei ausgebautem Steuerungsrechner (Raspberry Pi) funktioniert die Handsteuerung, so dass die Plätze auch bei einem Notfall beregnet werden können.



Abbildung 9: Handsteuerung abgesetzt

4. Technische Details

RainPi Basisplatine

Im Inneren der RainPi Box befindet sich die RainPi Platine. Die wesentlichen Einheiten darauf sind (siehe Abbildung 10):

- Raspberry Pi Steuerungsrechner (ganz rechts). Verschiedene Modelle sind verwendbar, z.B. Pi 3B, 3B+, Zero 2W, ...
- Power Controller zum Ein-/Ausschalten (kleine Platine an der Oberseite, basiert auf einem STM32C031 Microcontroller).
- Real-Time Clock DS3231 mit Batterie.
- 10-poliger Steckverbinder für das Flachbandkabel zur Frontplatte.
- Trafo für die Magnetventile, 24 V \approx , 36 VA (hellblau, links im Bild).
- 5 V Netzteil für Raspberry Pi (schwarzer Block rechts neben Trafo).
- 220 V \approx Schraubanschlüsse (grün, unten links).
- Anschlüsse für Ventile (grün, unten Mitte). Die Ventile werden über Relais gesteuert. Zur Entstörung der induktiven Lasten sind Suppressor-Dioden eingebaut.
- Anschluss für Ein/Aus Taster (grün, unten rechts).

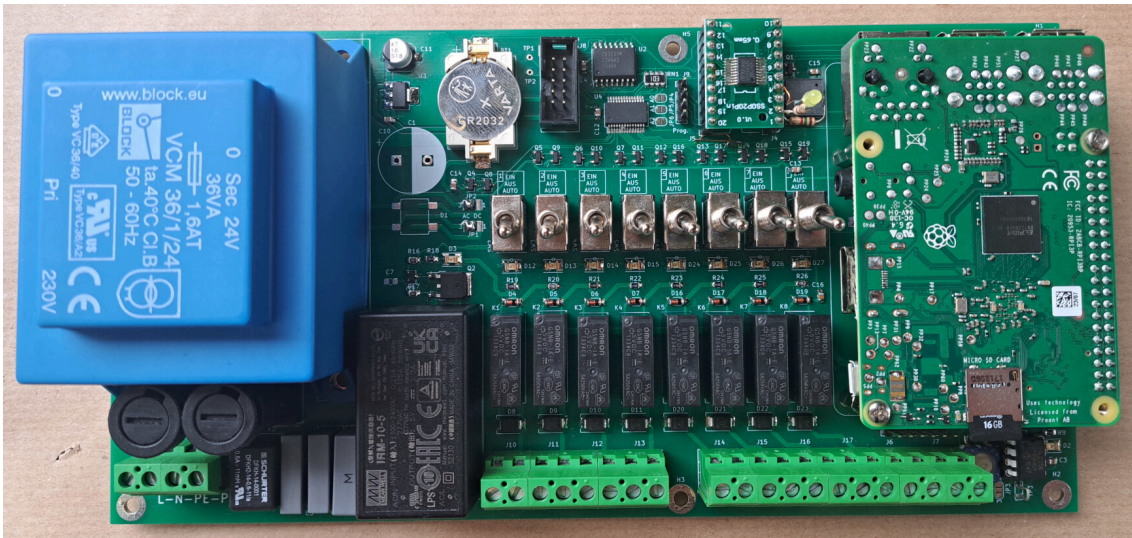


Abbildung 10: RainPi Platine

RainPi Frontplatine

Die Frontplatine enthält die Elektronik für die Zonen-Tasten, Zonen-LEDs und die Status-LED. Sie wird über ein 10-poliges Flachbandkabel an die Basisplatine gesteckt. Es werden nur die Anzahl Tasten und LEDs bestückt, die für die jeweilige Anlage erforderlich sind.



Abbildung 11: Frontplatine Vorderseite

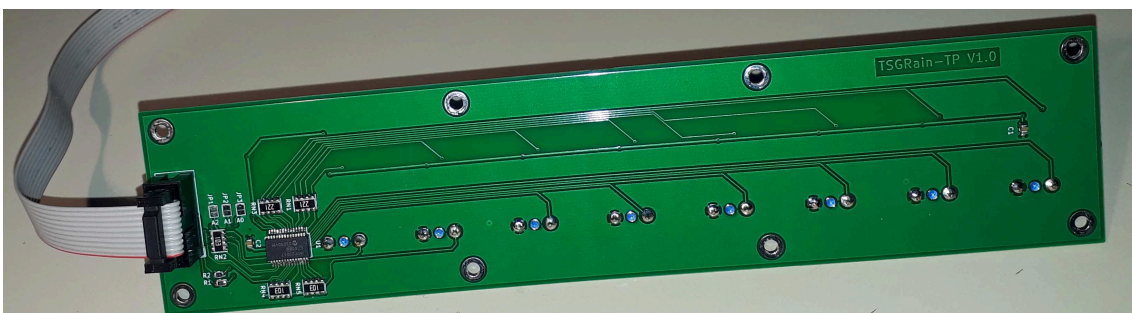


Abbildung 12: Frontplatine Rückseite

Maximale Anzahl Plätze

Die RainPi Basisplatine/Frontplatine kann **maximal 8 Plätze** steuern.

Falls mehr als 8 Plätze zu steuern sind, dann würde sich technisch eine Erweiterung um 8 zusätzliche Plätze anbieten. In einem zweiten Gehäuse würden die Elektronik und die Bedienelemente für die zusätzlichen Plätze untergebracht werden. Beide Gehäuse würden durch ein Kabel mit Steckverbindern verbunden werden. Der Raspberry Pi und der Trafo in der Hauptsteuerung würde dann auch die Erweiterungs-Box versorgen. Diese Erweiterung gibt es zur Zeit noch nicht, wir befassen uns aber mit dieser Entwicklung.

Die Basisplatine als auch die Frontplatine kann sowohl unbestückt als auch mit Bauteilen fertig bestückt von uns bezogen werden. Ausserdem gibt es die Option dass die RainPi Box fertig aufgebaut wird.

„Intelligente“ Steuerung der Berechnung

Aktuell wird in der Software die automatische Berechnung ausschliesslich über die zeitlichen Aufträge gesteuert. Es gibt keine „intelligente“ Unterstützung z.B. durch Temperatursensoren, Feuchtesensoren, Regensensoren, Wettervorhersagen, künstliche Intelligenz und Ähnlichem. Da der Steuerungsrechner (Raspberry Pi) leistungsfähig ist, Zugang zum Internet hat (falls die Tennisanlage ans Internet angebunden ist) und die Software im Rahmen der GPLv3 Lizenz modifiziert werden kann stehen für Experimente in diese Richtung alle Türen offen. Anwender haben hier die komplette Freiheit eigene Ideen zu realisieren.

Gesamter Aufbau

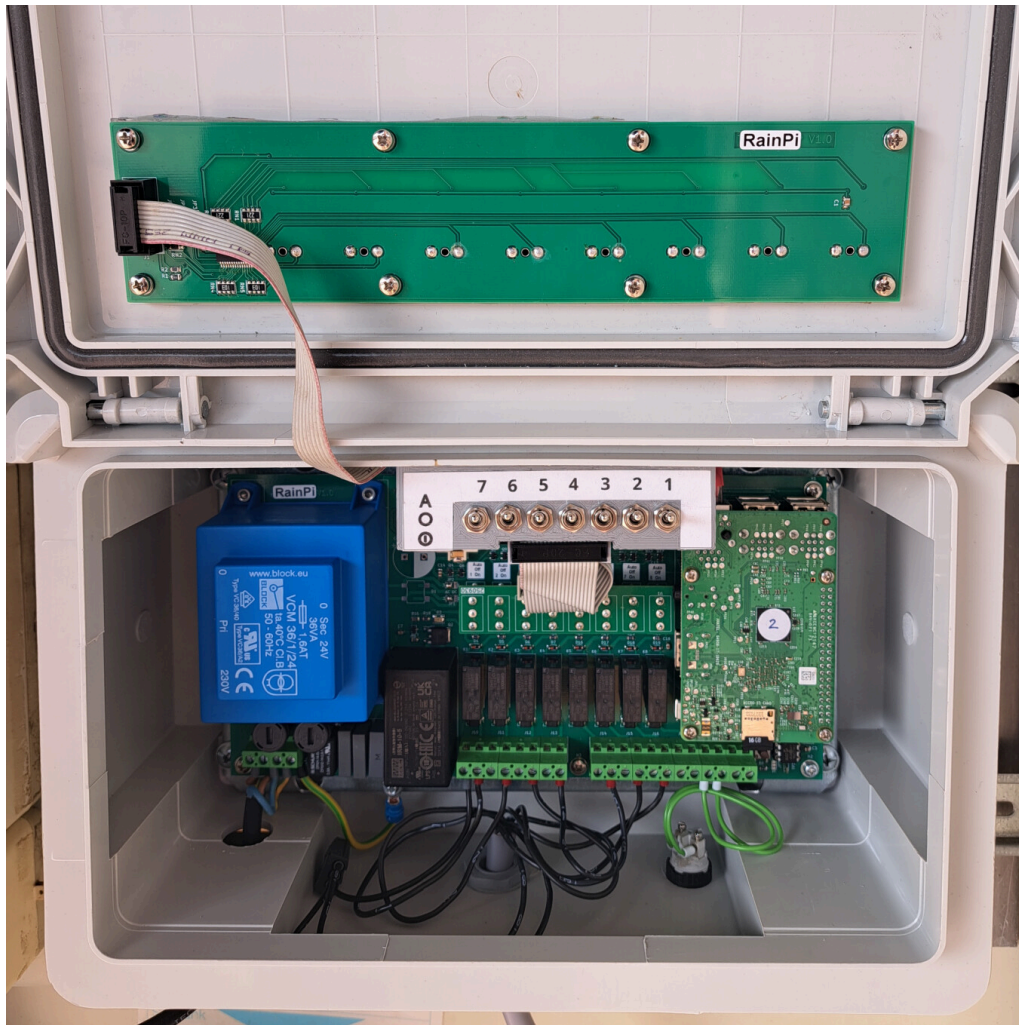


Abbildung 13: Fertig aufgebaute RainPi Box - Innen



Abbildung 14: Fertig aufgebaute RainPi Box - Aussen

Technische Daten

Maße

- Gehäuseabmessungen (B x H x T) 300 x 200 x 130 mm

Elektrische Daten

- Netz-Anschlußspannung 220 V \approx
- Leistungsaufnahme (ohne Magnetventile) ca. 5 Watt
- Ventile 24 V Wechsel- oder Gleichspannung
- Maximale Leistungsaufnahme der Ventile \leq 36 Watt

5. Weitere Informationen

- RainPi Homepage
<https://hhoegl.de/rainpi.html>
- Software (GPLv3 Lizenz)
<https://gitlab.com/rainpil/rainpi>

- Bilder der RainPi Steuerung bei TSG Stadtbergen

https://hhoegl.de/etc/tsgrain/sigal/._build/rainpi-einbau/#/0

- Vorgänger „TSGRain“, ein Projekt an der Technischen Hochschule Augsburg ab 2019.

<https://hhoegl.de/tsgrain.html>