

# Betriebsanleitung

---

ProCon.IP



PoolDigital GmbH & Co. KG – Gablinger Weg 102 - 86156 Augsburg

Stand: 20|06|2022  
Firmware 1.7.6.a

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeine Informationen.....</b>	<b>5</b>
1.1	Credits:.....	5
1.2	Verwendete Symbole.....	6
1.2.1	Warnende Symbole.....	6
1.2.2	Hinweisende Symbole.....	6
<b>2</b>	<b>Bestimmungsgemäße Verwendung.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Vorhersehbarer Missbrauch .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Funktionsweise .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Lagerung.....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Installation.....</b>	<b>9</b>
6.1	Installationsvoraussetzungen / grundlegende Planung.....	10
6.2	Elektrische Anschlüsse .....	11
6.3	24V Versorgung.....	11
6.4	Relais 1..8 .....	12
6.5	DMX +/-/GND.....	14
6.6	IO 0..3 / Durchflussgeber .....	15
6.7	ADC 0..3.....	15
6.8	Ethernet .....	16
6.9	One Wire ( 5V, ONEWIRE, GND) .....	16
6.10	Redox Elektrode .....	16
6.11	pH Elektrode .....	16
6.12	SD-Card / Spezifikation / Backup .....	16
<b>7</b>	<b>Inbetriebnahme .....</b>	<b>18</b>
7.1	Kurzanleitung .....	18
7.1.1	Rescue-Control / Fehlerhafte oder abgeschaltete SD-Card.....	21
7.2	Vollständige Anleitung .....	21
7.2.1	Startseite .....	22
7.2.2	Sensor- und Aktor Übersicht.....	23
7.2.3	Verlauf. Statistik der Sensor- und Aktorwerte.....	30
7.2.4	Dosierstatistik .....	32
7.2.5	Export in Excel.....	33
7.2.6	Steuerungsoptionen .....	34
7.2.7	Gültige Zeichen / Eingaben .....	35
7.2.8	Zeitsteuerung.....	36
7.2.9	Temperatursteuerung.....	39
7.2.10	Analogsteuerung.....	42
7.2.11	Digital I/O Steuerung .....	46
7.2.12	Chlor Dosierung, redoxbasierte Chlor Dosiersteuerung .....	49

7.2.13	pH- Dosierung .....	59
7.2.14	pH+ Dosierung.....	61
7.2.15	Hinweise zur Erst/Wiederinbetriebnahme der Dosiersteuerung .....	61
7.2.16	Grundeinstellungs Menü .....	63
7.2.17	ADC Konfiguration.....	64
7.2.18	Beispiel Kesseldrucksensor .....	64
7.2.19	BNC Konfiguration.....	65
7.2.20	Dallas 1-Wire Temperatursensor Konfiguration .....	67
7.2.21	Relais Konfiguration .....	68
7.2.22	Digital I/O Konfiguration .....	69
7.2.23	Netzwerk Konfiguration .....	70
7.2.24	Login.....	72
7.2.25	E-Mail / SMS / PUSH Konfiguration .....	72
7.2.26	Alarme.....	78
7.2.27	Sonstiges .....	80
7.2.28	Kalibrierung.....	85
7.2.29	Elektroden Kalibrierung .....	85
7.2.30	DMX512 .....	88
7.2.31	Funktaster .....	91
7.2.32	Notizen.....	92
7.2.33	FTP Server .....	92
7.2.34	SD CARD / Datei Explorer .....	93
7.2.35	Dateistruktur.....	95
7.2.36	Upload / Download von Dateien .....	97
7.2.37	Upload.....	97
7.2.38	Download.....	98
7.2.39	Firmware Update .....	99
7.2.40	Internet Explorer Einstellungen .....	101
7.2.41	Update ausführen .....	103
7.2.42	Reboot / Neustart .....	104
7.2.43	HTTP Requests / Response Formate .....	106
7.2.44	Dateiformat : *.INI Dateien .....	109
7.2.45	Hardware .....	111
7.2.46	Einschaltwischer. Empfohlene, zusätzliche Absicherung der Dosierung.....	113
7.2.47	Entstörglied/Snubber.....	114
7.2.48	1-Wire Temperatursensor .....	116
7.2.49	Drucksensor .....	117
7.2.50	Durchflussmessung.....	118
7.2.51	Anhang.....	119
7.2.52	Verrohrungsschemata.....	126
<b>8</b>	<b>Laufender Betrieb .....</b>	<b>128</b>
8.1	Filterpumpe.....	128
8.2	Poolerwärmung .....	129

8.2.1	Magnetventil.....	129
8.2.2	Stellmotor .....	129
8.2.3	Wärmetauscher .....	129
8.3	Dosierpumpen .....	129
8.4	Umpolung einer Salzelektrolyse .....	130
8.5	Poolbeleuchtung .....	130
8.6	Netzwerk .....	130
8.7	Temperatursensor .....	130
8.8	Analog Eingang.....	131
8.8.1	Potentiostatische CL Elektrode.....	131
8.8.2	Drucksensor .....	131
8.8.3	Pegelsensor .....	131
8.9	DMX.....	132
8.10	pH Messeingang.....	132
8.11	Redox Messeingang .....	133
8.12	Digitaler Eingang (IO .. 3) .....	133
8.12.1	Schaltereingang.....	133
8.12.2	Impulsgeber .....	133
<b>9</b>	<b>Wartung .....</b>	<b>134</b>
9.1	Wechsel der SD Card.....	135
<b>10</b>	<b>Außerbetriebnahme.....</b>	<b>136</b>
<b>11</b>	<b>Entsorgung.....</b>	<b>136</b>
<b>12</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>137</b>

# 1 Allgemeine Informationen

---

Lesen Sie dieses Dokument aufmerksam durch und machen Sie sich mit der Bedienung des Gerätes vertraut, bevor Sie es einsetzen.

Bewahren Sie dieses Dokument griffbereit und in unmittelbarer Nähe des Geräts auf, damit Sie oder das Fachpersonal im Zweifelsfalle jederzeit nachschlagen können.

Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Ausserbetriebnahme dürfen nur von fachspezifisch qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben.

Die Haftung und Gewährleistung des Herstellers für Schäden und Folgeschäden erlischt bei bestimmungswidriger Verwendung, Nichtbeachten dieser Betriebsanleitung, Einsatz ungenügend qualifizierten Fachpersonals sowie eigenmächtiger Veränderung am Gerät.

Der Hersteller haftet nicht für Kosten oder Schäden, die dem Benutzer oder Dritten durch den Einsatz dieses Geräts, vor allem bei unsachgemäßem Gebrauch des Geräts oder bei Missbrauch oder Störungen des Anschlusses oder des Geräts, entstehen.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Druckfehler.

## 1.1 Credits:



Art-Net™ Designed by and Copyright Artistic Licence Holdings Ltd

## 1.2 Verwendete Symbole

### 1.2.1 Warnende Symbole

	<p><b>Vorsicht !</b> Dieses Zeichen weist auf ein potentiell hohes Gefahrenrisiko hin. Die angegebenen Sicherheitshinweise und Vorsichtsmassnahmen sind unbedingt zu beachten.</p>
---	--

### 1.2.2 Hinweisende Symbole

	<p><b>Hinweis !</b> Dieses Zeichen weist auf wichtige Informationen zu dem Gerät hin. Die Informationen vermitteln Informationen die rund um das Gerät von Nutzen sind oder das Verständnis zu bestimmten Themen erhöhen.</p>
---	---

## 2 Bestimmungsgemässe Verwendung

Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Gerät ist eine Mess- und Regelvorrichtung für den ausschließlichen Einsatz im Schwimmbadbereich.

Dazu gehören:

- die zeitliche Steuerung der Filterpumpe
- die temperaturabhängige Steuerung von Vorrichtungen zur Wassererwärmung
- das Erfassen von pH und Redoxwerten mit automatischer Dosierfunktion

Die Bedienung erfolgt über einen üblichen Internet Browser.

Das verwendete Internetprotokoll ist IPv4.

Das Gerät muss in einer Elektrounterverteilung installiert werden.

### 3 Vorhersehbarer Missbrauch

---

- Das Gerät ist nicht für die Steuerung von mechanisch bewegbaren Einrichtungen vorgesehen.  
Dazu gehören z.B. elektrisch betriebene Schwimmbad- oder Schachtabdeckungen.
- Das Gerät ist nicht für eine automatisierte Wasser-Nachspeisung oder zur Steuerung einer Gartenbewässerung vorgesehen.

**Vorsicht !**

Die oben genannten Einsatzfälle sind technisch möglich, erfordern jedoch betreiberseitig eine erneute Risikoanalyse und -bewertung mit anschließenden Maßnahmen zur Gefahrenvermeidung.

- Anschluss von elektrischen Verbrauchern mit einer Last, welche für die Relais auf der Leiterplatte ungeeignet, bzw. zu hoch sind
- Parallelschalten von Relaiskontakten zur Belastungserhöhung
- das Betreiben von induktiven Verbrauchern / Lasten ohne Entstörmassnahmen.
- Das Abschalten der Dosiersteuerung durch manuelles Ausschalten von Relais.
- Das zeitlich gesteuerte Ansteuern der Dosierpumpen über eine Zeitfunktion.
- Betreiben der Dosierpumpen ohne redundanten Abschaltpfad.

### 4 Funktionsweise

---

Das Gerät erfasst analoge und digitale Sensorsignale und bildet daraus eine Stellgröße.

In den meisten Fällen ist das mit dem Ein / Ausschalten eines Relais verbunden.

Die Konfiguration aller erforderlichen Parameter erfolgt über ein Webinterface.

Die Visualisierung aller Parameter erfolgt ausschließlich über ein Webinterface.

Eine DMX Relaisweiterung (ProCon.DMX) kann die Anzahl der verfügbaren Relaiskanäle auf bis zu 16 erhöhen.

## 5 Lagerung

---

Bei Nichtverwendung ist das Gerät an einem trockenen Ort zu lagern.  
Feuchtigkeit ist unbedingt zu vermeiden um Korrosionsschäden am Gerät zu vermeiden.

**Hinweis !**

Sichern Sie das Gerät zusätzlich gegen Herabfallen. Die Folge können schwer zu lokalisierende Leiterplattenbrüche und Bauteilebeschädigungen sein.

## 6 Installation

Entnehmen Sie das Gerät aus der Verpackung und prüfen Sie es auf sichtbare Beschädigungen.

	<p><b>Hinweis!</b></p> <p>Transportschäden sind dem Lieferanten unverzüglich aufzuzeigen. Garantie- oder Gewährleistungsansprüche verfallen bei nicht zeitnaher Reklamation von Transportschäden.</p>
---	---

Das Gerät wird in einer Unterverteilung installiert. Dazu eignen sich mindestens drei, besser vierreihige Unterverteilungen um möglichen Erweiterungen und Ihrer restlichen Elektroinstallation ausreichend Platz zu bieten.

	<p><b>Hinweis!</b></p> <p>Installieren Sie das Gerät so, dass im Bereich der BNC Buchsen ausreichend Platz für die Montage und Demontage der Elektrodenkabel bleibt. Wir empfehlen eine Montage des Geräts ganz rechts innerhalb der Unterverteilung.</p> <p>Ein darunterliegender Kabelkanal kann in Höhe der BNC Buchse gekürzt werden um Platz für ca. 7cm lange BNC Stecker zu erhalten. Optional ist auch die Verwendung von BNC Winkelsteckern möglich.</p>
---	---

	<p><b>Vorsicht!</b></p> <p>Bei Arbeiten an elektrischen Einrichtungen besteht Lebensgefahr durch elektrischen Schlag. Beachten Sie die geltenden Regeln bei Arbeiten an elektrischen Einrichtungen. Die Installation muss von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden. Berücksichtigen Sie angemessene Absicherungen der Stromversorgung. Verwenden Sie Kabel-querschnitte, welche der Anschlussleistung und Installationsart gerecht werden. Falsch gewählte Aderquerschnitte und Absicherungen können sich im Betrieb erwärmen, überhitzen und Brände verursachen.</p>
---	---

## 6.1 Installationsvoraussetzungen / grundlegende Planung

Berücksichtigen Sie bei der gesamten Planung der Installation, dass Elektronik und Sensorik generell empfindlich gegenüber elektromagnetischen Störungen und Hochfrequenzfeldern ist. Große Verbraucher wie Filterpumpen, Wärmepumpen oder Gegenstromanlagen erzeugen auf Grund des hohen Stromflusses elektromagnetische Felder in Ihren Zuleitungen. Verlegen Sie Sensorkabel und andere Steuerleitungen nie unmittelbar parallel neben 230V/400V führenden Leitungen und beachten Sie die entsprechenden VDE Vorgaben zur räumlichen Trennung solcher Verkabelungen sowohl in Kabelkanälen, als auch in Elektroverteilungen.

Halten Sie insbesondere mit allen anderen elektrischen und elektronischen Bauteilen einen möglichst großen Abstand (mind. 1m) zu Frequenzumrichtern, regelbaren Filterpumpen, Inverter Wärmepumpen oder ähnlichen Verbrauchern, die Hochfrequenzfelder erzeugen. Dies gilt für **alle** Teile Ihrer Installation (Temperatursensoren, Elektroden / Elektrodenkabel, Steuerleitungen, Netzwirkabel, DLan Adapter, WLAN Repeater/Access-Points und alle anderen, zusätzlichen Steuergeräten die in irgendeiner Form zum Einsatz kommen sollen).

Sorgen Sie für eine stabile Netzwerkanbindung. **Verkabelte Verbindungen** sind WLAN Strecken und vorallem DLan Adaptern immer vor zu ziehen. DLan Adapter und schwache WLAN Anbindungen fallen im industriellen Umfeld der Schwimmbadtechnik regelmäßig aus.

Berücksichtigen Sie die Hinweise zu notwendigen Entstörmaßnahmen induktiver Verbraucher in Kapitel: **7.2.47 Entstörglied/Snubber** um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten.

## 6.2 Elektrische Anschlüsse

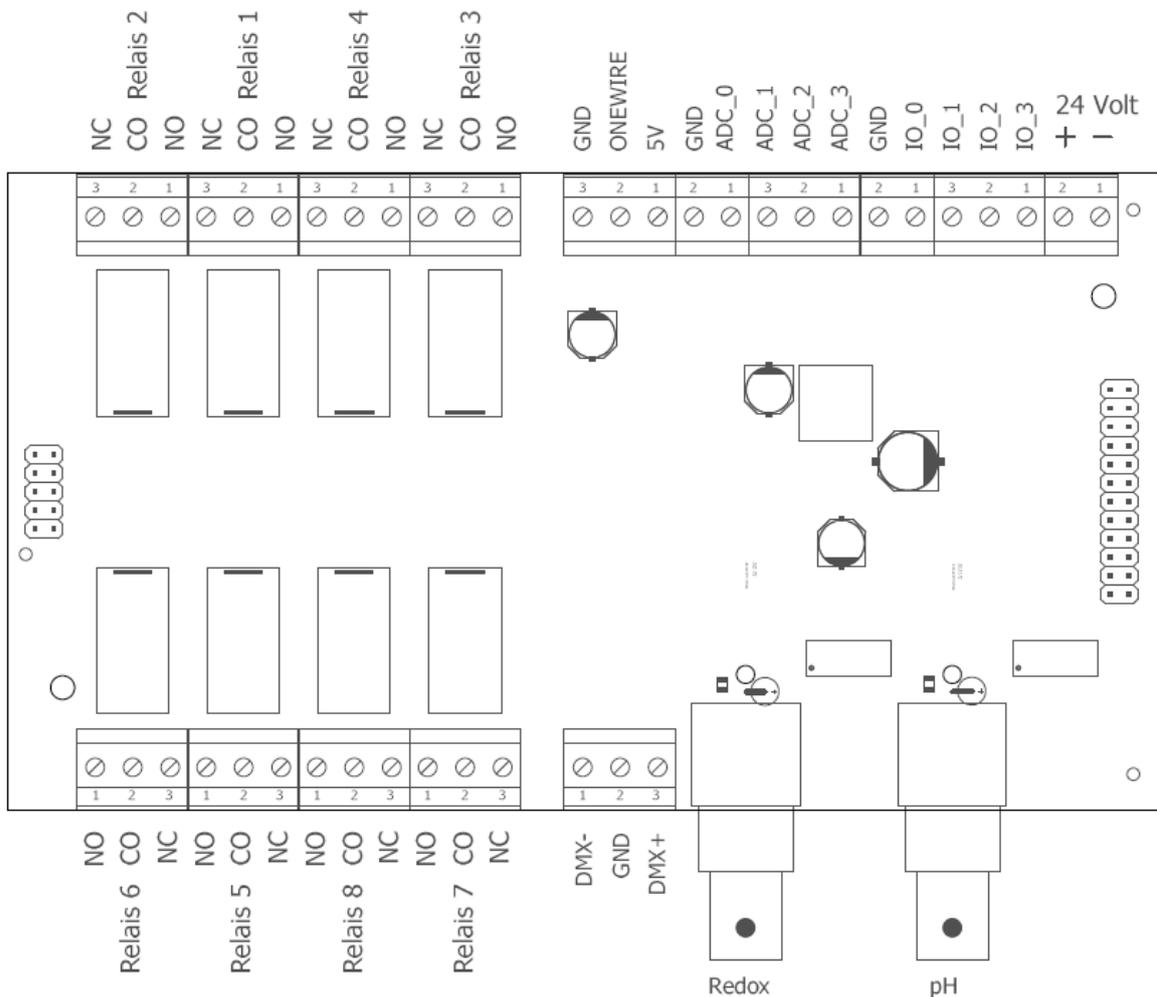


Abbildung 1: Anschlüsse der Steuerung

## 6.3 24V Versorgung

Das Gerät wird mit 24V Gleichspannung versorgt. Verwenden Sie ausschließlich das angebotene Schaltnetzteil (Meanwell HDR-15-24), da hiermit ein verlässlicher Betrieb sichergestellt ist. Die Leistung dieses Netzteiles ist ausreichend um ebenfalls die DMX Relaiserweiterung und eventuell angeschlossene Analogensensoren zu versorgen.

Für 24V Stellmotoren / Magnetventile muss ein separates Netzteil verwendet werden.

## 6.4 Relais 1..8

Es stehen 8 potentialfreie Relais mit Wechselkontakt zur Verfügung.

Bei Verwendung der Relaisweiterung erhöht sich die maximale Anzahl auf 16 Relais.

Die Versorgung wird über den Anschluss CO am jeweiligen Relais eingespeist.

Beispielsweise ist dies die Phase (L) bei Einsatz von 230V.

Die mit NC (normally closed) bezeichnete Klemme ist im Ruhezustand des Relais geschlossen.

Im Gegensatz dazu ist die NO Klemme (normally open) in den meisten Anwendungsfällen der Anschluss den Sie für eine Schaltaktion verwenden. Sobald eines der Relais aktiviert wird, wird im Relais die Verbindung von CO und NO geschlossen.



**Vorsicht !**

Die NC Klemme führt im Ruhezustand Strom. Beachten Sie das versehentliches Berühren zu lebensgefährlichen Stromschlägen führen kann.

Dosierpumpen, kleinere Beleuchtungsnetzteile sowie ohmsche Verbraucher lassen sich direkt anschließen. Die maximalen Schaltleistungen aus den technischen Daten sind zu berücksichtigen.



**Vorsicht !**

Filterpumpen dürfen nicht direkt an die Relais angeschlososen werden. Hier ist immer ein separates Lastrelais vorzusehen.

Induktive Verbraucher, welche an die Relais angeschlossen werden, müssen mit einer RC Kombination (Entstörglied, Snubber) versehen werden. Dieses Entstörglied ist parallel zum ersten induktiven Verbraucher anzubringen.

Hinweise dazu finden Sie im Anhang dieser Anleitung.

**Vorsicht !**

Dosierpumpen sind mit einer Sicherheitsabschaltung zu versehen, die bei einem zufälligen Ausfall von HW /SW oder Bedienungsfehlern eine ungewollte Dauerdosierung verhindern.

Eine mögliche Art der Sicherheitsabschaltung ist der Einsatz von sogenannten Einschaltwischern. Diese unterbrechen nach einer konfigurierbaren Zeit T die Stromzufuhr zur Dosierpumpe wenn diese im Fehlerfall unerwartet lange eingeschaltet werden. Wir empfehlen einen Einschaltwischer des Herstellers Finder mit der Artikelbezeichnung Finder 80.21  
Andere Wischerrelais können verwendet werden, solange die gleichen Sicherheitsfunktionen darstellbar sind:

- **Der Einschaltwischer schließt die Arbeitskontakte sobald er bestromt wird (Dosierpumpe wird bestromt).**
- **Der Einschaltwischer öffnet selbsttätig die Arbeitskontakte nach einer Zeit T solange er weiterhin bestromt ist (Fehlerfall, der Einschaltwischer unterbricht damit die Stromversorgung zur Dosierpumpe)**
- **Der Einschaltwischer öffnet die Arbeitskontakte sobald die Stromzufuhr zum Einschaltwischer unterbrochen wird. (normales Beenden der Dosieraktion)**

Hinweise zum Anschluss finden Sie im Anhang dieser Anleitung.

**Hinweis !**

Überprüfen Sie regelmäßig die vorgesehenen Sicherheitsmaßnahmen auf ihre Funktion

## 6.5 DMX +/-GND

	<p><b>Hinweis !</b> Bei versehentlicher Verpolung der DATA +und DATA – Anschlüsse wird nichts beschädigt, allerdings wird am Endgerät nichts ausgegeben.</p>
---	--

Das Gerät stellt eine DMX Schnittstelle bereit an der sich die üblichen Endgeräte aus dem Bühnen und Theaterbereich anschließen lassen. In der Regel sind dies regelbare Beleuchtungs- und Effektvorrichtungen.

Manche Unterwasserscheinwerfer sind ebenfalls mit einer DMX Schnittstelle ausgestattet, welche eine stufenlose Helligkeitssteuerung und Farbmischung ermöglicht.

Weiterhin kann DMX genutzt werden um die maximal verfügbare Anzahl von Relaiskanälen auf 16 zu erweitern. Hierfür ist ein DMX fähiges, 8-kanaliges Relaisinterface aus unserem Lieferprogramm erforderlich. Näheres dazu finden Sie in der Anleitung der DMX Relais-Erweiterung.

Zum Betreiben von DMX fähigen Endgeräten ist ein verdrehtes abgeschirmtes Kabel zu verwenden.

	<p><b>Vorsicht !</b> Für den Betrieb einer DMX Relais-Erweiterung sind die gleichen Sicherheitsmassnahmen zu treffen, die auch für die 8 Relais gelten. Die Sicherheitshinweise der DMX Erweiterung bzw. der DMX Endgeräte sind zu befolgen.</p>
---	--

Für weiterführende Hinweise, technische Details zum Thema DMX siehe:

[https://de.wikipedia.org/wiki/DMX\\_\(Lichttechnik\)](https://de.wikipedia.org/wiki/DMX_(Lichttechnik))

## 6.6 IO 0..3 / Durchflussgeber

Das Gerät bietet 4 digitale Eingänge zum Anschluss von Tastern oder Schaltern mit denen sich bei Betätigung eine vorprogrammierte Funktion auslösen lässt. Werden die Eingänge mittels Taster oder Schalter gegen GND kurzgeschlossen so gilt der Eingang als betätigt.

	<p><b>Vorsicht !</b></p> <p>Die Eingänge dürfen nicht mit einer Fremdspannung beaufschlagt werden. Es kann Anwendungen geben die eine externe Versorgungsspannung erfordern, in dem Fall darf die max Spannung am IO Eingang 5.5V nicht überschreiten. Andernfalls kann das Gerät dauerhaften Schaden nehmen</p>
---	--

Eine Besonderheit stellt der IO 0 Eingang dar. An diesen lässt sich ein Durchflussgeber mit Impulsausgang anschließen.

	<p><b>Hinweis !</b></p> <p>Der Impulsgebereingang steht nur an IO 0 zur Verfügung. Eine Konfigurieroption steht dazu zur Verfügung Standardmäßig ist der IO 0 Eingang als digitaler Input konfiguriert.</p>
--	---

## 6.7 ADC 0..3

Zum Erfassen und Auswerten analoger Signale stehen 4 analoge Eingänge zur Verfügung.

ADC 0 und ADC 1 sind für Spannungsmessungen von 0...10V vorbereitet.

ADC 2 und ADC 3 sind für Strommessungen im Bereich 0...20mA vorbereitet.

	<p><b>Hinweis !</b></p> <p>Die Spannung an den analogen Eingängen ADC 0 und ADC 1 darf 10.5V nicht überschreiten, das Gerät kann dadurch dauerhaften Schaden davontragen. Sind höhere Spannungen zu messen sind entsprechende Widerstands-Spannungsteiler vorzusehen.</p>
---	---

## 6.8 Ethernet

Um im Netzwerk mit dem Gerät zu kommunizieren ist eine LAN Verbindung erforderlich. IPv4 ist das unterstützte Internet Protokoll. Eine Unterstützung von IPv6 ist aktuell nicht möglich. Stellen Sie dazu eine kabelgebundene LAN Verbindung zu Ihrem Netzwerk über die Ethernet-Buchse her.

	<p><b>Hinweis !</b> Nehmen Sie einen IT Fachmann hinzu um die Konfigurationen des Netzwerks, bzw. die Einstellungen am Router durchzuführen.</p>
---	--

## 6.9 One Wire ( 5V, ONEWIRE, GND)

Das Gerät unterstützt in seiner aktuellen Version bis zu acht digitale 1-Wire Sensoren und stellt dazu einen entsprechenden Anschluss mit Schraubklemmen bereit. Vier bis fünf Sensoren lassen sich mechanisch direkt an dieser Klemme anschließen. Werden mehr Sensoren benötigt, muss bei Bedarf eine Verbindung zu weiteren Abgangsklemmen in der Elektro-Unterverteilung eingerichtet werden.

	<p><b>Hinweis !</b> Kurschlüsse zwischen 5V und GND können das Gerät dauerhaft beschädigen. Lassen Sie die Installation von einer Elektrofachkraft durchführen.</p>
---	---

Eine detaillierte Anschlussbelegung der 1-Wire Sensoren finden Sie im Abschnitt: 7.2.48.

## 6.10 Redox Elektrode

Schließen Sie eine geeignete Redox Elektrode mit BNC Stecker an diesen Eingang an. Es können handelsübliche Redox-Elektroden (Einstabmessketten) verwendet werden.

## 6.11 pH Elektrode

Schließen Sie eine geeignete pH Elektrode mit BNC Stecker an diesen Eingang an. Es können handelsübliche pH-Elektroden (Einstabmessketten) verwendet werden.

## 6.12 SD-Card / Spezifikation / Backup

Eine SD-Card, die alle Dateien der Benutzeroberflächen enthält und auf der auch alle Konfigurationen gespeichert werden, gehört zum Lieferumfang jeder ProCon.IP und ist im

Auslieferungszustand bereits im Gerät gesteckt.



**Vorsicht !**

Öffnen Sie niemals das Gehäuse Ihrer ProCon.IP ohne die SD-Card vorher zu entfernen. Sie zerstören dabei die Card und unter Umständen auch den Card-Reader!

Sollte ein Austausch der SD-Card notwendig werden, können alle handelsüblichen SDHC Cards mit einer Größe bis 32GB verwendet werden. Hinweise zum Entnehmen der Card finden Sie im Abschnitt **9.1 Wechsel der SD-Card**

Fertigen Sie in regelmäßigen Abständen ein Backup Ihrer Konfiguration an. Dies kann z.B. durch entnehmen der Card und direktes kopieren am PC erfolgen oder per FTP. Hinweise zur Installation und vor allem Konfiguration eines geeigneten FTP Programmes am PC finden sich in diesem Beitrag unseres Support-Forums:

<http://forum.pooldigital.de/viewtopic.php?f=31&t=400&p=16113#p7018>

Die vollständige Konfiguration der ProCon.IP ist im Unterordner *"/usr"* auf der SD-Card gespeichert. Alle verfügbaren Statistiken werden im Unterordner *"/history"* auf der Card abgelegt. Mit einer Sicherung dieser beiden Ordner lässt sich, im Falle einer defekten SD-Card, die Konfiguration und Statistik wieder vollständig herstellen.

Berücksichtigen Sie bei Ihrer Installation, das der interne Prozessor (Controller) einer SD-Card relativ empfindlich auf elektromagnetische Störungen reagiert und beachten Sie die Installationshinweise in den Abschnitten:

**Installationsvoraussetzungen / grundlegende Planung** und **Entstörglied/Snubber**

## 7 Inbetriebnahme

### 7.1 Kurzanleitung

Im Folgenden eine Beschreibung um das Gerät mit wenigen Handgriffen in Betrieb zu nehmen um eine erste Funktionsprüfung durchzuführen.

	<p><b>Hinweis !</b> Beschaffen Sie sich eine preiswerte DIN Hutschiene und montieren Sie das Gerät samt Netzteil auf der Hutschiene. Damit erzielen Sie einen mechanisch stabilen Probeaufbau.</p>
---	--

Verbinden Sie den +24V und -24V Ausgang des Netzteils mit den beiden Klemmen (+24V und -24V) am Gerät. Achten Sie auf die richtige Polung aller elektrischen Anschlüsse.

Verbinden Sie die Ethernet Buchse des Geräts mit Ihrem lokalen IPv4 Netzwerk. Sie können dazu ein Standard Patchkabel verwenden. Nachdem Sie die 24V Versorgung und die LAN-Verbindung hergestellt haben, schalten Sie die 230V Versorgung des 24V Netzteil ein.

Vergewissern Sie sich das die Betriebs-LED auf der Oberseite des Geräts leuchtet. Eine zunächst funktionierende Netzwerkverbindung erkennen Sie an den LEDs der Ethernet Buchse.

Eine LED leuchtet dauerhaft und signalisiert eine bestehende Netzwerkverbindung.

Bei Netzwerkaktivität, immer wenn Daten empfangen oder verschickt werden, blinkt die 2. LED.

Das Gerät versucht nun im lokalen Netzwerk von einem DHCP Server eine IP Adresse zu beziehen über die sich dann die Benutzeroberfläche im Browser aufrufen lässt.

Nutzer einer Fritzbox oder eines anderen Routers, der eine lokale Domäne zur Verfügung stellt, haben die Möglichkeit das Gerät direkt über den Browser mit z.B. der Eingabe von

<http://proconip.fritz.box/>

aufzurufen.

Der Gerätenamen „ProConIP“ ist intern fest vorgegeben und wird bei einer Anmeldung via DHCP dem Router mitgeteilt.

Öffnen Sie das Menü Ihres lokalen Routers um die IP Adresse des Geräts innerhalb des lokalen Netzwerks zu ermitteln.

Sobald Sie das Gerät unter dem Namen „ProConIP“ im Routermenü identifiziert haben, notieren Sie sich die aktuelle IP Adresse. Kopieren Sie diese IP Adresse in die URL Zeile Ihres Browsers und rufen Sie die Benutzeroberfläche wie folgt auf:

`http://<ip adresse>`

Beim ersten Aufruf der Seite sollten Sie in etwa das folgende Bild sehen

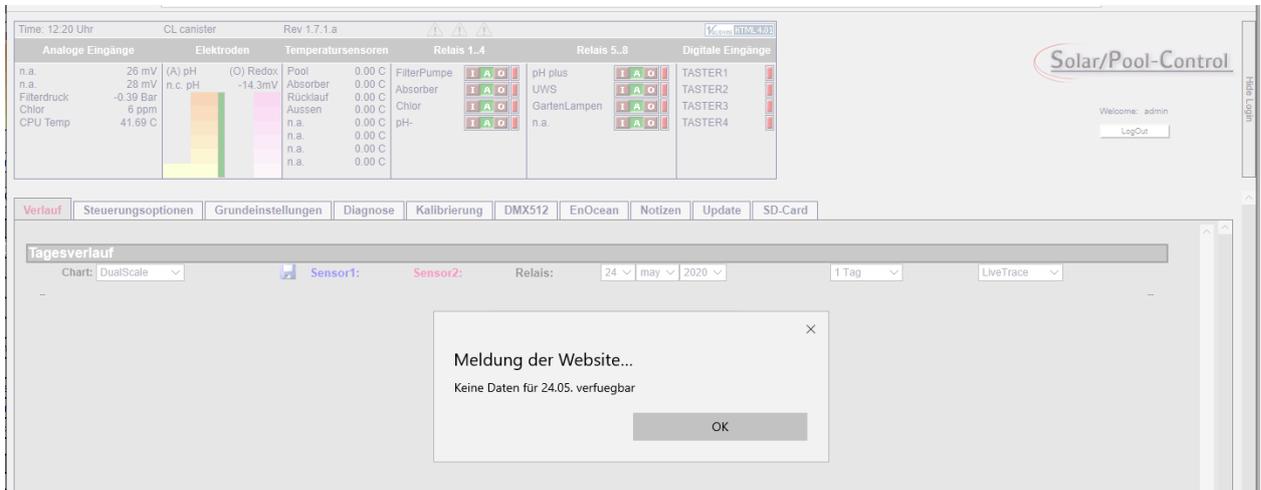


Abbildung 2: Startbildschirm

Da aktuell noch keine Tagesdaten vorliegen, bestätigen Sie die Fehlermeldung „Keine Daten für ... verfügebar“ mit OK.

Die Zugangsdaten der ProCon.IP lauten bei Auslieferung:

Username: admin

Passwort: admin

Sie können jetzt einzelnen Relais schalten indem Sie mit dem Mauszeiger über die Relaisgruppe navigieren und den roten „I“ Button anklicken, bzw. zum Ausschalten den rechten „O“ Button anklicken.

Die grüne Mittenstellung „A“ zeigt den Automatikmodus an. Schaltaktionen hängen hierbei von den konfigurierten Schaltregeln ab die Sie im weiteren Verlauf Ihren Bedürfnissen entsprechend einstellen können.

Für eine erste Inbetriebnahme kann es noch sinnvoll sein probeweise einen Temperatursensor anzuschließen.

Klemmen Sie dazu einen digitalen 1-Wire Sensor an die vorgesehenen 1-Wire Klemmen an. Öffnen Sie danach das „Menü“ Grundeinstellungen“.

Kanal	Name	Einheit	Offset	Verstärkung
ADC0	n.a.	mV	0	0.0625
ADC1	n.a.	mV	0	0.0625
ADC2	Filterdruck	Bar	-0.400	0.0000125
ADC3	Chlor	ppm	6.00000	0.000156
ADC4	CPU Temp	C	147.5	-0.00468750

Verstärkung/Offset Rechner	
Spannung[mV] <input checked="" type="radio"/>	Strom[mA] <input type="radio"/>
mA-Bereich: 4 - 20 mA	Last: 150 Ohm
Ziel	ADC Rohwert
Value 1:	Value 1: 3000 [mV]
Value 2:	Value 2: 0 [mV]
Offset:	Verstärkung:

Abbildung 3: Grundeinstellungen, Ansicht ADC Konfiguration

Wechseln Sie auf das Untermenü „1-Wire Konfiguration“. Es wird in etwa das Nachfolgende angezeigt:

Sensor	ROM Code	Name	Einheit	Offset	Verstärkung
S1	28 B9 7C B8 07 00 00 34	Pool	C	0	0.0625
S2	00 00 00 00 00 00 00 00	Absorber	C	0	0.0625
S3	00 00 00 00 00 00 00 00	Rücklauf	C	0	0.0625
S4	00 00 00 00 00 00 00 00	Aussen	C	0	0.0625
S5	00 00 00 00 00 00 00 00	n.a.	C	0	0.0625
S6	00 00 00 00 00 00 00 00	n.a.	C	0	0.0625
S7	00 00 00 00 00 00 00 00	n.a.	C	0	0.0625
S8	00 00 00 00 00 00 00 00	n.a.	C	0	0.0625

ROM Code	Sensor
28 B9 7C B8 07 00 00 34	S1
00 00 00 00 00 00 00 00	n.a.
00 00 00 00 00 00 00 00	n.a.
00 00 00 00 00 00 00 00	n.a.
00 00 00 00 00 00 00 00	n.a.
00 00 00 00 00 00 00 00	n.a.
00 00 00 00 00 00 00 00	n.a.
00 00 00 00 00 00 00 00	n.a.

Abbildung 4: Grundeinstellungen, Ansicht 1 Wire Konfiguration

Auf der rechten Seite wird der ROM Code des angeschlossenen Sensors angezeigt.

Jeder 1-Wire Sensor hat eine eigene, vom Hersteller vorgegebene eindeutige Nummer.

Sollte nichts angezeigt werden, bzw. die Zahlenfolge „00 00 00 00 00 00 00 00“ so ist mit dem „Refresh“ Button die Anzeige nach einigen Sekunden zu aktualisieren.

Wählen Sie aus dem rechten Dropdown Menü einen Kanal aus, den Sie dem aktuellen Sensor zuweisen wollen. Wählen Sie z.B. „S1“ um den ersten Sensor dem ersten Kanal zuzuweisen. Nach einigen Sekunden wird die Anzeige auf der Hauptseite mit dem aktuellen Sensorwert aktualisiert.

Analoge Eingänge		Elektroden		Temperatursensoren		Relais 1..4		Relais 5..8		Digitale Eingänge	
Uhrzeit: 11:42 Uhr	Flüssig NaClO	Rev 1.7.2 a	HTML 4.01								
Analog1	2 mV	(O) pH	(O) Redox	Pool	22.81 C	Filterpumpe	I A O	pH plus	I A O	TASTER1	
Analog2	2 mV	7.95pH	165.3mV	Absorber	0.00 C	Absorber	I A O	UWS	I A O	TASTER2	
Filterdruck	-0.40 Bar			Rücklauf	0.00 C	Chlor	I A O	GartenLampen	I A O	TASTER3	
Chlor	6 ppm			Aussen	0.00 C	pH-	I A O	Umpolung	I A O	TASTER4	
CPU Temp	36.22 C			n.a.	0.00 C						
TASTER1	0.00 --			n.a.	0.00 C						
				n.a.	0.00 C						

Abbildung 5: Hauptseite, Sensorausgabe

### 7.1.1 Rescue-Control / Fehlerhafte oder abgeschaltete SD-Card

Die Benutzeroberfläche der ProCon.IP wird vollständig von der SD-Card ausgeliefert. Sollte die SD-Card nicht gesteckt, fehlerhaft, defekt oder abgeschaltet sein, wird beim Aufrufen der Benutzeroberfläche folgende Minimal-Ansicht geladen (“Rescue-Control”).

Analog		Elektroden		Temperaturen		Relais1..4		Relais5..8		Relais9..12		Relais13..16	
Chlor	0.34 ppm	Redox	778.6mV	Pool-Rücklauf	22.19 C	Filterpumpe1	I A O	pH_Dosierung	I A O	RSp_Filter1	I A O	Zelle/Förderl.	I A O
Filterdruck2	0.46 Bar	pH	7.20pH	Aussentemperatur	21.31 C	Filterpumpe2	I A O	Cl_Dosierung	I A O	NSp_Filter1	I A O	Flockmittel	I A O
Schwallwasser	5.11 m³			Wassertemperatur	22.31 C	Solarpumpe	I A O	Wasserzulauf	I A O	RSp_Filter2	I A O	Filter1 max.	I A O
Filterdruck1	0.45 Bar			Solar-Rücklauf	25.34 C	Heizung	I A O	R1_Massage	I A O	NSp_Filter2	I A O	Filter2 max.	I A O
CPU Temp	49.27 C			Absorber	26.44 C								
				Technischacht	24.06 C								
				Heizung_VL	23.31 C								
				Heizung_RL	23.26 C								

Die Ansicht ermöglicht das Ablesen von Messwerten und das Schalten der Relais. Weitere Konfigurationen sind hier nicht möglich, alle Steuerungsfunktionen laufen aber im Hintergrund weiter.

In den meisten Fällen wird ein Abschalten oder ein Defekt der SD-Card durch elektromagnetische Impulse (EMPs) von nicht entstörten, induktiven Verbrauchern ausgelöst. Die internen Controller der SD-Cards schalten die Card in solchen Fällen zu ihrem eigenen Schutz ab.

Die Card lässt sich über einen Aufruf von /finit.htm in der Adresszeile des Browsers ggf. neu starten. Der vollständige Aufruf im Browser sieht also wie folgt aus: [http://<ProConIP\\_IP\\_Adresse>/finit.htm](http://<ProConIP_IP_Adresse>/finit.htm) (<ProConIP\_IP\_Adresse> ist durch die IP-Adresse des Gerätes im eigenen Netzwerk zu ersetzen).

Nach dem Drücken der Eingabe-Taste entfernen Sie das /finit.htm wieder aus der Adresszeile des Browsers und rufen die Oberfläche normal, ohne den Zusatz auf. Lässt sich die SD-Card mit diesem Vorgang nicht neu starten und es wird immer noch nur die “Rescue-Control” angezeigt, prüfen Sie die Funktion der SD-Card mit dem mitgelieferten Adapter an einem PC.

## 7.2 Vollständige Anleitung

Im Nachfolgenden werden die individuellen Konfigurationsoptionen detailliert erläutert.

## 7.2.1 Startseite

Nachstehend ein Screenshot der Startseite, die erscheint sobald die Steuerung von einem Browser das erste Mal aufgerufen wird

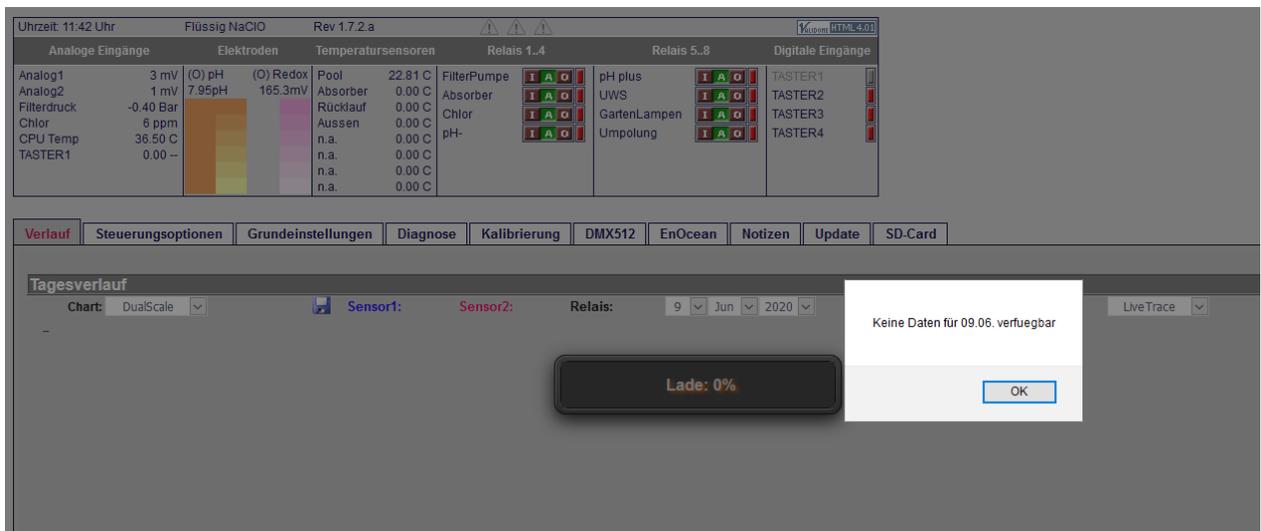


Abbildung 6: Startseite

Da aktuell noch keine Tagesdaten vorliegen, bestätigen Sie die Fehlermeldung „Keine Daten für ... verfügbar“ mit OK. Nach spätestens 15 Minuten werden erste Daten abgelegt.

Die Seiteninhalte sind in drei Frames aufgeteilt.

Oben links ist die Übersicht aller relevanten Sensoren und Aktoren abgebildet. Im rechten oberen Frame ist das Logo zu sehen. Unter dem Logo erscheinen beim Aufruf die Eingabefelder für *Username* und *Password*. Über diese Eingabefelder erfolgt die Autorisierung um den Zugang zu allen weiteren Webinhalten zu aktivieren. Der Browser speichert die Autorisierungsdaten solange, bis man explizit den Button LOGOUT (der nach erfolgreichem Login erscheint) klickt.

Im unteren, großen Frame befindet sich standardmäßig die Ansicht der Tagesstatistik. Hier lassen sich alle Sensorwerte- und Aktuator Zustände auswählen und anzeigen. Weitere Menüpunkte zur Konfiguration / Kalibrierung und Sonstigen Einstellungen befinden sich ebenfalls in diesem Frame. Alle Frameinhalte lassen sich auch einzeln im Browser aufrufen.

Die zweite Benutzeroberfläche, die für die Verwendung mit Smartphones und Tablets optimiert ist, findet sich unter <http://<ProConIP IP Adresse>/gui/phase2/> (Slash am Ende der URL beachten).

## 7.2.2 Sensor- und Aktor Übersicht

Die Sensor / Aktor Ansicht liefert in Tabellenform die aktuellen Betriebszustände / Sensordaten.  
Die Inhalte der Seite werden alle 5 Sekunden aktualisiert.

Analoge Eingänge		Elektroden		Temperatursensoren		Relais 1..4		Relais 5..8		Digitale Eingänge
n.a.	0 mV	(A) pH	(O) Redox	Pool	24.06 C	FilterPumpe	I A O	pH plus	I A O	TASTER1
n.a.	0 mV	7.51pH	164.0mV	Absorber	0.00 C	Absorber	I A O	UWS	I A O	TASTER2
Filterdruck	-0.40 Bar			Rücklauf	0.00 C	Chlor	I A O	GartenLampen	I A O	TASTER3
Chlor	6 ppm			Aussen	0.00 C	pH-	I A O	n.a.	I A O	TASTER4
CPU Temp	42.73 C			n.a.	0.00 C					
				n.a.	0.00 C					
				n.a.	0.00 C					
				n.a.	0.00 C					

Abbildung 7: Sensor und Aktuator Übersicht

In der Titelzeile werden die nachfolgenden Information angezeigt

### Uhrzeit:

Anzeige der momentanen CPU Zeit. Die Steuerung fragt periodisch die Uhrzeit bei einem NTP Server ab und gleicht eventuelle Abweichungen des eigenen Taktgebers mit der Zeit des NTP Server ab. Die Anpassung zwischen den verschiedenen Zeitzonen erfolgt manuell im Menüpunkt „Grundeinstellungen / Sonstiges“. Im Menüpunkt „Grundeinstellungen / Netzwerk“ kann die automatische Umstellung von Sommer- bzw. Winterzeit aktiviert werden.

Die Uhrzeitanzeige wird rot hinterlegt wenn keine NTP Zeit verfügbar ist. Der User kann mit einem Klick auf die Uhrzeitanzeige die aktuelle PC Zeit zur Steuerung übertragen.

Analoge Eingänge		Elektroden		Temperatursensoren		Relais 1..4		Relais 5..8		Digitale Eingänge
n.a.	3 mV	(A) pH	(O) Redox	Pool	24.00 C	FilterPumpe	I A O	pH plus	I A O	TASTER1
n.a.	1 mV	7.40pH	159.1mV	Absorber	0.00 C	Absorber	I A O	UWS	I A O	TASTER2
Filterdruck	-0.40 Bar			Rücklauf	0.00 C	Chlor	I A O	GartenLampen	I A O	TASTER3
Chlor	6 ppm			Aussen	0.00 C	pH-	I A O	n.a.	I A O	TASTER4
CPU Temp	42.57 C			n.a.	0.00 C					
				n.a.	0.00 C					
				n.a.	0.00 C					
				n.a.	0.00 C					

Abbildung 8: NTP Fehler



Abbildung 9: PC Eingabe

Der aktuelle Wert kann mit <Speichern> übernommen werden. Die Steuerung übernimmt den Wert, zeigt aber das Zeit-Feld weiterhin rot hinterlegt an um zu signalisieren dass es sich nicht um eine NTP synchronisierte Zeit handelt.

**Flüssig NaClO:**

Anzeige des aktuell eingestellten Dosierverfahrens für Chlor Pflegemittel. Mögliche Optionen sind: *Flüssig NaCl* (Dosierung mit Flüssigchlor) oder *Salz Elektrolyse* (Dosierung mit Salzelektrolyse)

**Rev:**

Anzeige der aktuellen Firmware Version.

**Fehlerzustände:**

Drei Symbole geben Aufschluss über den aktuellen Fehlerstatus. Das rechte Icon wird grün dargestellt wenn im /log Verzeichnis eine Fehlerdatei angelegt wurde. Beim Anklicken des Icons kann das Error-Log (Fehlerspeicher) angezeigt werden, wenn vorhanden.

Uhrzeit	Code	Fehlerbeschreibung	Ursache
31.may.2020 19:14:19	36	pH+ Dosierung: Sicherheitsgrenzwert erreicht.	55.1 pH
31.may.2020 19:14:19	30	pH- Dosierung: Sicherheitsgrenzwert erreicht.	55.1 pH
31.may.2020 19:14:19	33	Redoxpotential Sicherheitsgrenzwert erreicht	-28.3 mV
30.may.2020 12:57:40	36	pH+ Dosierung: Sicherheitsgrenzwert erreicht.	55.2 pH
30.may.2020 12:57:40	30	pH- Dosierung: Sicherheitsgrenzwert erreicht.	55.2 pH
30.may.2020 12:57:40	33	Redoxpotential Sicherheitsgrenzwert erreicht	-4.0 mV
27.may.2020 20:19:47	36	pH+ Dosierung: Sicherheitsgrenzwert erreicht.	55.0 pH
27.may.2020 20:19:47	30	pH- Dosierung: Sicherheitsgrenzwert erreicht.	55.0 pH
27.may.2020 20:19:47	33	Redoxpotential Sicherheitsgrenzwert erreicht	17.0 mV

Fehlerspeicher löschen

Abbildung 10: Error log Datei

Das mittlere Icon wird gelb dargestellt, sobald aktuell eine Fehlerbedingung erkannt wurde. Diese Anzeige führt nicht zur Abschaltung von Relais, sondern weist auf aktuell anstehende Fehler oder Grenzwertüberschreitungen hin. Sobald der aktuelle Fehler von der Steuerung wieder „gut geprüft“ wurde, erlischt die gelbe Anzeige selbständig. Beim erstmaligen Auftreten wird der Fehler im Fehlerspeicher eingetragen.

**Hinweis !**

Fehlerhinweise, Einträge im Fehlerspeicher sollten periodisch geprüft werden. Es wird empfohlen nach Einsichtnahme den Fehlerspeicher dann zu löschen, wenn die eingetragenen Fehler bewertet wurden.

Das linke Symbol wird rot angezeigt sobald ein erkannter Fehler zu einer teilweisen oder vollständigen Abschaltung aller Aktoren führt. Hier ist der Anwender aufgefordert zunächst die Ursache zu beseitigen und im Anschluss den Fehlerspeicher zu löschen um die Abschaltung auf zu heben. Eine selbständige „gut Prüfung“ erfolgt in diesem Fall nicht.

**Hinweis !**

Damit die Beschreibungstexte des entsprechenden Fehlers korrekt angezeigt werden ist für den Internet Explorer (alle Versionen) die gleiche Einstellung notwendig wie sie auch für das automatische UpdateTool notwendig ist. Erläuterung und Vorgehensweise hierzu ist in diesem Manual im Abschnitt 7.2.40 Internet Explorer Einstellungen beschrieben

**Analog:**

In dieser Spalte werden die aktuellen Werte des Analog Wandlers gelistet. Kanal 1 oben, danach Kanal 2 usw. bis Kanal 5 (letzte Zeile). Der 5. Kanal wird intern für die CPU Temperaturerfassung verwendet. Dies kann nicht geändert werden.

Ein 6.ter (virtueller) Kanal kann zur Anzeige eines Durchflusssensors genutzt werden.

In diesem Fall hängt es davon ab ob der Digital Eingang 1 für die Erfassung eines Durchflusssensors konfiguriert ist (Grundeinstellungen / Sonstiges / Durchflusssensor aktiv gesetzt), ansonsten wird der Wert ausgeblendet.

Standardmäßig sind die Kanäle 1 und 2 Spannungseingänge die Spannungen im Bereich 0...10V messen können. Die Kanäle 3 und 4 sind standardmäßig für 0...20mA Strommessungen vorgesehen. Die Anzeige der Einheiten (mV, mBar, ...), sowie die Auflösung und Umrechnungsfaktoren lassen sich im „ADC Konfiguration“ Untermenü entsprechend den Bedürfnissen anpassen.

**Elektroden:**

Diese Spalte dient der Anzeige der momentanen Redox und pH Werte. Sind keine Elektroden angeschlossen oder die Messwerte (z.B. aufgrund eines Defektes an einer Elektrode) ungewöhnlich hoch oder niedrig, wird „n.c.“ angezeigt. Name und Einheit ist hier fest vorgegeben.

Ein virtueller Pooltester visualisiert pH und Chlorgehalt

Die pH Anzeige kann man als richtig annehmen, wobei die Cl Anzeige nur einen Trend wiedergibt. Als Grundlage wird der aktuelle Redox Wert herangezogen und einfach auf diese Cl Tabelle 1:1 abgebildet

Mit einem Mausklick auf den virtuellen Tester öffnet sich ein kleines Eingabefenster mit einer Tabelle.

Analoge Eingänge		ADC Kommastellen:		DPD Tester-Konfig:		Relais 5..8		Digitale Eingänge	
				CL	Redox				
n.a.	1 mV	ADC1	0	3.0 ppm	800	A	pH plus	I A Q	TASTER1
n.a.	1 mV	ADC2	0	2.0 ppm	780	A	UWS	I A Q	TASTER2
Filterdruck	-0.40 Bar	ADC3	2	1.0 ppm	750	A	GartenLampen	I A Q	TASTER3
Chlor	6 ppm	ADC4	0	0.6 ppm	740	A	n.a.	I A Q	TASTER4
CPU Temp	42.75 C	CPU Temp	2	0.3 ppm	720				
		Impulsgeber	2	0.1 ppm	700				
		Abbrechen		Speichern					

Abbildung 11: Ändern der Tester - CL/ Redoxwerte

Dort lassen sich zu den Chlorwerten die individuellen Redox-Spannungen eingeben.

Ein <Abbrechen> Button beendet den Dialog ohne Abspeichern. Weiterhin ist es möglich die Anzahl der angezeigten Nachkommastellen für die max. 6 ADC Kanäle individuell einzustellen und abzuspeichern.

### Kanisterrestmengen-Anzeige:

Neben den eingefärbten Balken des virtuellen Testers wird der jeweilige Kanisterinhalt angezeigt. Die Anzeige basiert auf einer Berechnung anhand der Gesamtlaufzeit der Dosierpumpe und deren Förderleistung. Die Anzeige gibt ein Indiz über den aktuellen Füllstand. Abweichungen können sich durch ungenaue Angaben der Dosierpumpen-Förderleistung oder verstopfte Impfvventile ergeben. Die Einstellungen zur Dosierpumpe finden sich unter *Steuerungsoptionen / Chlor Dosierung*, bzw. *pH+/-Dosierung*.

Es werden bis zu 3 Kanisterrestmengen angezeigt, abhängig davon ob die jeweilige Dosiersteuerung für pH -, pH+ und Chlor aktiviert ist.

Ganz links wird pH+, in der Mitte pH- und rechts wird der Kanisterinhalt für Chlor ausgegeben.

## Temperaturen:

8 Temperaturwerte von angeschlossenen Dallas Temperatursensoren werden angezeigt. Die Bezeichnungen können vom Anwender im Menü *Grundeinstellungen / 1-wire Konfiguration* angepasst werden. Hier werden auch neue Sensoren eingelernt. Die Einheit (°C) und die Auflösung kann nicht geändert werden. Es werden nur Temperaturwerte von den Sensoren angezeigt die in der *1-Wire Konfiguration* konfiguriert sind.

Analoge Eingänge		Elektroden		Temperatursensoren		Relais 1..4			Relais 5..8			Digitale Eingänge		
n.a.	1 mV	(A) pH	(O) Redox	Pool	24.06 C	FilterPumpe	I	A	O	pH plus	I	A	O	TASTER1
n.a.	0 mV	7.48pH	178.6mV	Absorber	0.00 C	Absorber	I	A	O	UWS	I	A	O	TASTER2
Filterdruck	-0.40 Bar			Rücklauf	0.00 C	Chlor	I	A	O	GartenLampen	I	A	O	TASTER3
Chlor	6 ppm			Aussen	0.00 C	pH-	I	A	O	n.a.	I	A	O	TASTER4
CPU Temp	42.75 C			n.a.	0.00 C									
				n.a.	0.00 C									
				n.a.	0.00 C									
				n.a.	0.00 C									

Abbildung 12: Relais Übersicht

### Relais 1..4 ; Relais 5..8:

Die momentanen Zustände der Relaisausgänge / Aktoren werden grafisch dargestellt. Die rechte Farbanzeige gibt den aktuellen Schaltzustand wieder: ROT = aus, Grün = an. Dies bezieht sich auf den Schließer-Kontakt des Relais. Im oberen Beispiel sind demnach alle Relais aus.

Es besteht die Möglichkeit das automatisierte ansteuern der Relais permanent zu unterdrücken und auf Handbetrieb zu wechseln. Jedes Relais hat dafür drei klickbare, farbige Kästchen (Dreierblock) mit den Beschriftungen:

I = Handbetrieb EIN

A = automatischer Betrieb gemäß den gewünschten Einstellungen im „Steuerungsoptionen“ Untermenü.

O = Handbetrieb AUS

Je nach Auswahl ändert sich der Zustand, bzw. die Füllfarbe der Schaltzustands-Anzeige. Die Änderung der Farbe erfolgt u.U. mit einer kleinen Verzögerung, da hier auch der tatsächliche IST Zustand angezeigt wird, nachdem das Relais umgeschaltet wurde.

Die Relaisnamen können im Menü *Grundeinstellungen / Relais Konfiguration* den Bedürfnissen angepasst werden.

**Relais 9..12: Relais 13..16:**

Wird eine Relaiserweiterung genutzt werden die zusätzlichen Relais automatisch eingeblendet. Dazu muss unter <Grundeinstellungen / Sonstiges> die Option < Externe Relais aktiv> auf SPI oder DMX gestellt sein.

Die Bedienung erfolgt analog zu den Relais 1..8.

Am rechten Bildschirmrand befindet sich eine schmale Schaltfläche mit der das Logo aus dem Sichtbereich entfernt werden kann. Das ist hilfreich, wenn die zur Verfügung stehende Anzeigefläche nicht ausreicht um alle 16 Relais gleichzeitig anzeigen zu können.

Analoge Eingänge		Elektroden		Temperatursensoren		Relais 1..4		Relais 5..8		Relais 9..12		Relais 13..16		Digitale Eingänge
Analog1	1 mV	(O) pH	(O) Redox	Pool	23.63 C	FilterPumpe	I A O	pH plus	I A O	ext.Rel1	I A O	ext.Rel5	I A O	TASTER1
Analog2	1 mV	7.23pH	151.8mV	Absorber	0.00 C	Absorber	I A O	UWS	I A O	ext.Rel2	I A O	ext.Rel6	I A O	TASTER2
Filterdruck	-0.40 Bar			Rücklauf	0.00 C	Chlor	I A O	GartenLampen	I A O	ext.Rel3	I A O	ext.Rel7	I A O	TASTER3
Chlor	6 ppm			Aussen	0.00 C	pH-	I A O	Bewässerung	I A O	ext.Rel4	I A O	ext.Rel8	I A O	TASTER4
CPU Temp	41.91 C			n.a.	0.00 C									
TASTER1	0.00 --			n.a.	0.00 C									
				n.a.	0.00 C									

Abbildung 13: Erweiterte Relais Ansicht

**Hinweis !**

Im Falle eines Stromausfalles werden bei einem Neustart des Systems die zuletzt gültigen Schaltzustände „A“ (Automatik) und „O“ (Manuell aus) wiederhergestellt. Ein Relais, das den Zustand „I“ (Manuell ein) hatte, wird aus Sicherheitsgründen zurück auf AUTO gesetzt.

**Digitale Eingänge:**

Die Betriebszustände der vier digitalen Eingänge werden in einer farbigen Statusanzeige dargestellt: Die digitalen Eingänge erfassen nur Kurzschlüsse nach Ground, um eine Schaltaktion aus zu lösen muss also nur Masse auf den Eingang gelegt werden, keine Spannung.

ROT = Eingang nicht betätigt bzw. offen

GRÜN = Eingang nach Ground (GND) kurzgeschlossen

Die Namen der digitalen Eingänge können im Menü *Grundeinstellungen / Digital I/O* den Erfordernissen angepasst werden.

Ist für den Kanal 1 ein Durchflusssensor konfiguriert (*Grundeinstellungen / Sonstiges / Durchflusssensor aktiv*) so ist der erste Digitaleingang ausgegraut, um anzuzeigen das der Kanal für Schalter / Taster Anwendungen nicht mehr zur Verfügung steht.

**Manuelles dosieren:**

The screenshot shows the ProCon.IP control interface. At the top, it displays 'Uhrzeit: 18:07 Uhr', 'Flüssig NaClO', and 'Rev 1.7.2.a'. Below this is a table of sensor readings and control buttons. A dialog box titled 'Manuelle pH- Dosierung:' is open, showing a 'Laufzeit:' field set to '03:00' and 'Abbrechen' and 'Starten' buttons.

Analoge Eingänge	Elektroden	Temperatursensoren	Relais 1..4	Relais 5..8	Digitale
n.a.	1 mV	(A) pH	Pool	24.06 C	FilterPumpe
n.a.	1 mV	(O) Redox	Absorber	0.00 C	Absorber
Filterdruck	-0.40 Bar	7.48pH	Rücklauf	0.00 C	Chlor
Chlor	6 ppm	178.6mV	Aussen	0.00 C	pH-
CPU Temp	42.79 C		n.a.	0.00 C	
			n.a.	0.00 C	
			n.a.	0.00 C	
			n.a.	0.00 C	

Abbildung 14: Manuelle Dosierung

Über die Hauptwebseite ist es möglich ein Dosierrelais direkt mit einer wählbaren Zeit einzuschalten um z.B. eine manuelle Schockchlorung durchzuführen. Es ist dazu nicht erforderlich auf die Seite der Dosiersteuerung (pH- Dosierung) zu wechseln.

Voraussetzungen dazu sind:

- die jeweilige Dosiersteuerung muss im AUTO Betrieb stehen.
- die Filterpumpe muss eingeschaltet sein

Ein Klick auf das jeweilige Dosierrelais (I) öffnet den gezeigten Dialog.

Nach Eingabe einer passenden Laufzeit kann die zeitlich begrenzte Dosierung mit dem *Starten* Button aktiviert werden. Die dabei eingestellte Zeit wird abgespeichert und steht beim nächsten Aufruf wieder zur Verfügung.

### 7.2.3 Verlauf. Statistik der Sensor- und Aktorwerte.

Der „Verlauf“ Tab dient der Visualisierung von aktuellen und vergangenen Tagesverläufen aller angeschlossenen Sensoren und Aktoren. Die Steuerung speichert periodisch alle aktuellen Daten als Schnappschuss auf der SD Card ab.



**Hinweis !**

Die Daten werden alle 15 Minuten aktualisiert. Die Aktualisierung erfolgt zu jeder vollen Viertelstunde. Unter Umständen kann es sinnvoll sein Schaltzeiten kurz vor eine volle Viertelstunde zu legen, um eine Aufzeichnung zu erzielen.

Alle Aktoren die zum Zeitpunkt der Aufzeichnung aktiv sind werden in der Statistik angezeigt.

Die Daten werden zusammen mit Sensornamen, Auflösung sowie Einheit als \*.csv Datei abgelegt. Diese Datei kann auch von der SD Card, zur eigenen weiteren Aufarbeitung, heruntergeladen werden.



Abbildung 15: Verlauf/ Tagesstatistik

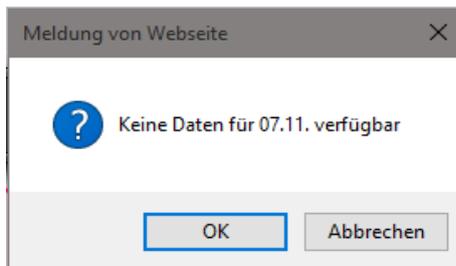
Diese Statistik bietet verschiedene DropDown Menüs an, mit denen sich einzelne Sensoren zur Anzeige auswählen lassen bzw. zwei Sensorwerte parallel vergleichen lassen (**Sensor1** / **Sensor2**). Die Skalierung der Hochachse wird dabei automatisch durch die Messwerte vorgegeben. Soll kein zweiter Messwert angezeigt werden, kann im Auswahlfeld für **Sensor 2** ganz unten der Punkt „No graph“ gewählt werden.

Im DropDown **CHART** steht zur Auswahl ob die beiden ausgewählten Sensorwerte nur über eine Y-Achse skaliert werden (**SingleScale**) oder ob beide Werte eine eigene Skalierung erhalten sollen (**DualScale**).

Hier lässt sich auch in die Dosierstatistik wechseln.

Im Dropdown Menü „Relais“ lassen sich die Relaisausgänge auswählen. Die Schaltzustände werden als rote bzw. grüne Kästchenreihe unterhalb der Sensordaten in einer Reihe angezeigt.

Wird ein neues Tagesdatum zur Anzeige gewählt, werden die entsprechenden Daten automatisch geladen. Rechts neben der Datumsauswahl befindet sich ein weiteres DropDown, mit dessen Hilfe ein „Anzeigezeitraum“ festgelegt werden kann. Abhängig des ausgewählten Datums wird die Statistik dann rückwärts für den gewählten Zeitraum geladen. Je nach Verbindungsgeschwindigkeit zur Steuerung und der Länge des ausgewählten Zeitraumes, kann der Ladevorgang wenige Sekunden bis zu mehreren Minuten in Anspruch nehmen.



Sollten ab einem gewissen Punkt keine Statistikdaten mehr vorliegen, wird über ein PopUp darauf hingewiesen das keine Statistikdaten für diesen Tag verfügbar sind. Hier lässt sich mit einem Klick auf **OK** der Ladevorgang für die restlichen Daten fortsetzen (falls z.B. nur eine einzelne Tagesdatei fehlt) oder mit **ABBRECHEN** der vollständige Ladevorgang für alle weiteren Daten unterbrechen.

Des Weiteren ist ein „Live Trace“ in die Statistik integriert. Wird hier im DropDown (ganz rechts) eine Zeitauswahl getroffen, werden die Sensordaten live im Intervall des gewählten Zeitraumes (1 - 60 Sekunden) in die Statistik geladen. Diese Funktion kann z.B. für die Fehlersuche bei schwankenden Messwerten hilfreich sein, da hier Änderungen direkt „aufgezeichnet“ werden. Wird das Auswahlfeld zurück auf „Live Trace“ gestellt oder wird ein neues Tagesdatum zur Anzeige gewählt, werden automatisch wieder die vollständigen Tagesdaten geladen und der Live-Trace beendet. Die Daten des Live-Trace werden nicht abgespeichert und sind nur solange verfügbar wie die Seite geöffnet bleibt.

## 7.2.4 Dosierstatistik

Dosierstatistik						
Chart: Dosierstatistik		28		may		2016
						1 Tag
Datum	CL Menge / Rest		pH- Menge / Rest		pH+ Menge / Rest	
Tagesmenge 28.05.	1500.0ml	53.3%	300.0ml	95.4%	0.0ml	56.5%
28.05. - 20:00	0.0	53.3%	17.0	95.4%	0.0	56.5%
28.05. - 19:45	250.0	53.3%	23.0	95.6%	0.0	56.5%
28.05. - 19:30	0.0	54.6%	21.0	95.8%	0.0	56.5%
28.05. - 19:15	0.0	54.6%	29.0	96.0%	0.0	56.5%
28.05. - 19:00	250.0	54.6%	20.0	96.3%	0.0	56.5%
28.05. - 18:45	0.0	55.8%	15.0	96.5%	0.0	56.5%
28.05. - 18:30	0.0	55.8%	7.0	96.6%	0.0	56.5%
28.05. - 18:15	0.0	55.8%	6.0	96.7%	0.0	56.5%
28.05. - 18:00	0.0	55.8%	8.0	96.8%	0.0	56.5%
28.05. - 17:45	0.0	55.8%	9.0	96.9%	0.0	56.5%
28.05. - 17:30	0.0	55.8%	13.0	96.9%	0.0	56.5%
28.05. - 17:15	0.0	55.8%	9.0	97.1%	0.0	56.5%
28.05. - 17:00	0.0	55.8%	9.0	97.2%	0.0	56.5%
28.05. - 16:45	0.0	55.8%	14.0	97.2%	0.0	56.5%
28.05. - 16:30	0.0	55.8%	6.0	97.4%	0.0	56.5%
28.05. - 16:15	0.0	55.8%	3.0	97.4%	0.0	56.5%
28.05. - 14:30	0.0	55.8%	1.0	97.5%	0.0	56.5%
28.05. - 14:15	0.0	55.8%	21.0	97.5%	0.0	56.5%
28.05. - 14:00	30.0	55.8%	29.0	97.7%	0.0	56.5%
28.05. - 13:45	317.0	56.0%	17.0	98.0%	0.0	56.5%
28.05. - 13:30	211.0	57.6%	15.0	98.2%	0.0	56.5%
28.05. - 13:15	73.0	58.6%	8.0	98.3%	0.0	56.5%
28.05. - 13:00	74.0	59.0%	0.0	98.4%	0.0	56.5%
28.05. - 12:45	73.0	59.3%	0.0	98.4%	0.0	56.5%

Abbildung 16: Verlauf/ Dosierstatistik Detailansicht

Die Dosierstatistik liefert eine detaillierte Übersicht über die Einzeldosierungen jeden Tages oder eine Tagesstatistik über mehrere Tage in tabellarischer Form. Ein Klick auf das rote „-“ Symbol oben links, reduziert die Statistik auf die reine Tagesmenge und blendet die Einzeldosierungen aus. Wie auch bei der graphischen Anzeige der Sensordaten kann hier ein „Zeitraum“ ausgewählt werden, für den die Daten angezeigt werden sollen.

Dosierstatistik						
Chart: Dosierstatistik		28		may		2016
						10 Tage
Datum	CL Menge / Rest		pH- Menge / Rest		pH+ Menge / Rest	
Im Zeitraum	4629ml		1346ml		0ml	
Tagesmenge 28.05.	1500.0ml	53.3%	300.0ml	95.4%	0.0ml	56.5%
Tagesmenge 27.05.	0.0ml	60.8%	0.0ml	98.4%	0.0ml	56.5%
Tagesmenge 26.05.	1082.0ml	60.8%	566.0ml	98.4%	0.0ml	56.5%
Tagesmenge 25.05.	0.0ml	66.2%	0.0ml	36.0%	0.0ml	56.5%
Tagesmenge 24.05.	0.0ml	66.2%	0.0ml	36.0%	0.0ml	56.5%
Tagesmenge 23.05.	797.0ml	66.2%	192.0ml	36.0%	0.0ml	56.5%
Tagesmenge 22.05.	1250.0ml	70.2%	288.0ml	100.0%	0.0ml	56.5%
Tagesmenge 21.05.	0.0ml	76.5%	0.0ml	84.0%	0.0ml	56.5%
Tagesmenge 20.05.	0.0ml	76.5%	0.0ml	84.0%	0.0ml	56.5%
Tagesmenge 19.05.	0.0ml	76.5%	0.0ml	84.0%	0.0ml	56.5%

Abbildung 17: Verlauf/ Dosierstatistik Tagesübersicht

### 7.2.5 Export in Excel

Der aktuell in der Statistik ausgewählte Zeitraum kann zur weiteren, eigenen Verarbeitung direkt in Excel exportiert werden. Unter den Graphen befinden sich dazu zwei einstellbare Parameter:

*Startzeit:*

Definiert die Uhrzeit des ersten Datenpunktes ab dem exportiert werden soll.

*Intervall:*

Definiert wie viele Datenpunkte exportiert werden sollen. Es wird ab „*Startzeit*“ jeder Datenpunkt im entsprechenden gewählten Intervall exportiert.

Bei der Auswahl eines längeren Zeitraumes (z.B. 6 Monate) ist es z.B. wenig sinnvoll jeden vorhandenen Datenpunkt zu exportieren. Dies würde in über 17.000 Datenpunkten enden, die mit Excel kaum zu verarbeiten oder sinnvoll zu visualisieren sind. Für längere Zeiträume empfiehlt es sich also z.B. die „*Startzeit*“ auf 08:00 Uhr ein zu stellen und das Intervall z.B. auf 04:00 Stunden. Dies resultiert in einem Datenexport der für jeden Tag die Daten von 08:00, 12:00, 16:00, 20:00, 00:00, 04:00 Uhr enthält; oder für eine Jahresstatistik z.B. 15:00 Uhr mit einem Intervall von 24:00 Std.

Der Export generiert immer den vollständigen Datensatz aller Sensoren und Aktoren, nicht nur die aktuell in der Statistik ausgewählten beiden Sensoren.

	<p><b>Hinweis !</b></p> <p>Wird die Steuerung erstmalig in Betrieb genommen, sind i.d.R. noch keine Tagesdaten verfügbar und es wird eine Fehlermeldung angezeigt. Nach spätestens 15min befindet sich eine gültige Statistikdatei auf der SD Card und es stehen die ersten Daten zur Anzeige zur Verfügung.</p>
---	--

### 7.2.6 Steuerungsoptionen

Die Steuerung bietet eine Fülle von Steuerungs- und Regeloptionen, die alle parallel arbeiten. Zum besseren Verständnis ein paar Erläuterungen wie die nachfolgenden Regeln von der Steuerung abgearbeitet werden.

Die Steuerung prüft periodisch in sehr kurzen Abständen ob eine passende Bedingung zum Ein- oder Ausschalten eines Relais vorliegt.

Einige Steuerungsfunktionen bieten bis zu 8 Regeln an, welche vom Anwender auf frei wählbare Relais angewendet werden können. Dabei dürfen mehrere Regeln auch auf das gleiche Relais wirken. Es ist darauf zu achten, dass sich dabei die Regeln nicht gegenseitig ausschließen.

Die Priorität der einzelnen Regeln einer Funktion steigt mit der Regelnummer; die erste Regel hat die niedrigste Priorität, die letzte Regel die höchste. Darüber sollte man sich im Klaren sein, wenn man aufeinanderfolgende Regeln auf das gleiche Relais anwendet.

Wird eine Regel so konfiguriert das ein Relais im Ereignisfall ausgeschaltet werden soll (AUS) so hat dieses Ereignis die höchste Priorität, dieses Relais kann von keiner anderen Regel oder anderer Steuerungsfunktion wieder eingeschaltet werden. Dies ist ein Sicherheitsmechanismus, der ein Abschalten eines Relais sicherstellt. Erst wenn die Abschaltbedingung nicht mehr vorhanden ist, können andere Regeln dieses Relais wieder einschalten (z.B. zwangsweises Abschalten des Absorbers bei Erreichen einer bestimmten Temperatur).

Die Steuerungs- / Regelungsfunktionen unterliegen auch einer internen Priorisierung:

- 1) Analogsteuerung, Auswertung der analogen Eingänge (niedrigste Priorität)
- 2) Zeitsteuerung, Auswertung der Zeitschaltfunktion (höhere Priorität)
- 3) Temperatursteuerung, Auswertung der Temperatursteuerung (höhere Priorität)
- 4) Digital IO Steuerung, Auswertung der Taster- bzw. Schaltereingänge (höhere Priorität)
- 5) webbasierte Kommandos, Auswertung der webbasierten Steuerung von Relais (höhere Priorität)
- 6) Dosiersteuerung, Auswertung der Dosierregelungen (höchste Priorität)

Die Dosiersteuerung wird zum Schluss ausgewertet und hat demnach die höchste Priorität.

Aktionen, die ein Relais einschalten, können von jeder anderen Regelinstanz überschrieben werden,

wenn diese ein Relais zwangsweise ausschalten soll (AUS), unabhängig der Priorität einer Steuerungs- oder Regelfunktion.

Regeln, welche ein Einschalten eines Relais bewirken sollen, momentan jedoch inaktiv sind weil die Bedingung aktuell nicht erreicht ist, verhalten sich neutral.

### 7.2.7 Gültige Zeichen / Eingaben

Bei nahezu allen Eingabefeldern erfolgt eine Eingabeprüfung auf zulässige Zeichen und Formatierung. Zulässige Sonderzeichen in Textfeldern sind - \_ . / # @ ° ² ³

Außerdem Buchstaben mit Accent, Zirkumflex und Tilden, Griechisch, Kyrillisch und sämtliche phonetische Erweiterungen. Die Eingabe anderweitiger Zeichen wird unterdrückt. In Feldern für Zahlenwerte sind teilweise nur Integer (Ganzzahlen) zugelassen, teilweise Fließkommazahlen. In den entsprechenden Feldern wird die Eingabe von „Kommas“ automatisch unterdrückt oder zugelassen. Ein eingegebenes „Komma“ (,) wird automatisch in einen „Punkt“ (.) umgesetzt.

Schalt- oder Laufzeiten sind immer im Format XX:YY ein zu geben, können aber auch als XXYY getippt werden. Der „:“ wird dann automatisch gesetzt. Wird ein eingegebenes Zeichen unterdrückt oder eine Eingabe automatisch korrigiert, erscheint als optischer Hinweis der Hintergrund des entsprechenden Feldes in Rot.

## 7.2.8 Zeitsteuerung

Die Steuerung kann wahlfrei bis zu 16 Relais zeitgesteuert ein- bzw. ausschalten.



Abbildung 18: Zeitsteuerung

Auf dieser Seite lässt sich das zeitliche Einschaltverhalten der Relais konfigurieren. Es stehen 2 x 8 Zeilen zur Verfügung mit denen die nachfolgenden Optionen konfigurierbar sind:

Um zwischen den beiden möglichen Sets mit jeweils 8 Zeilen (Regeln) zu wechseln, selektieren sie die Option 1..8 bzw. 9..16.



Abbildung 19: Selektionsoption für Regel 1..8 und 9..16

### Aktiv:

Die Regeln der gesamten Zeile können aktiviert (Checkbox Haken gesetzt) oder deaktiviert werden. Alle Einstellungen bleiben dennoch erhalten.

### Ausgang:

Mit dem Dropdownmenü wird die aktuelle Zeile einem Relais zugeordnet.

Es lassen sich auch mehrere Zeilen demselben Relais zuordnen. Es ist Aufgabe des Users sicherzustellen, dass es keine ungewünschten Überlappungen gibt.

### Mo.. So:

Mit diesen Checkboxes wird festgelegt an welchen Wochentagen die Einstellungen der aktuellen Zeile wirksam sein sollen.

### Start1, Ende1 ...Start4, Ende4

Maximal 4 Zeiten lassen sich in einer Zeile für das aktuell ausgewählte Relais festlegen.

Das Eingabeformat für Uhrzeiten ist hh:mm. Die Ziffern müssen immer zweistellig angegeben werden.

Die Ziffernpärchen werden mit einem Doppelpunkt getrennt. Zahlen kleiner als 10 müssen mit vorangestellter 0 eingegeben werden, z.B. 09:01.

### **Gesamt**

Diese Spalte zeigt die aufsummierte Tageseinschaltdauer des Relais an, welches in dieser Zeile ausgewählt ist.

Ist die Endzeit kleiner als die Startzeit (z.B. Startzeit 10:00 Uhr, Endzeit 06:00 Uhr) wird das jeweilige Relais erst am Folgetag ausgeschaltet.

Soll/muss ein Relais durchgehend über 24 Std. aktiviert werden, kann die Startzeit gleich der Endzeit gesetzt werden (z.B. Startzeit 00:00 Uhr, Endzeit 00:00 Uhr). Das Relais bleibt dann unterbrechungsfrei aktiviert.

Jede der 4 Schaltzeiten lässt sich mit dem Häkchen davor individuell aktivieren oder deaktivieren. Nach dem Anklicken des „Speichern“ Buttons werden die Einstellungen zur Steuerung geschickt, von diesem aktuell übernommen und auch wie immer auf der SD-Card in der Datei usr/timec.ini abgelegt.

Diese Datei, wie auch alle anderen \*.ini Dateien lassen sich mit einem Texteditor bearbeiten.

Diese Vorgehensweise ist nur im Notfalle anzuwenden, da die Datei das richtige Format haben muss. Änderungen am Zeilenumbruch (hier CR / LF) können dazu führen, dass die Datei nicht mehr gelesen werden kann. Im Anhang wird der allgemeine Aufbau der \*.INI Dateien beschrieben.

Zugriff auf die Regeln 9..16 erhält man durch Anwahl der rechten oberen Checkbox.



#### **Hinweis !**

Die Zeitregeln lassen sich z.B. auch auf ein Absorberventil anwenden um ein- oder mehrmals am Tage eine Zwangsspülung des Absorbers durchzuführen (unabhängig von der Temperaturregelung).

Als weiteren Nebeneffekt lässt sich dies nutzen um den Rücklauf auf warmes Wasser zu überprüfen falls der Absorber komplett abgetrennt werden kann. In diesem Fall würde die Regelung das Absorberventil möglicherweise wieder von alleine geöffnet halten.

**Hinweis !**

Die Zeitregeln lassen sich nicht nutzen um die Dosierung zeitlich zu begrenzen. Wird bei den Zeitregeln z.B. das pH- Dosierrelais von 09.00 Uhr bis 20:00 Uhr als aktiv eingestellt hat dies keinen Einfluss auf die tatsächliche Dosierung. Diese ist **IMMER** nur von der eingeschalteten Filterpumpe abhängig. Würde man bei einer so konfigurierten Schaltregel (Dosierrelais EIN von 09.00 bis 20:00 Uhr) die Dosierautomatik auf AUS setzen, hätte dies eine Dauerdosierung von 09:00 Uhr bis 20:00 Uhr zur Folge!

**Vorsicht !**

Stellen Sie bei allen angeschlossenen Verbrauchern sicher, das eine ungewollte Daueraktuierung keine Gefahren für Mensch und Umwelt bildet, bzw gegen keine Gesetze verstösst.

Im Zweifel ist eine Risikoanalyse – und bewertung mit geeigneten Massnahmen zur Risikominimierung durchzuführen.

## 7.2.9 Temperatursteuerung

Die Steuerung kann maximal 8 digitale 1-Wire Temperatursensoren verarbeiten. Das nachfolgende Menü dient dazu bei konfigurierbaren Temperaturdifferenzen ein Relais ein- oder auszuschalten. Das ist die klassische Temperatursteuerung für einen Absorber Kreislauf.

Verlauf	Steuerungsoptionen	Grundeinstellungen	Diagnose	Kalibrierung	DMX512	EnOcean	Notizen	Update	SD-Card	
Zeitsteuerung	Temperatursteuerung	Analogsteuerung	Digital I/O Steuerung	Chlor Dosierung	pH- Dosierung	pH+ Dosierung				
TemperaturSensor Regeln										
Aktiv	Ausgang	Startzeit	Endzeit	Schaltet	Wenn	Logik	als	Wert	Hyst	
<input type="checkbox"/>	Absorber	10:00	20:00	AN	Absorber	>	Pool	4.00	3.30	
<input type="checkbox"/>	Absorber	10:00	20:00	AUS	Pool	>=	(absolute)	30.00	0.25	
<input type="checkbox"/>	Bewässerung	00:00	23:59	AUS	n.a.	>	n.a.	0.00	0.00	
<input type="checkbox"/>	Bewässerung	00:00	23:59	AUS	n.a.	>	n.a.	0.00	0.00	
<input type="checkbox"/>	Bewässerung	00:00	23:59	AUS	n.a.	>	n.a.	0.00	0.00	
<input type="checkbox"/>	Bewässerung	00:00	23:59	AUS	n.a.	>	n.a.	0.00	0.00	
<input type="checkbox"/>	Bewässerung	00:00	23:59	AUS	n.a.	>	n.a.	0.00	0.00	
<input type="checkbox"/>	Bewässerung	00:00	23:59	AUS	n.a.	>	n.a.	0.00	0.00	
<input type="checkbox"/>	Bewässerung	00:00	23:59	AUS	n.a.	>	n.a.	0.00	0.00	
Speichern										Microsoft HTML 4.01

Abbildung 20: Temperatursteuerung

Die Temperatursteuerung arbeitet nach Folgendem Prinzip:

Bilde die Differenz zweier Temperaturwerte und vergleiche das Ergebnis mit einem festen, einstellbaren Wert.

Eine Zeile liest sich demnach wie folgt:

Wenn die Regel aktiviert ist:

schalte das Relais[X] zwischen <Uhrzeit1> und <Uhrzeit2><ein oder aus>, wenn die Differenz zwischen <temperatursensor1> und <temperatursensor2> (<, <=, ==, >, >=) dem eingestellten Wert ist.

Schalte das Relais erst dann wieder in die umgekehrte Richtung zurück, wenn die Hysterese unterschritten ist.

Für den Vergleich stehen mehrere logische Operatoren zur Verfügung, so lässt sich das Ergebnis der Subtraktion auf kleiner (<), kleiner/gleich (<=), größer (>), größer/gleich (>=) oder auf Gleichheit (==) prüfen. Ist die Bedingung erfüllt, wird die gewünschte Aktion ausgeführt (AN oder AUS).

Zusätzlich lässt sich noch eine Hysterese vorgeben um ein unnötiges hin- und herschalten des Relais zu verringern, wenn die Auswertung des Ergebnisses gerade an der Grenze liegt.

Beispielsweise besagt eine Hysterese von 0.5 das bei Erreichen der gewünschten Bedingung bis zu 0.5 Grad Abweichung erlaubt sind, bevor die Bedingung als nicht mehr gültig markiert wird.

In den 8 Zeilen stehen jeweils folgende Optionen zur Verfügung:

**Aktiv:**

Die Regel der aktuellen Zeile kann aktiviert (Checkboxhaken gesetzt) oder deaktiviert werden. Bei einer Deaktivierung bleiben dennoch alle Einstellungen bestehen, sodass diese Regel zu einem späteren Zeitpunkt einfach wieder aktiviert werden kann.

**Ausgang:**

Mit diesem Dropdown-Menü lässt sich festlegen, auf welches Relais die Regeln der aktuellen Zeile angewendet werden soll. Verschiedene Zeilen können auf das gleiche Relais angewendet werden, es ist dafür Sorge zu tragen, dass es nicht zu unlogischen Überlappungen kommt.

**Startzeit / Endzeit:**

Damit lässt sich die Regel auf einen bestimmten Zeitbereich des Tages einschränken. Das Eingabeformat für Uhrzeiten ist hh:mm. Die Ziffern müssen immer zweistellig angegeben werden. Die Ziffernpärchen werden mit einem Doppelpunkt getrennt. Zahlen kleiner als 10 müssen mit vorangestellter 0 eingegeben werden, z.B. 09:01.

**Schaltet:**

Das Relais kann bei der gewählten Temperaturdifferenz ein oder ausschalten. Das wird mit dieser Option festgelegt. Ein sinnvoller Einsatz wäre z.B. das Magnetventil zum Absorber Kreislauf abzuschalten / zu schließen oder eine Wärmepumpe ab zu schalten, wenn die Poolwassertemperatur eine maximale Grenze erreicht hat.

**Wenn:**

Hier ist die Auswahl zweier Temperatur Sensoren aus den beiden benachbarten Dropdown Menüs erforderlich. Der zweite Temperatur Sensorwert wird intern vom ersten Temperaturwert abgezogen, also die Differenz gebildet, welche dann mit nachfolgenden logischen Operatoren gegen einen festen Wert verglichen wird.

Möchte man gegen eine feste Temperatur vergleichen, um z.B. den Absorber ab zu schalten wenn die gewünschte Temperatur erreicht ist, so wählt man für den zweiten Sensor aus der Auswahlliste den Eintrag <absolute> und trägt in dem Feld <Wert> den gewünschten Maximalwert ein.

**Logik:**

In diesem Dropdownmenü lässt sich die gewünschte Bedingung auswählen, mit der das Ergebnis der Subtraktion der beiden Temperatursensorenwerte gegen den einen festen Wert verglichen wird

Die Alarmierungsoptionen können genutzt werden um bei Aktivierung einer Regel eine Benachrichtigung via Mail oder SMS auszulösen.

Optional kann auch ein Relais zwangsweise abgeschaltet werden.

**Wert:**

Hier wird der (Differenz) Wert eingegeben, gegen den das Ergebnis der Subtraktion beider Temperatursensorwerte verglichen werden soll

**Hysterese:**

Der Hysterese-wert, der intern dafür verwendet wird, das Relais nicht sofort beim Erreichen der logischen Bedingung ein oder wieder aus zu schalten.

Der Wert kann auf 00.00 gesetzt werden, wenn keine Hysterese benötigt wird.

**Hinweis ! (Beispiel)**

Die Maximale Beckentemperatur soll auf 30° begrenzt sein (siehe Abbildung 20). Für solch eine Regel empfiehlt sich z.B. eine Hysterese von mind. 0.25°... 0.5°. Beim Erreichen der 30° wird die Regel ausgelöst und der Wärmelieferant abgeschaltet. Mit einer Hysterese von 0.00 würde der Wärmelieferant schon bei 29.99° direkt wieder aktiviert. Bei leicht schwankenden Temperaturwerten würde dies zu einem häufigen EIN/AUS schalten der Heizung führen. Mit einer Hysterese-Einstellung von 0.25° wird der Wärmelieferant erst wieder bei 29.75° aktiviert.

Nach dem Anklicken des „Speichern“ Buttons werden die Einstellungen zur Steuerung geschickt, von diesem aktuell übernommen und auch wie immer auf der SD-Card in der Datei usr/tempc.ini abgelegt.

Diese Datei, wie auch alle anderen \*.ini Dateien lassen sich mit einem Texteditor bearbeiten.

Diese Vorgehensweise ist nur im Notfalle anzuwenden, da die Datei das richtige Format haben muss. Änderungen am Zeilenumbruch (hier CR / LF) können dazu führen, dass die Datei nicht mehr gelesen werden kann. Im Anhang wird der allgemeine Aufbau der \*.INI Dateien beschrieben.

## 7.2.10 Analogsteuerung

Verlauf														
Steuerungsoptionen														
Grundeinstellungen														
Diagnose														
Kalibrierung														
DMX512														
EnOcean														
Notizen														
Update														
SD-Card														
Zeitsteuerung														
Temperatursteuerung														
Analogsteuerung														
Digital I/O Steuerung														
Chlor Dosierung														
pH- Dosierung														
pH+ Dosierung														
AnalogSensor Regeln														
Aktiv	Ausgang	Schaltet	Abhängig von	Startzeit	Endzeit	Wenn	Logik	Wert	Hyst	Einheit	Monitor-Grenzwerte		Monitor-Filterzeiten	
											Unterer	Oberer	Schlecht	Gut
<input type="checkbox"/>	Chlor	AUS	FilterPumpe ON	00:00	23:59	Filterdruck	<	-0.28	0.00	Bar	<input type="checkbox"/> -0.28	<input type="checkbox"/> -0.28	20 s	10 s
<input type="checkbox"/>	pH-	AUS	FilterPumpe ON	00:00	23:59	Filterdruck	<	-0.28	0.00	Bar	<input type="checkbox"/> -0.28	<input type="checkbox"/> -0.28	20 s	10 s
<input type="checkbox"/>	Bewässerung	AUS	Uhrzeit	00:00	23:59	Analog1	==	0.00	0.00	mV	<input type="checkbox"/> 0.00	<input type="checkbox"/> 0.00	10 s	10 s
<input type="checkbox"/>	Bewässerung	AUS	Uhrzeit	00:00	23:59	Analog1	==	0.00	0.00	mV	<input type="checkbox"/> 0.00	<input type="checkbox"/> 0.00	10 s	10 s
<input type="checkbox"/>	Bewässerung	AUS	Uhrzeit	00:00	23:59	Analog1	==	0.00	0.00	mV	<input type="checkbox"/> 0.00	<input type="checkbox"/> 0.00	10 s	10 s
<input type="checkbox"/>	Bewässerung	AUS	Uhrzeit	00:00	23:59	Analog1	==	0.00	0.00	mV	<input type="checkbox"/> 0.00	<input type="checkbox"/> 0.00	10 s	10 s
<input type="checkbox"/>	Bewässerung	AUS	Uhrzeit	00:00	23:59	Analog1	==	0.00	0.00	mV	<input type="checkbox"/> 0.00	<input type="checkbox"/> 0.00	10 s	10 s
<input type="checkbox"/>	Bewässerung	AUS	Uhrzeit	00:00	23:59	Analog1	==	0.00	0.00	mV	<input type="checkbox"/> 0.00	<input type="checkbox"/> 0.00	10 s	10 s

Abbildung 21: Analogsteuerung

Die Analogsteuerung erlaubt zum einen das Ein- bzw. Ausschalten von frei wählbaren Relais basierend auf verschiedenen analogen Sensorbedingungen, als auch reines Monitoring mit entsprechender optionaler Bewarnung oder Degradation des Systems. Die Systemreaktionen selbst (Bewarnung /Abschaltung) legt man dann unter *Grundeinstellungen / Alarme* fest.

Es stehen 8 analoge Schaltregeln zur Verfügung. Diese können beliebig über die 4 analogen Eingänge, die CPU Temperatur, als auch den Durchflusssensor(der ja eigentlich am IO Eingang angeschlossen ist) verteilt werden.

Jede Schaltregel ist zunächst gleich aufgebaut. Werden mehrere Regeln auf das gleiche Relais angewendet, muss drauf geachtet werden, dass sich eine sinnvolle Abarbeitungsreihenfolge ergibt. Die Schaltregeln werden intern von der Steuerung von oben nach unten ausgewertet. Der Anwender muss drauf achten keine unsinnigen Kombinationen einzugeben.

Am rechten Rand können die Monitorroutinen für die jeweiligen Schaltregeln eingestellt werden. Beides, die Schaltregeln als auch die entsprechenden Monitoreinstellungen lassen sich unabhängig voneinander konfigurieren.

D.h. es kann der Monitor alleine verwendet werden ohne dass die Schaltregel explizit aktiviert ist. Der Monitor überwacht dabei abhängig des konfigurierten Wertes in der Spalte „Abhängig von“ und abhängig des Sensors in der Spalte „wenn“.

Ebenso kann die Schaltregel alleine konfiguriert werden ohne den Monitor zu nutzen.

Diese Flexibilität war notwendig um den verschiedenen analogen Sensoren die man nutzen kann gerecht zu werden.


**Hinweis ! (Beispiel)**

Eine Schaltregel wirkt sofort, ein Monitor jedoch erst nach Ablauf der eingestellten Filterzeit (Gut / Schlecht - Prüfungszeit).

Einsatzmöglichkeiten
**Steuern:**

- Überdruckabschaltung der Filterpumpe, falls der Kesseldruck einen bestimmten Wert überschreitet.
- Abschaltung der Filterpumpe falls ein Kesseldrucksensor einen zu niedrigen Wert liefert (Trockenlauf).
- Abschalten der Dosierrelais, falls ein Durchflusssensor zu niedrige Anströmung an den Sonden misst.
- Belüftung/Entfeuchtung einschalten wenn ein Feuchtesensor einen zu hohen Wert anzeigt.
- CPU Lüfter bei Überschreiten einer bestimmten Temperatur einschalten.
- Außenbeleuchtung mit einem Helligkeitssensor steuern/kombinieren.

**Monitoring:**

- Monitor einer Schaltregel aktivieren um beim Erreichen eines gewissen Kesseldrucks eine Warnung zu verschicken oder die Filterpumpe abzuschalten (Näheres zur Abschaltung unter Abschnitt [7.2.25 Alarme](#)).
- Monitor einer Schaltregel aktivieren um bei Unterschreiten eines gewissen Kesseldrucks eine Warnung zu verschicken oder die Filterpumpe abzuschalten (Trockenlaufschutz).
- Filterpumpe / Dosierpumpe abschalten, wenn der Durchflusssensor keinen plausiblen Wert anzeigt.  
diese Regel könnte z.B. zweimal hintereinander angewendet werden, um pH – als auch CL Pumpe abzuschalten. Hier ist man frei den Monitor oder die Schaltregel zu verwenden - oder auch eine Kombination von beiden.  
Eine Schaltregel alleine führt nicht zu einem Fehlerevent. Es ist immer der entsprechende Monitor zu konfigurieren. Nur dieser löst Alarmierungen aus.

Die Einstelloptionen sind ähnlich denen der Temperatur Control:

**Aktiv:**

Das Häkchen legt fest ob die aktuelle Schaltregel verwendet werden soll oder nicht

**Ausgang:**

Diese Auswahlfeld legt das Relais fest mit dem eine bestimmte Aktion basierend auf einem analogen Wert durchgeführt werden soll.

**Schaltet:**

Angabe ob bei Erreichen der eingestellten Bedingung das entsprechende Relais EIN oder AUS geschaltet werden soll.

**abhängig von:**

Gibt an ob die Regel nur in Abhängigkeit eines anderen, eingeschalteten Relais geprüft wird oder nach Uhrzeit.

**Startzeit, Endzeit:**

Fällt die Entscheidung auf die Uhrzeit muss in den beiden Feldern passende Uhrzeit angegeben werden.

Das Format der Uhrzeit ist hh:mm. Eine führende 0 muss abgegeben werden wenn die Stunde < 10, bzw. die Minutenangabe <10 ist.

**Wenn:**

Diese Feld dient der Auswahl des analogen Sensors / Wertes der eine Schaltaktion auslösen soll.

**Logik:**

Wie auch bei der Temperatursteuerung muss die logische Bedingung beim nachfolgenden Wertevergleich angegeben werden, zur Auswahl stehen die bekannten Operatoren <, <=, ==, > und >=.

**Wert:**

In dieses Feld wird der Referenzwert eingetragen gegen den man mit den logischen Operatoren vergleicht.

**Hyst:**

Der Hysterese Wert ermöglicht das erneute Aktivieren der Regel nach dem eine bestimmte Abweichung (Hysterese) unterschritten wurde. Damit wird ein Relaisflattern vermieden, wenn der aktuelle Messwert um den Referenzwert pendelt.

**Einheit:**

das Feld ist nicht editierbar und gibt die zugehörige, konfigurierte physikalische Einheit des jeweiligen analogen Sensors aus.

Eine Schaltregelzeile liest sich demnach wie folgt :

Wenn die Regel aktiviert ist, schalte den Ausgang (Relais) EIN oder AUS , abhängig von einem aktivierten Relais oder der Uhrzeit , wenn ein analog Sensorwert einen bestimmten Wert über / unterschritten oder erreicht hat und auch innerhalb der eingestellten Hysterese liegt.

**Fehlermonitor:**

Jede Schaltregel hat einen Fehlermonitor und nutzt den ausgewählten analogen Sensor als auch die Abhängigkeiten zu anderen Relais oder der Uhrzeit um den Sensor zu überwachen.

Jeder Monitor hat dazu eigene Min. und Max. Schwellen, die sich separat aktivieren lassen.

So besteht die Möglichkeit nur einen Fehler zu setzen wenn der Analogwert einen bestimmten Wert unterschritten bzw. überschritten hat. Werden Min. und Max. aktiviert so prüft der Monitor den inneren Bereich, wird dieser Bereich Verlassen kann eine Bewarnung oder Systemreaktion erfolgen.

**Unterer:**

Aktivierung bzw. Angabe einer unteren Überwachungsgrenze.

Liegt der aktuell ermittelte Sensorwert unterhalb des Grenzwertes zählt der Monitor den Fehler an

**Oberer:**

Aktivierung bzw. Angabe einer oberen Überwachungsgrenze.

Liegt der aktuell ermittelte Sensorwert oberhalb des Grenzwertes zählt der Monitor den Fehler an

**Schlecht:**

Angabe einer Zeitspanne in Sekunden. Liegt der Fehler ununterbrochen für den angegebenen Zeitraum an, gilt der Fehler als erkannt. Unter *Grundeinstellungen/Alarmer* lässt sich dann das Event, bzw. Systemreaktion festlegen. Der Fehler wird im Fehlerspeicher eingetragen und u.U. eine Benachrichtigung an den Anwender verschickt. Die minimale Zeit ist 1s, die maximale Zeit 255s.

**Gut:**

Der Monitor kann sporadisch auftretende Fehler wieder gut prüfen wenn innerhalb der angegebenen Zeitspanne der Fehler ausnahmslos nicht mehr auftrat. Wird im Laufe der Wiedergutprüfungszeit ein erneuter sporadischer Fehler erkannt, bleibt die Fehlersituation bestehen, die Wiedergutprüfung erfolgt von neuem. Die minimale Zeit ist 1s, die maximale Zeit 255s.

**Hinweis !**

Benachrichtigungen (Email/SMS) im Fehlerfall werden pro Tag nur einmal verschickt! Der Fehlerspeicher kann dennoch mehrere Einträge des gleichen Fehlers zu verschiedenen Zeiten im Laufe eines Tages anzeigen. Erst ein Löschen des Fehlerspeichers (im Tagesverlauf) führt zu einem erneuten Email oder SMS Versand..

### 7.2.11 Digital I/O Steuerung

Das Steuergerät stellt 4 konfigurierbare digitale Eingänge zur Verfügung an denen sich Taster, Schalter usw. anschließen lassen. Der Kontakt muss dabei ein Schließer sein und den Eingang gegen GND kurzschließen.

Die Eingänge werden intern entprellt.

Die Alarmierungsoptionen können genutzt werden um bei Aktivierung einer Regel eine Benachrichtigung via Mail oder SMS auszulösen.

Optional kann auch ein Relais zwangsweise abgeschaltet werden.

Hinweis:

die Relaisaktionen, die bei Betätigung ausgeführt werden, haben höhere Priorität als die Zeit- und Temperatursteuerung.

Verlauf	<b>Steuerungsoptionen</b>	Grundeinstellungen	Diagnose	Kalibrierung	DMX512	EnOcean	Notizen	Update	SD-Card
Zeitsteuerung	Temperatursteuerung	Analogsteuerung	<b>Digital I/O Steuerung</b>	Chlor Dosierung	pH- Dosierung	pH+ Dosierung			
<b>Taster und Schalter Regeln</b>									
Aktiv	Eingang	Ausgang	Funktion	Dauer	Zustand				
<input type="checkbox"/>	TASTER1	UWS	STROMSTOß	00:00:10	AN				
<input type="checkbox"/>	TASTER2	GartenLampen	NORMAL	00:00:10	AN				
<input type="checkbox"/>	TASTER3	pH-	NORMAL	00:00:00	AN				
<input type="checkbox"/>	TASTER4	pH-	NORMAL	00:00:00	AN				
<input type="checkbox"/>	TASTER3	UWS	NORMAL	00:00:00	AN				
<input type="checkbox"/>	TASTER3	Bewässerung	NORMAL	00:00:00	AN				
<input type="checkbox"/>	TASTER3	Bewässerung	NORMAL	00:00:00	AN				
<input type="checkbox"/>	TASTER3	Bewässerung	NORMAL	00:00:00	AN				
						Speichern		Küchne HTML 4.01	

Abbildung 22: Digital I/O Steuerung

In diesem Menü lassen sich bis zu 8 Regeln für die max. 4 Schalter definieren.

Jede Regel kann dabei individuell aktiviert oder deaktiviert werden. Alle übrigen Einstellungen einer Regel bleiben dabei unberührt.

Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

**Eingang:**

Der digitale Eingang auf den die aktuelle Regel angewendet werden soll wird in diesem Dropdownmenü festgelegt. Es sind theoretisch auch Mehrfachbelegungen möglich. Es ist im Einzelnen zu entscheiden ob das sinnvoll ist.

**Ausgang:**

Mit diesem Dropdownmenü wird das Relais festgelegt welches mit dieser Regel angesprochen werden soll.

**Funktion:**

Die Steuerung kann verschiedene Aktionen beim Schließen (gegen GND kurzschließen) eines digitalen Eingangs auslösen:

**NORMAL:**

Das gewählte Relais wird nur solange in den gewünschten Zustand gesetzt, solange z.B. ein Taster/Schalter gedrückt und der Kontakt geschlossen ist.

**STROMSTOß:**

Ein einmaliges Betätigen eines Tasters schaltet das gewählte Relais in den gewünschten Zustand. Das Relais bleibt dauerhaft in diesem Zustand. Ein erneutes Betätigen des Tasters schaltet das Relais wieder zurück.

**IMPULS:**

Das Betätigen eines Tasters schaltet das gewählte Relais in den gewünschten Zustand. Nach der einstellbaren Zeitspanne („Dauer“) fällt das Relais selbsttätig wieder zurück. Der Timer, der die Zeitspanne rückwärts zählt, startet erst mit dem Öffnen des Kontaktes. Bei erneutem Tastendruck, vor Ablauf der Zeitspanne, wird der Timer intern neu gestartet.

**IMPULS MIT RESET:**

Das Betätigen eines Tasters schaltet das gewählte Relais in den gewünschten Zustand. Nach der einstellbaren Zeitspanne („Dauer“) fällt das Relais selbsttätig wieder zurück. Alternativ kann durch ein erneutes Betätigen eines Tasters das Relais sofort wieder zurückgeschaltet werden. Der Timer, der die eingestellte Zeitspanne rückwärts zählt, startet direkt mit dem Schließen des Kontaktes. Ist der Kontakt nach Ablauf des Timers immer noch geschlossen, wird das Relais trotzdem zurückgeschaltet.

**Dauer:**

Dieses Feld ist nur bei der Funktion *IMPULS* und *IMPULS MIT RESET* erforderlich.

Die Eingabe der Einschaltdauer erfolgt immer in zweistelligen Ziffernblöcken:

hh:mm:ss, also Stunde, Minute, Sekunde. Die Ziffern müssen immer zweistellig angegeben werden.

Die Ziffernpärchen werden mit einem Doppelpunkt getrennt. Zahlen kleiner als 10 müssen mit vorangestellter 0 eingegeben werden, z.B. 01:01:06.

**Zustand:**

Hiermit wird festgelegt welche Schaltaktion das Relais bei Betätigung des Schalters einnehmen soll. Somit lässt sich die z.B. die Filterpumpe zwangsweise per Taster ausschalten.

**Hinweis !**

Sobald ein Durchflussensor an DigitalInput 0 konfiguriert und angeschlossen ist, wird dieser Eingang intern nicht mehr zur Auslösung von Schaltvorgängen berücksichtigt.

Nach Anklicken des „Speichern“ Buttons werden die Einstellungen zur Steuerung geschickt, von diesem aktuell übernommen und auch wie immer auf der SD Card in der Datei usr/switchc.ini abgelegt.

Diese Datei, wie auch alle anderen \*.ini Dateien lassen sich mit einem Texteditor bearbeiten. Diese Vorgehensweise ist nur im Notfalle anzuwenden, da die Datei das richtige Format haben muss. Änderungen am Zeilenumbruch (hier CR / LF) können dazu führen, dass die Datei nicht mehr gelesen werden kann. Im Anhang wird der allgemeine Aufbau der \*.INI Dateien beschrieben.

## 7.2.12 Chlor Dosierung, redoxbasierte Chlor Dosiersteuerung

Chlor Dosierung dient zum Einstellen der Betriebsparameter für eine Redox basierte Chlor Regelung.

Verlauf		Steuerungsoptionen		Grundeinstellungen		Diagnose		Kalibrierung		DMX512		EnOcean		Notizen		Update		SD-Card							
Zeitsteuerung		Temperatursteuerung		Analogsteuerung		Digital I/O Steuerung		Chlor Dosierung		pH- Dosierung		pH+ Dosierung													
<b>Chlor Dosierung</b>																<b>Chlor Dosierung</b>									
Dosierautomatik:		<input checked="" type="radio"/> AUS <input type="radio"/> Auto		Dosiertyp: Flüssig NaClO		Manuell dosieren		10:00		[mm:ss]		Nächster Dosierzyklus:		00:01:47											
Filterpumpe:		FilterPumpe		Pumpe an seit:		00:00:00		[hh:mm:ss]				Restlaufzeit:		00:00:00											
Dosierpumpe:		Chlor		Förderleistung:		1400		ml/3600		s		min t:00:02		[mm:ss]		max t:04:00		[mm:ss]		Heutige Dosiermenge:		0		ml	
Kanister		Gebindegröße: 20.00		I		Total: 0.000		I		Restinhalt: 100		%		<input type="checkbox"/> Zurücksetzen		20.00		I		Letzter Kanister Reset:		01.Jul.2019 08:00			
Regelparameter:		Sollwert: 750		mV		Startverzögerung:		00:45		[hh:mm]		Max. Dosiermenge:		2000		ml / day									
		Kp: 0.30				Referenz Zeit:		01:00		[hh:mm]															
Sicherheitsgrenzwerte:		Unterer Grenzwert: 200		mV		Oberer Grenzwert: 900		mV																	
Speichern																									

Abbildung 23: Chlor Dosierung

Die Chlordosierung kann komplett ausgeschaltet oder auf automatischen Regelbetrieb gestellt werden.

Zur Auswahl dienen die beiden Checkboxen oben links. Falls die Chlordosierung auf AUS eingestellt ist, steht das ausgewählte Dosierpumpenrelais, bzw. das Relais zur Elektrolysesteuerung uneingeschränkt für andere Zwecke zur Verfügung.

Im Betriebsmodus „Auto“ lässt sich das Dosierrelais nur noch über die manuelle Dosierung (Manuell dosieren) in Verbindung mit einem Timer einschalten und wenn die zugehörige Filterpumpe ebenso eingeschaltet ist. Auch andere, interne Regeln (Temperatursteuerung, Analogsteuerung, usw.) können das Dosierrelais nur AUS setzen aber niemals auf EIN. Dies dient der Absicherung, damit

1. nur bei laufender Filterpumpe dosiert werden kann.
2. Ein permanentes, manuelles übersteuern des Relais nicht zu ungewollten Überdosierungen oder Schäden an Elektrolysezellen führen kann, falls zwischenzeitlich die Filterpumpe abschaltet.

Eine begonnene Dosierung stoppt automatisch, wenn die Filterpumpe ausgeschaltet wird.

Die Dosierung unterstützt die Varianten:

- Dosierung für Flüssigchlor aus einem Kanister
- Chlorproduktion per Salzelektrolyse-Zelle

Für diese Einstellungen steht ein DropDown mit zwei Optionen zur Verfügung:

*Flüssig NaClO und Salzelektrolyse*

Die Steuerung speichert die Gesamt- und Tagesmengen in einer Datei auf der SD-Card ab (/dosage/dosquant.ini). Die Datei wird nach jeder erfolgten Dosierung aktualisiert, sodass die letzten

Dosiermengen auch nach einem Reset / Spannungsunterbrechung wieder verfügbar sind. Erfolgt die Unterbrechung der Stromzufuhr während einer laufenden Dosierung, kann die momentane Dosiermenge nicht mehr gespeichert werden. Es steht dann nur die Tagesmenge zur Verfügung die bisher gespeichert wurde.

### **Einstellungsmöglichkeiten:**

Im weiteren Verlauf der Beschreibung wird für eine Chlor Schlauch-Dosierpumpe und ein Salzelektrolysegerät der einheitliche Name *Chlorlieferant* verwendet

Zunächst muss das Filterpumpenrelais und das entsprechende Relais für den Chlorlieferanten ausgewählt werden.

### **Manuelle, zeitlich begrenzte Dosierung (z.B. Schockchlorung)**

Eine manuelle Dosierung ist möglich, indem man rechts neben dem Button < Manuell dosieren > einen Wert im Format mm:ss (Minuten: Sekunden) vorgibt. – Bei Einstellung Dosiertyp: *Salzelektrolyse* ist die Laufzeit in hh:mm an zu geben. Nach klicken des <Manuell dosieren> Buttons wird das ausgewählte Relais für den Chlorlieferanten für die angegebene Dauer eingeschaltet. Nach Ablauf der Zeit fällt das Relais wieder in den Ausgangszustand zurück und die Dosierung stoppt. Im Feld *Restlaufzeit* wird bei allen manuellen / automatischen Dosiervorgängen jeweils die Restlaufzeit für den Chlorlieferanten angezeigt.

Eine manuelle Dosierung setzt voraus, dass das der Dosierung zugewiesene Filterpumpenrelais (*Filter Pump*) aktiviert ist. Sollte dieses Relais gerade AUS sein, wird keine manuelle Dosierung ausgelöst.

Für den sinnvollen Einsatz des empfohlenen [Einschaltwischerrelais](#) (z.B. Finder 80.21), findet bei manueller Dosierung eine Unterbrechung nach der eingestellten maximalen Dosierdauer pro Zyklus (*max\_t*) für ca. 1s statt um den Einschaltwischer zu resetten. Ansonsten wäre eine manuelle, längere Schockchlorung nicht möglich.

### **Filterpumpe:**

Um sicherzustellen das nur bei laufender Filterpumpe dosiert werden kann, ist hier die Auswahl des Filterpumpenrelais erforderlich. Rechts daneben finden sich aktuelle Laufzeitinformationen der Filterpumpe als auch eine Status-Led, (Grün = Filterpumpe an, Rot = Filterpumpe aus)

### **Dosierpumpe:**

Auswahl des Relais für entweder Dosierpumpe oder Salzelektrolyse

### **Förderleistung der Dosierpumpe / Produktionsrate der Elektrolysezelle:**

Den Wert entnimmt man entweder den Herstellerangaben (z.B. 1.5l/h = 1500ml/3600s) oder man ermittelt die tatsächliche Förderleistung der Dosierpumpe im laufenden Betrieb selber: man benötigt einen Messbecher mit Skaleneinteilung. Der Ansaugschlauch der Dosierpumpe wird in einen Behälter gelegt und dieser z.B. mit 1l Wasser aufgefüllt. Mit der manuellen Einstellung lässt man die Dosierpumpe z.B. 10min laufen und liest die geförderte Menge an der Skala des Messbechers ab (z.B. 250ml / 600s).

***min\_t, max\_t:***

Die minimale und maximale Aktivierungszeit für eine einzelne Dosierung lässt sich mit diesen beiden Parametern festlegen. Eine sinnvolle Angabe ist u.a. notwendig um auch eine Zwangspause bei der Flüssig-Dosierung zu erlauben (max\_t). Diese Zwangspause wird zum Resetten des nachgeschalteten Wischerrelais benötigt.

***Zeile Kanister (Zelle) – Gebindegröße (Lebensdauer):***

Die Steuerung bietet eine Kanisterrestmengen-Anzeige an im oberen Bereich der Übersicht an. Der Benutzer muss dazu eine Ausgangsmenge vorgeben (beim Parameter „Zurücksetzen“) und daraufhin einen „Kanisterreset“ durchführen (Haken bei „Zurücksetzen“ setzen und speichern). Der anfänglich vorgegebene Kanisterinhalt (oder Betriebsstunden bei Salzelektrolyse) wird hier angezeigt.

***Total:*** (nicht editierbar)

Die bisher verbrauchte Menge wird in der Einheit Liter angezeigt bzw. in Stunden bei Salzelektrolyse.

***Restinhalt:*** (nicht editierbar)

Die noch verfügbare Menge im Kanister bzw. die Restlaufzeit der Zelle wird prozentual angezeigt. Das ist identisch zu der grafischen Anzeige oben auf der Hauptseite.

***Zurücksetzen:***

Für die Restmengenanzeige ist ein Anfangswert in Litern vorzugeben (bzw. in Stunden bei Elektrolyse). Dazu gibt man den aktuellen Kanisterinhalt vor und setzt das Resethäkchen, danach auf <Speichern> um die Ausgangsmenge abzuspeichern. Dieser Vorgang kann jederzeit wiederholt werden, z.B. wenn man einen halbvollen Kanister verwendet oder umgefüllt wurde.

***Letzter Kanister Reset:*** (nicht editierbar)

Das Tagesdatum / Uhrzeit des letzten Kanisterreset wird hier angezeigt.

***Zeile Regelparameter******Sollwert:***

Hier wird das gewünschte Redoxpotential in mV, das die Regelung erreichen soll, konfiguriert. Für eine einwandfreie Wasserdesinfektion ist im Allgemeinen ein Redoxpotential von mindestens 750mV an zu streben (Elektrolysebecken ggf. weniger), das im besten Fall auch unter keinen Betriebsbedingungen (hohe Wassertemperatur, ausgiebige Nutzung des Beckens) unterschritten wird. Zu beachten ist das ein DPD1 Test freies Chlor anzeigt UND Chlor welches im Beckenwasser an evtl. vorhandene Cyanursäure gebunden ist (die bei früherem Einsatz von organischen Langzeitchlor-Tabletten eingebracht wurde). Das tatsächlich freie und somit wirksame Chlor kann demzufolge sehr viel geringer sein – was ein niedriges Redoxpotential zur Folge hat und somit bereits eine zu niedrige Desinfektionsleistung des Wassers andeutet. Wasser mit einem Redoxpotential oberhalb 750mV kann als ausreichend desinfiziert angesehen werden – unabhängig des DPD1 Messwertes an freiem Chlor.

**Startverzögerung:**

Eine automatische Dosierung findet zum einen nur bei laufender Filterpumpe statt und zum anderen erst nach Ablauf der unter *Startverzögerung* eingestellten Zeit (bei einer manuellen Dosierung findet keine Überprüfung einer Mindesteinschaltdauer der Pumpe statt).

Die Anfangsverzögerung (Initial Delay) wird im Format hh:mm vorgegeben. Dieser Wert bestimmt ab wann, nach Einschalten der Filterpumpe, eine Dosierung beginnen darf.

Abhängig der Gegebenheiten (Beckenhydraulik, Alter der Sonde, sonstige Wasserparameter) reagiert die Redoxmessung stellenweise träge und in Einzelfällen kann es vorkommen das 1 bis 2 Stunden vergehen, bevor ein stabiler Messwert erreicht ist und eine verlässliche Dosierung erfolgen kann.

	<p><b>Hinweis !</b></p> <p>Dieser Wert muss auf einen Wert größer als 00:00 gestellt werden.</p>
---	--

In der ersten Zeit nach Inbetriebnahme empfiehlt es sich, die Wasserwerte sorgfältig zu beobachten um individuelle Parameterkorrekturen vornehmen zu können.

**Max. Dosiermenge:**

Die maximal erlaubte Menge an Stellmittel die pro Tag dosiert werden darf. Ist die aktuelle Tagesmenge erreicht, wird nicht mehr weiter dosiert.

**Heutige Dosiermenge:** (nicht editierbar)

Anzeige der aktuellen Tagesmenge in ml oder g. Die Anzeige wird auch bei Salzelektrolyse aktualisiert und hängt von der Dosierleistung ab, die man bei Förderleistung gewählt hat.

**KP:**

Dieser Regel-Parameter ist der Proportionalitätswert, der bei Standard PID Reglern eingesetzt wird. Der KP Wert dient dazu den berechneten Wert für die Dosierdauer zu reduzieren.

Jeder Dosierzyklus wird in einem 5min Intervall aufgerufen. Basierend auf der Regelabweichung (Differenz Sollwert/Istwert), der Förderleistung der Dosierpumpe und der ‚Reference time‘ wird zunächst die theoretisch benötigte Laufzeit für den Chlorlieferanten berechnet.

Ist der Kp Parameter auf 1 gestellt würde die erforderliche Menge direkt dosiert.

Da der Regler alle 5 Minuten erneut aufgerufen wird ist davon aus zu gehen, dass sich die dosierte Menge bis zum nächsten Zyklus noch nicht messbar im Becken verteilt hat, sodass die neue Regelabweichung genauso groß wäre wie 5 Minuten zuvor. Man würde dann die gleiche Menge wie vorher dosieren, was im Endeffekt zu einer Überdosierung führen würde (bei Flüssigdosierung). Der Kp Parameter hat nun die Aufgabe durch einen kleineren Wert als 1 nur eine Teilmenge für die aktuelle Regelperiode von 5 Minuten zu dosieren um die Totzeit des Beckens zu berücksichtigen.

Stellt man den Kp z.B. auf 0.25 werden nur 25% der ursprünglich errechneten Menge dosiert.

Änderungen am Redoxpotential erfolgen nicht schlagartig nach X Minuten, vielmehr wird nach der normalen Totzeit des Beckens (durchschnittlich etwa 15 Minuten) eine erste Änderung am Messwert sichtbar. Der Regler wird darauf entsprechend reagieren und die Dosiermengen schrittweise entsprechend zurücknehmen, sodass der Zielwert langsam erreicht wird.

**Referenz Zeit:**

Im Unterschied zu einer pH Regelung kann die erforderliche Menge Chlor, die zum Erreichen des gewünschten Redoxpotential notwendig ist, nicht exakt vorberechnet werden. Hier ist ein anderer Ansatz gewählt, der es u.a. auch ermöglicht eine Salzelektrolyse-Zelle gleichermaßen zu regeln. Die Referenzzeit gibt an wie lange der Chlorlieferant in etwa eingeschaltet werden muss um - ausgehend von chlorfreiem Wasser im Becken - den Zielwert zu erreichen. Dieser Wert liegt bei Flüssig Dosierung im Regelfall zw. 30 Minuten und etwa 2 Stunden, bei Salzelektrolyse meist zw. 6 und 10 Stunden

Da hier sowohl die Beckengröße als auch die Förderleistung / Produktionsrate des Chlorlieferanten eine Rolle spielt, muss der passende Wert im laufenden Betrieb ermittelt werden.

Wenn die Chlorregelung zu viel dosiert, der Zielwert also überschritten wird, kann man als eine mögliche Option die Referenz Zeit kleiner wählen.

**Hinweis !**

Die Referenzzeit und der Proportionalitätsfaktor (KP) sind die beiden bestimmenden Regelparameter

Zum Verständnis:

Der Regler hat eine interne konstante Abtastperiode von 5min. D.h. alle 5 Minuten wird eine Regelabweichung ermittelt und aus den Angaben: Sollwert, Referenztime und KP zunächst eine Dosierdauer berechnet. Ist die berechnete Dauer kleiner als  $min\_t$ , wird für diesen Reglerzyklus keine Dosierung vorgenommen. Ein passender Wert ( $min\_t$ ) für eine Flüssig-Chlordosierung wäre 2..4sek. Im Falle einer Salzelektrolyse 2..3 Minuten.

Ist die berechnete Dosierdauer größer als die eingestellte  $max\_t$  Zeit wird die laufende Dosierung für diesen Regelzyklus auf die  $max\_t$  begrenzt.

Ein geeigneter Wert für eine Flüssig Dosierung ist jeder Wert, der kleiner als die Regelperiode ist (also kleiner als 5min).

Bei Verwendung einer Salzelektrolyse ist es anders herum: Hier soll verhindert werden, dass die Salzelektrolyse zu früh ausschaltet und getaktet wird. Ein Wert von ( $max\_t$ ) größer 05:00 min ist aber bereits ausreichend um dafür zu sorgen, dass die Salzelektrolyse unterbrechungsfrei eingeschaltet bleibt.

Die berechnete Einschaltdauer kann bei aktiver Dosierung stets mit verfolgt werden (Restlaufzeit).

**Sicherheitsgrenzwerte:***Unterer Grenzwert:*

Bestimmt den unteren Sicherheits-Grenzwert. Unterschreitet der aktuelle Messwert den unteren Grenzwert, findet keine weitere Dosierung mehr statt. Diese Werte werden auch für das Fehlermonitoring herangezogen und lösen eine Benachrichtigung an den Anwender aus.

*Oberer Grenzwert:*

Der obere Grenzwert. Überschreitet der aktuelle Messwert den oberen Grenzwert, stoppt die Regelung. Auch hier wird der Wert für das Fehlermonitoring verwendet.

**Hinweis !**

Sowohl die Sicherheitsgrenzwerte, als auch die maximale Tagesdosierleistung (*max. Dosiermenge*) sind Fehlergrenzwerte! Also Grenzwerte, deren Erreichen einen unvorhergesehenen Zustand darstellt, der im Normalbetrieb nicht erreicht wird. Entsprechend erfolgt eine Alarmierung, wenn diese Werte erreicht werden. Die Konfiguration ist also so abzustimmen, dass dies im Normalbetrieb nicht eintritt und der Anwender entsprechend sinnvoll und effektiv bewarnt werden kann. Eine z.B. täglich auftretende Warnung, da die *max. Dosiermenge* bewusst für eine (zu niedrige) Begrenzung eingesetzt wird, wird im Laufe der Zeit vom Anwender „ignoriert“ und in einem tatsächlichen Fehlerfall wird entsprechend nicht mehr reagiert.

**Startrichtwerte Redox-Regelung ( 50m<sup>3</sup> Becken) für eine Flüssigchloridosierung**min\_t = 00:02 (mm:ss) *(diese Einstellung ist unabhängig der Beckengröße)*max\_t = 04:00 (mm:ss) *(diese Einstellung ist unabhängig der Beckengröße)*

Referenz-Zeit = 01:30 (hh:mm)

KP = 0.30

**Sollwert: 750..780mV** *(diese Einstellung ist unabhängig der Beckengröße)***Startrichtwerte Redox-Regelung ( 50m<sup>3</sup> Becken) für eine Salzelektrolyse**min\_t = 03:00 (mm:ss) *(diese Einstellung ist unabhängig der Beckengröße)*max\_t = 05:01 (mm:ss) *(diese Einstellung ist unabhängig der Beckengröße)*

Referenz-Zeit = 08:00 (hh:mm)

KP = 1.5

Intervall = 06:00 (hh:mm) *(legt die Laufzeit fest, nach der die Polarität der Zelle gewechselt wird)*Pause = 05:00 (mm:ss) *(legt die Pause vor dem Wiedereinschalten nach Polaritätswechsel fest)***Sollwert: 650..750mV** *(diese Einstellung ist unabhängig der Beckengröße)*

Im Fall einer Salzelektrolyse wird der KP Wert auf 1 – 1.5 gestellt. Je nach Ansprechverhalten kann der Wert auch geringfügig verändert werden. Arbeitet die Anlage zu träge und sinkt der Redox-Istwert zu weit unter den Sollwert bevor die Zelle eingeschaltet wird, ist der Wert zu erhöhen.

In Becken mit Elektrolysezellen ist die Redoxmessung in einigen Fällen - durch den ebenfalls produzierten Wasserstoff - nur eingeschränkt möglich. Die Messung neigt dazu ein scheinbar zu niedriges Redoxpotential (trotz ausreichendem Chlorgehalt) auf zu zeigen. Der Redox-Sollwert muss u.U. diesem Verhalten angepasst und reduziert werden.

Der Schalt-Zustand des Chlorlieferanten Relais wird mit einer „LED“ auf der Benutzeroberfläche angezeigt (Grün: Dosierung aktiv, Rot = Dosierung aus).

Die aktuelle Tagesdosiermenge wird beim Datumswechsel um 00:00 Uhr auf 0 zurückgesetzt.

Bei Verwendung der Salzelektrolyse-Option wird die Seite geringfügig anders dargestellt:

Chlor Dosierung		Chlor Dosierung	
Dosierautomatik:	<input checked="" type="radio"/> AUS <input type="radio"/> Auto	Dosiertyp: Salzelektrolyse	Manuell dosieren: 10:00 [hh:mm]
Nächster Dosierzyklus:	00:00:52		
Filterpumpe:	FilterPumpe	Pumpe an seit: 00:00:00 [hh:mm:ss]	Restlaufzeit: 00:00:00
Dosierpumpe:	Chlor	Produktionsrate: 221 g/3600 s	min t: 00:02 [mm:ss] max t: 04:00 [mm:ss]
Heutige Produktion:	0 g		
Zelle	Lebensdauer: 20.00 h	Total: 00:00:00 h Restinhalt: 100 %	<input type="checkbox"/> Zurücksetzen: 20.00 h
Letzter Zellen Reset:	01.Jul.2019 08:00		
Umpolung:	<input checked="" type="radio"/> Aus <input type="radio"/> Auto	Relais: Umpolung	Umpolung: 06:00:00
Interval:	06:00 [hh:mm]	Pause: 05:00 [mm:ss]	
Regelparameter:	Sollwert: 750 mV	Startverzögerung: 00:45 [hh:mm]	Max. Produktion: 315 g / day
Kp:	0.30	Referenz Zeit: 01:00 [hh:mm]	
Sicherheitsgrenzwerte:	Unterer Grenzwert: 200 mV	Oberer Grenzwert: 900 mV	
Speichern			

Abbildung 24: Redox Regelung für Elektrolyse

Hier wird u.a. die Produktionsmenge der Elektrolysezelle als Berechnungsgrundlage für die Dosierzeiten angegeben und um einen gewissen Rückschluss auf die produzierte Gesamtmenge Cl ziehen zu können.

Die *Lebensdauer* kann ein Maß für die Lebensdauer der Zelle oder ein Reinigungsintervall sein. Dazu muss statt einer „Gebindegröße“ die max. Lebensdauer oder das Wartungsintervall in Stunden angegeben werden. Allerdings ist das lediglich ein Indiz. Die Zelle sollte regelmäßig selbst überprüft werden.

Bei selbst zusammengestellten Elektrolysevorrichtungen (Zelle und passender Trafo) lässt sich mit Hilfe eines Umschaltrelais und einer Zeitangabe ein periodisches Umpolen der Zellenspannung erreichen um Ablagerungen in der Zelle vor zu beugen. Benötigt wird dazu ein leistungsfähiges, 4-poliges Wechsler Relais, welches von einem frei wählbaren Relais der Steuerung angesteuert werden kann. Als Einstellgrößen stehen zur Verfügung:

**Umpolung:** die Umpolfunktion kann generell *aus*, bzw. *ein* geschaltet werden.

**Relais:** das Feld dient zur Auswahl des Relais, welches das Leistungsrelais ansteuert.

**Interval:** der Wert legt das Zeitintervall fest, nach dem eine Umpolung erfolgen soll. Das Eingabeformat ist: [hh:mm].

**Pause:** der Wert legt eine Pause vor der Umpolung fest. Die Platten einer Elektrolysezelle wirken auf Grund des umgebenden Salzwassers u.U. wie Kondensatoren und können eine gewisse Zeit elektrische Ladung speichern. Erfolgt das Umpolen direkt und ohne Pause, belastet die Umpolung das treibende Netzteil mit einem entgegengesetzten Strom. Eine Pause von einigen Minuten (Bsp.: 05:00) ist ausreichend damit sich eine anstehende Ladung selbstständig abbauen kann. Das Eingabeformat ist: [mm:ss].

**Hinweis !**

Sinnvolle Intervalle für die Umpolung liegen im Bereich von 04:00 bis 08:00 Std. Wesentlich zu kurze Intervalle sorgen für eine insgesamt reduzierte Produktionsleistung, da die Zellen nach dem Umpolen einige Zeit benötigen um wieder ihre volle Produktionsleistung zu erreichen. Die Intervallzeit wird während des Betriebs der Zelle erfasst. Sobald die Zelle ausgeschaltet ist, stoppt der Intervallzähler. Sobald die Zelle wieder eingeschaltet wird, zählt der Intervallzähler von der letzten Zeit weiter, bis das gewünschte Intervall erreicht ist. Pausenzeiten vor dem Umpolen sind in der Regel mit 2..10 Minuten an zu nehmen.

## 7.2.13 pH- Dosierung

pH- Dosierung dient zum Einstellen der Betriebsparameter für eine pH- Regelung

Zeitsteuerung	Temperatursteuerung	Analogsteuerung	Digital I/O Steuerung	Chlor Dosierung	pH- Dosierung	pH+ Dosierung
<p><b>pH MINUS Dosierung</b> <span style="float: right;">HTML4.01</span></p> <p>Dosierautomatik: <input type="radio"/> AUS <input checked="" type="radio"/> Auto <input type="button" value="Manuell dosieren"/> 05:00 [mm:ss]</p> <p>Filterpumpe: Filterpumpe2 <input type="button" value="Pumpe an seit: 03:02:05"/> [hh:mm:ss]</p> <p>Dosierpumpe: pH_Dosierung <input type="button" value="Förderleistung: 2700 ml/3600 s min t: 00:02 [mm:ss] max t: 04:00 [mm:ss]"/> <input type="button" value="Heutige Dosiermenge: 101 ml"/></p> <p>Kanister: Gebindegröße: 20.00 Liter Total: 10.252 Liter Rest: 49 % <input type="checkbox"/> Zurücksetzen: 20.00 Liter <input type="button" value="Letzter Kanister Reset: 02. Apr. 2021 15:19"/></p> <p>Regelparameter: Sollwert: 7.45 pH Startverzögerung: 00:01 [hh:mm] Max. Dosiermenge: 1000 ml / day</p> <p>Kp: 0.1 Parameter: 150 ml/0.1 pH</p> <p>Sicherheitsgrenzwerte: Unterer Grenzwert: 7 pH Oberer Grenzwert: 7.80 pH</p> <p style="text-align: center;"><input type="button" value="Speichern"/></p>						<p><b>pH- Dosierung</b></p> <p>Nächster Dosierzyklus: 00:01:24</p> <p>Restlaufzeit: 00:00:00</p>

Abbildung 25: pH- Dosierung

Da die pH Steuerung nahezu identisch aufgebaut ist wie die Chlor Dosierung Seite, soll nur auf die Unterschiede eingegangen werden.

### Parameter:

Statt einer Referenzzeit (wie bei der Chlordosierung) wird hier direkt der Wert eingegeben der für eine Senkung des pH-Wertes des gesamten Wasservolumens im Becken erforderlich ist. Dieser Parameter variiert abhängig von Beckengröße, des verwendeten Stellmittels, der Carbonathärte des Wassers und ist am besten versuchsweise zu ermitteln.

Die Herstellerangaben auf Kanistern (z.B. 100ml/0.1pH pro 10m<sup>3</sup> - bei 50%iger Schwefelsäure) beziehen sich auf eine durchschnittliche Carbonathärte von 15°KH (267ppm). Wasser mit niedrigerer Carbonathärte benötigt nur einen Bruchteil dieser Menge. Die Carbonathärte selbst wird im Wasser durch jede Dosierung von Säure reduziert. Der ermittelte Wert ist also unterjährig u.U. an zu passen, vor allem bei vollständig frisch gefüllten Becken.

## Startrichtwerte pH-Regelung (50m<sup>3</sup> Becken), Flüssigchloridosierung mit 50%iger Schwefelsäure und einer Förderleistung der Dosierpumpe von 1500ml/h

min\_t = 00:02 (mm:ss)

*(diese Einstellung ist unabhängig der Beckengröße)*

max\_t = 04:00 (mm:ss)

*(diese Einstellung ist unabhängig der Beckengröße)*

Parameter = 200ml / 0.1pH

KP = 0.10



### Hinweis !

Die Messung/Regelung des pH-Wertes ist im Allgemeinen eine sehr präzise Regelung. Ein immer wiederkehrendes unterschreiten des Sollwertes (bei pH-Dosierung) deutet also z.B. auf eine zu hohe Einstellung im Feld *Parameter* und/oder *Kp* hin, ein dauerhaftes nicht Erreichen des Sollwertes auf eine zu niedrige Einstellung.

Alle weiteren Parameter sind identisch mit den Parametern der zuvor beschriebenen Redox Steuerung. Alle Einstellungen werden auf der SD Card unter *usr/phcntrl.ini* abgespeichert. Diese Datei, wie auch alle anderen \*.ini Dateien lassen sich mit einem Texteditor bearbeiten. Diese Vorgehensweise ist nur im Notfall anzuwenden, da die Datei das richtige Format haben muss. Änderungen am Zeilenumbruch (hier CR/LF) oder der Formatierung werden dazu führen das die Datei nicht mehr gelesen werden kann.

Im Anhang wird der allgemeine Aufbau der \*.INI Dateien beschrieben.

Wird pH- Regelung nicht benötigt stellt man diese Regelung auf AUS.

## 7.2.14 pH+ Dosierung

pH+ Dosierung dient zum Einstellen der Betriebsparameter für eine pH+ Regelung

Zeitsteuerung	Temperatursteuerung	Analogsteuerung	Digital I/O Steuerung	Chlor Dosierung	pH- Dosierung	pH+ Dosierung
<b>pH PLUS Dosierung</b>						<b>pH+ Dosierung</b>
Dosierautomatik: <input type="radio"/> AUS <input checked="" type="radio"/> Auto <input type="text" value="Manuell dosieren"/> [04:00] [mm:ss]						Nächster Dosierzyklus: <input type="text" value="00:00:55"/>
Filterpumpe: <input type="text" value="Filterpumpe1"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Pumpe an seit: <input type="text" value="00:02:36"/> [hh:mm:ss]						Restlaufzeit: <input type="text" value="00:00:00"/>
Dosierpumpe: <input type="text" value="pH_Dosierung"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Förderleistung: <input type="text" value="1400"/> ml / <input type="text" value="3600"/> s min t: <input type="text" value="00:02"/> [mm:ss] max t: <input type="text" value="04:00"/> [mm:ss]						Heutige Dosiermenge: <input type="text" value="0"/> ml
Kanister: Gebindegröße: <input type="text" value="20.00"/> Liter Total: <input type="text" value="0.000"/> Liter Rest: <input type="text" value="100"/> % <input type="checkbox"/> Zurücksetzen: <input type="text" value="20.00"/> Liter						Letzter Kanister Reset: 09.Mai.2022 15:00
Regelparameter: Sollwert: <input type="text" value="7.30"/> pH Startverzögerung: <input type="text" value="00:01"/> [hh:mm] Max. Dosiermenge: <input type="text" value="1000"/> ml / day						
Kp: <input type="text" value="0.1"/> Parameter: <input type="text" value="100"/> ml / <input type="text" value="0.1"/> pH						
Sicherheitsgrenzwerte: Unterer Grenzwert: <input type="text" value="6.4"/> pH Oberer Grenzwert: <input type="text" value="7.8"/> pH						
<input type="button" value="Speichern"/>						

Abbildung 26: pH+ Regelung

Die pH+ Steuerung ist aufgebaut wie die pH – Seite und bietet die gleichen Einstellungsmöglichkeiten, hier jedoch zum alternativen oder auch gleichzeitigen regeln von pH– und pH+.

Wird pH+ nicht benötigt stellt man diese Regelung auf AUS.

## 7.2.15 Hinweise zur Erst/Wiederinbetriebnahme der Dosiersteuerung

Führen Sie vor der Erstinbetriebnahme der Dosiersteuerung eine Schockchlorung des Beckens durch. Dies gilt sowohl für neu errichtete Becken, als auch für die Wiederinbetriebnahme eines Beckens nach dem Winter. Die Schockchlorung ist mit **Calciumhypochlorit** (Granulat) oder **Natriumhypochlorit** (flüssig) durch zu führen.

Der Chlorgehalt ist dabei auf einen Wert von mindestens 3ppm an zu heben (bei cyanursäurehaltigem Wasser entsprechend höher). Bei nicht abgedeckten Becken, die den ganzen Tag dem Sonnenlicht ausgesetzt sind, führen Sie eine Schockchlorung im Idealfall immer am Abend durch.

- Verwenden Sie während der Saison kein Algizid.
- Verwenden Sie keine cyanursäurehaltigen Chlor-Granulate oder Tabletten.

	<p><b>Hinweis !</b></p> <p>Sollte das Becken früher mit cyanursäurehaltigen Chlor-Präparaten betrieben worden sein, ist durch entsprechende Teilwasserwechsel der Cyanursäuregehalt im Becken auf einen Wert unter 10ppm zu senken.</p>
---	---

Becken die über eine Salzelektrolyse-Anlage mit Chlor desinfiziert werden, sollten nie durch die Elektrolysezelle und eine entsprechend lange Laufzeit der Zelle geschockt werden!

Direkt nach dem Anheben des Chlorgehaltes sollten die Dosiersteuerungen für Chlor und pH auf „AUTO“ gestellt werden, damit der korrekte pH-Wert im Beckenwasser eingestellt werden kann.  
**Führen Sie keine Schockchlorung durch, falls Ihnen noch kein pH Stellmittel zur Verfügung steht.**

## 7.2.16 Grundeinstellungs Menü

Das Menü Grundeinstellungen dient zum Einstellen von allgemeinen Dingen wie Namensvergabe von Sensoren, Ein und Ausgängen, 1-Wire Sensorzuordnungen, sowie entsprechenden Auflösungen, Umrechnungsfaktoren und Einheiten. Ebenso können hier Login Daten, Netzwerkdaten und gewisse Features ein – und ausgeschaltet werden.

Verlauf	Steuerungsoptionen	<b>Grundeinstellungen</b>	Diagnose	Kalibrierung	DMX512	EnOcean	Notizen	Update	SD-Card
<b>ADC Konfiguration</b>	BNC Konfiguration	1-Wire Konfiguration	Relais Konfiguration	Digital IO	Netzwerk	Login Daten	eMail/SMS	Alarmer	Sonstiges

ADC Konfiguration					Verstärkung/Offset berechnen			
Kanal	Name	Einheit	Offset	Verstärkung	Spannung[mV] <input checked="" type="radio"/> Strom[mA] <input type="radio"/>		ADC Rohwert	
ADC0	Analog1	mV	0	0.0625	mA-Bereich: 4	-20	mA Last: 150	Ohm
ADC1	Analog2	mV	0	0.0625	Ziel			
ADC2	Filterdruck	Bar	-0.400	0.0000125	Wert 1:		Wert 1:	3000 [mV]
ADC3	Chlor	ppm	6.00000	0.000156	Wert 2:		Wert 2:	0 [mV]
ADC4	CPU Temp	C	147.5	-0.00468750	Offset:		Verstärkung:	
Speichern					Berechnen			

Abbildung 27: Konfiguration ADC Eingänge



### Hinweis !

Alle neuen Benutzerkonfigurationen (Namen, Offset, Verstärkung, etc.) werden erst am Folgetag in der Tagesstatistik innerhalb des Dropdownmenüs sichtbar. Für den aktuellen Tag werden noch die Daten ausgegeben die am aktuellen Tag gültig waren. Neue Userdaten werden erstmalig bei der Datumsgrenze um 00:00 in die aktuelle Tagesdatei geschrieben.

### 7.2.17 ADC Konfiguration

In diesem Untermenü lassen sich für die vier frei verfügbaren ADC Kanäle eigene Namen, Anzeige-Einheiten, sowie ein Verstärkungs- und Offset Faktor vorgeben. Dies ist insbesondere nötig wenn andere Messgrößen als 0...10V erfasst werden sollen.

Zusätzlich steht rechts ein kleiner Kalkulator zur Verfügung, mit dem sich die erforderlichen Offset und Verstärkung Werte bei der Verwendung als Stromeingang bestimmen lassen.

Sobald alle Einstellungen getätigt wurden werden die Daten mit "Speichern" zur Steuerung geschickt.

Die Einstellungen werden sofort übernommen und ebenso auf der SD Card im Verzeichnis usr/adccfg.ini abgelegt. Diese Datei, wie auch alle anderen \*.ini Dateien lassen sich mit einem Texteditor bearbeiten.

Diese Vorgehensweise ist nur im Notfalle anzuwenden, da die Datei das richtige Format haben muss. Änderungen am Zeilenumbruch (hier CR / LF) können dazu führen, dass die Datei nicht mehr gelesen werden kann. Im Anhang wird der allgemeine Aufbau der \*.INI Dateien beschrieben.

Die Steuerung verarbeitet intern alle Spannung mit 1/16mV Auflösung, unabhängig von der tatsächlich max. möglichen Auflösung. Für die Anzeige im Browser wird ein Wert für Offset und Verstärkung mitgeliefert der aus diesen ADC Konfigurationsangaben stammt.

Der Browser, bzw. das JavaScript der Anzeigeseite nimmt den rohen ADC Wert der Steuerung entgegen multipliziert den Rohwert mit dem Faktor unter „Verstärkung“ und addiert den Wert unter „Offset“.

Liefert die Steuerung z.B. 1600 als Wert für den ersten ADC Kanal, so entspricht das:

Offset(== 0) + 1600\*Verstärkung(==0.00625==1/16) = 100, die Einheit wird ebenfalls aus diesen Eingaben bezogen, sodass der Browser letztendlich 100mV anzeigt.

Sollen beispielsweise Strommesswerte (z.B. von den Kanälen 2 oder 3) angezeigt werden hängt der Wert für Offset und Verstärkung davon ab, was an diesem Kanal angeschlossen wurde.

### 7.2.18 Beispiel Kesseldrucksensor

Im Folgenden wird eine ADC Konfiguration an Hand des Kesseldrucksensors durchgeführt.

The screenshot shows a web interface with a navigation bar at the top containing tabs like 'Verlauf', 'Steuerungsoptionen', 'Grundeinstellungen', 'Diagnose', 'Kalibrierung', 'DMX512', 'EnOcean', 'Notizen', 'Update', and 'SD-Card'. Below this, there is a sub-menu with 'ADC Konfiguration' selected. The main content area is divided into two panels. The left panel, titled 'ADC Konfiguration', contains a table with the following data:

Kanal	Name	Einheit	Offset	Verstärkung
ADC0	Analog1	mV	0	0.0625
ADC1	Analog2	mV	0	0.0625
ADC2	Filterdruck	Bar	-0.400	0.0000125
ADC3	Chlor	ppm	6.00000	0.000156
ADC4	CPU Temp	C	147.5	-0.00468750

The right panel, titled 'Verstärkung/Offset berechnen', contains a calculator with radio buttons for 'Spannung[mV]' (selected) and 'Strom[mA]'. It has input fields for 'mA-Bereich: 4', 'mA Last: 150', and 'Ohm'. Below these are fields for 'Ziel', 'ADC Rohwert', 'Wert 1: 3000 [mV]', 'Wert 2: 0 [mV]', 'Offset:', and 'Verstärkung:'. A 'Berechnen' button is at the bottom right.

Abbildung 28: Beispiel: ADC Konfiguration 4..20mA Kesseldrucksensor (Filterdruck)

**Verwendung des Kalkulators:**

Beispiel :

Berechnung der erforderlichen Werte für Offset und Verstärkung bei einem 4..20mA Drucksensor (0..1600mBar).

Die Analogeingänge ADC 2 und 3 sind standardmäßig mit einem eingebauten Lastwiderstand (sogenannte Bürde) versehen und ermöglichen eine Strommessung im Bereich 0..20mA.

Im Gegensatz dazu sind die analog Eingänge ADC0 und 1 reine 0 ..10V Spannungseingänge..

Über diesem Widerstand fällt eine Spannung ab, sobald ein Strom über diesen Widerstand fließt. Dieser Strom wird von der Steuerung gemessen und mit Verstärkung und Offset in die gewünschte physikalische Einheit umgerechnet.

Die gemessene Spannung ist hoch wenn ein großer Strom fließt. Die Spannung ist entsprechend klein wenn nur ein geringer Strom fließt.

**Der interne Widerstand beträgt 507.7 Ohm.**

Gemäß dem Ohmschen Gesetz  $U = R \times I$

fällt bei einem Strom von 4mA (0Bar) über dieser Bürde eine Spannung von

$$507.7 \text{ Ohm} \times 0,004 \text{ A} = 2.030\text{V ab}$$

$$\text{Entsprechend bei 20mA (1.6Bar) sind es dann : } 507.7 \text{ Ohm} \times 0,02 \text{ A} = 10.154\text{V}$$

die beiden Werte 2.030V und 10.154V sind mit 1000 zu multiplizieren , da die Eingabe in mV erfolgen muss. Man erhält somit 2030, bzw. 10154, bei 0mbar, bzw. 1600mbar

Ziel		ADC Rohwert	
Wert 1	<b>0</b>	Wert 1	<b>2030</b>
Wert 2	<b>1600</b>	Wert 2	<b>10154</b>

Aus diesen beiden Wertepaaren wird eine Geradengleichung berechnet, welche die ProCon.IP zur Ausgabe des korrekten physikalischen Wertes benötigt.

Nachdem die Eingaben gemacht sind, klickt Sie auf den Button <Berechnen> und das JavaScript der Seite berechnet aus den Werten eine Verstärkung und einen Offset. Diese lassen sich dann mit Copy / Paste entsprechend in den linken Tabellenbereich kopieren.

Für die Einheit wählt man dann hier den Beschriftungstext „mBar“. Das JavaScript auf der Anzeigeseite skaliert den ADC Wert von der Steuerung und gibt das zusammen mit der gewünschten Einheit aus.

Entsprechend verfährt man mit anderen Signalquellen.

**7.2.19 BNC Konfiguration**

Die Steuerung stellt zwei hochohmige, galvanisch getrennte Messverstärkereingänge in Form zweier BNC Buchsen zur Verfügung. Die linke BNC Buchse ist der Eingang für die Redox Elektrode, die rechte BNC Buchse ist für die pH Elektrode reserviert.



Abbildung 29: BNC Konfiguration

Das Menü erlaubt lediglich die Angabe eines Temperatursensors für eine Temperaturkompensation. Name, Auflösung und Einheit sind fest vorgegeben und können nicht geändert werden.

Der gewünschte Temperatursensor kann in einem DropDown Menü ausgewählt werden.

Mit „Speichern“ wird die Einstellung zur Steuerung verschickt, dieser speichert die Einstellungen auf der SD Card in der Datei `usr/bnccfg.ini`.

Diese Datei, wie auch alle anderen \*.ini Dateien lassen sich mit einem Texteditor bearbeiten.

Diese Vorgehensweise ist nur im Notfalle anzuwenden, da die Datei das richtige Format haben muss.

Änderungen am Zeilenumbruch (hier CR / LF) können dazu führen, dass die Datei nicht mehr gelesen werden kann. Im Anhang wird der allgemeine Aufbau der \*.INI Dateien beschrieben.

## 7.2.20 Dallas 1-Wire Temperatursensor Konfiguration

Die Steuerung kann bis zu 8 digitale, Dallas 1-Wire Temperatursensoren verarbeiten.

Der Vorteil eines Bussystems ist die unkomplizierte Erweiterung der Messvorrichtung. Neue Sensoren werden lediglich an den Bus gesteckt, die Steuerung erkennt anhand einer eindeutigen Identifizierungsnummer des Sensors, dass ein neuer Busteilnehmer angeschlossen wurde und stellt diesen dann in einer Liste zur weiteren Verfügung dar.

Die Steuerung ermittelt periodisch alle am Bus angeschlossenen 1-Wire Teilnehmer und veranlasst ebenso periodisch eine Temperaturmessung aller Temperatur-Sensoren.

Unterstützt werden die beiden gebräuchlichsten Typen DS18B20 und DS18S20 (DS1820).

Die Software unterscheidet die beiden Typen anhand ihrer Family-Codes und berücksichtigt die leicht unterschiedlichen Messwertformate.

Mit der unten dargestellten Konfigurationsseite lassen sich die max. 8 Sensoren zuordnen.

The screenshot shows a web interface for configuring 1-Wire sensors. It features a navigation bar with tabs for 'Verlauf', 'Steuerungsoptionen', 'Grundeinstellungen', 'Diagnose', 'Kalibrierung', 'DMX512', 'EnOcean', 'Notizen', 'Update', and 'SD-Card'. Below this, there are sub-tabs for 'ADC Konfiguration', 'BNC Konfiguration', '1-Wire Konfiguration', 'Relais Konfiguration', 'Digital IO', 'Netzwerk', 'Login Daten', 'eMail/SMS', 'Alarmer', and 'Sonstiges'. The main content area is divided into two panels: 'OneWire Temperatursensor Konfiguration' and 'Sensor Zuweisung'. The 'OneWire' panel contains a table with columns for Sensor, ROM Code, Name, Einheit, Offset, and Verstärkung. The 'Sensor Zuweisung' panel contains a table with columns for ROM Code and Sensor. A 'HINWEIS' section at the bottom provides instructions on sensor recognition and the 'Aktualisieren' button.

Sensor	ROM Code	Name	Einheit	Offset	Verstärkung
S1	28 B9 7C B8 07 00 00 34	Pool	C	0	0.0625
S2	00 00 00 00 00 00 00 00	Absorber	C	0	0.0625
S3	00 00 00 00 00 00 00 00	Rücklauf	C	0	0.0625
S4	00 00 00 00 00 00 00 00	Aussen	C	0	0.0625
S5	00 00 00 00 00 00 00 00	n.a.	C	0	0.0625
S6	00 00 00 00 00 00 00 00	n.a.	C	0	0.0625
S7	00 00 00 00 00 00 00 00	n.a.	C	0	0.0625
S8	00 00 00 00 00 00 00 00	n.a.	C	0	0.0625

ROM Code	Sensor
28 B9 7C B8 07 00 00 34	S1
00 00 00 00 00 00 00 00	n.a.
00 00 00 00 00 00 00 00	n.a.
00 00 00 00 00 00 00 00	n.a.
00 00 00 00 00 00 00 00	n.a.
00 00 00 00 00 00 00 00	n.a.
00 00 00 00 00 00 00 00	n.a.
00 00 00 00 00 00 00 00	n.a.

**HINWEIS:**  
Nach dem Anschluss neuer 1-wire Sensoren dauert es bis zu 10 Sekunden bis der Sensor intern am Bus erkannt wird.  
Während dieses Zeitraumes wird ein Klick auf den "Aktualisieren" Button entsprechend noch keine neuen SensorRomCodes anzeigen.

Abbildung 30: Temperatursensor Konfiguration

Auf der linken Seite sind alle momentanen Einstellungen, auf der rechten Seite werden alle verfügbaren Sensoren anhand ihres sogenannten ROM Codes aufgelistet. Der angezeigte ROM Code ist eindeutig und wird vom Hersteller vergeben.

Sensoren, die am Bus erkannt wurden, aber noch nicht zugewiesen wurden sind mit „n.a.“ (not assigned) gekennzeichnet.

In dem obigen Beispiel sind 3 Sensoren am Bus, mit dem Channel Dropdown Menü lassen sich die verfügbaren Sensoren den verschiedenen Kanälen zuweisen. Nach erfolgter Auswahl wird der ROM Code in das linke Fenster übernommen. Danach kann ein sinnvoller Name vergeben werden.

Einheit (Unit) und Verstärkung können nicht geändert werden und sind intern fest vorgegeben. Über den Offset (Offs) können auf Wunsch leichte Abweichungen der Sensoren untereinander ausgeglichen werden. Alle Temperaturen haben eine Auflösung von 1/16 Grad Celsius. Beim Klicken des „Speichern“ Buttons werden die Eingaben zur Steuerung geschickt und sofort übernommen. Zusätzlich werden die Einstellungen unter `usr/tempcfg.ini` abgespeichert. Diese Datei, wie auch alle anderen \*.ini Dateien lassen sich mit einem Texteditor bearbeiten. Diese Vorgehensweise ist nur im Notfalle anzuwenden, da die Datei das richtige Format haben muss. Änderungen am Zeilenumbruch (hier CR / LF) können dazu führen, dass die Datei nicht mehr gelesen werden kann. Im Anhang wird der allgemeine Aufbau der \*.INI Dateien beschrieben.

### 7.2.21 Relais Konfiguration

Diese Konfiguration erlaubt die Vergabe von aussagekräftigen Namen für die Relais.

Relais	Name	Relais	Name
REL1	FilterPumpe	Ext REL1	n.a.
REL2	Absorber	Ext REL2	n.a.
REL3	Chlor	Ext REL3	n.a.
REL4	pH-	Ext REL4	n.a.
REL5	pH plus	Ext REL5	n.a.
REL6	UWS	Ext REL6	n.a.
REL7	GartenLampen	Ext REL7	n.a.
REL8	n.a.	Ext REL8	n.a.

Speichern

Abbildung 31: Relais Konfiguration

Beim Anklicken des „Speichern“ Buttons werden die Eingaben zur Steuerung geschickt und sofort übernommen. Zusätzlich werden die Einstellungen unter `usr/relcfg.ini` abgespeichert.

Diese Datei, wie auch alle anderen \*.ini Dateien lassen sich mit einem Texteditor bearbeiten. Diese Vorgehensweise ist nur im Notfalle anzuwenden, da die Datei das richtige Format haben muss. Änderungen am Zeilenumbruch (hier CR / LF) können dazu führen, dass die Datei nicht mehr gelesen werden kann. Im Anhang wird der allgemeine Aufbau der \*.INI Dateien beschrieben.

## 7.2.22 Digital I/O Konfiguration

Diese Konfiguration erlaubt die Vergabe von aussagekräftigen Namen für die digitalen Eingänge, bzw. für einen optionalen Durchflusssensor.

Max. 4 Eingänge stehen zur Verfügung um Verbraucher ein / auszuschalten

Der 1. Eingang (IO0) hat die Besonderheit das er sich auch als Impuls Eingang für Durchflussgeber mit Impulsausgang eignet.

Verlauf	Steuerungsoptionen	<b>Grundeinstellungen</b>	Diagnose	Kalibrierung	DMX512	EnOcean	Notizen	Update	SD-Card
ADC Konfiguration	BNC Konfiguration	1-Wire Konfiguration	Relais Konfiguration	<b>Digital IO</b>	Netzwerk	Login Daten	eMail/SMS	Alarmer	Sonstiges
<b>Digital IO Configuration</b>					<b>Verstärkung berechnen</b>				
Eingang	Name	Einheit	Offset	Verstärkung	Entprellen [ms]	Herstellerangabe:	Impulse pro Liter		
IO0	TASTER1	--	0	1	40	Rohrinnendurchmesser:	mm		
IO1	TASTER2	--	0	1	40	Ausgabe in (Einheit):	cm/s		
IO2	TASTER3	--	0	1	40	Verstärkung:			
IO3	TASTER4	--	0	1	40				
Speichern					berechnen    zuweisen				

Abbildung 32: Digital Input Konfiguration

Beim Anklicken des „Speichern“ Buttons werden die Eingaben zur Steuerung geschickt und sofort übernommen. Zusätzlich werden die Einstellungen unter `usr/iocfg.ini` abgespeichert.

Diese Datei, wie auch alle anderen \*.ini Dateien lassen sich mit einem Texteditor bearbeiten. Diese Vorgehensweise ist nur im Notfalle anzuwenden, da die Datei das richtige Format haben muss. Änderungen am Zeilenumbruch (hier CR / LF) können dazu führen, dass die Datei nicht mehr gelesen werden kann. Im Anhang wird der allgemeine Aufbau der \*.INI Dateien beschrieben.

Ist ein Durchflusssensor konfiguriert (Grundeinstellungen / Sonstiges / Durchflusssensor aktiv) wird optional noch ein Utility eingeblendet mit dem sich Verstärkung und Offset aus den Herstellerangaben eines Durchflusssensors berechnen lassen.

Hierbei besteht die Möglichkeit Eingaben bzgl. der physikalischen Einheiten, sowie einige Betriebsdaten des Sensors vorzugeben, sodass eine sinnvolle Anzeige im analog Bereich erfolgt (oben links auf der Hauptseite)

Die Standard-Entprellzeit für Taster/Schalter liegt bei 40ms. Höhere Werte können erforderlich sein, wenn z.B. Schwimmerschalter verwendet werden sollen, welche durch Wellenbewegungen im Wasser keinen verlässlichen Wert innerhalb 40ms liefern, bzw. dieser Zeitraum zu kurz ist und bei jeder „Welle“ ungewollt ausgelöst werden würde. Höhere Werte erfordern, dass ein Taster / Schalter für mindestens die angegebene Zeit einen bestimmten Zustand beibehalten muss, bevor der Taster / Schalter als betätigt akzeptiert wird

## 7.2.23 Netzwerk Konfiguration

Um die momentanen Netzwerkparameter einzusehen oder auch zu ändern dient dieses Menü.

Verlauf	Steuerungsoptionen	Grundeinstellungen	Diagnose	Kalibrierung	DMX512	EnOcean	Notizen	Update	SD-Card
ADC Konfiguration	BNC Konfiguration	1-Wire Konfiguration	Relais Konfiguration	Digital IO	Netzwerk	Login Daten	eMail/SMS	Alarmer	Sonstiges
<b>Netzwerk Einstellungen</b>									
IP Einstellungen	DHCP	<input checked="" type="checkbox"/>	IP Adresse	192	168	0	7	Port	80
Teilnetz Einstellungen	Benutzerdefinierte Teilnetzmaske	<input type="checkbox"/>	Teilnetz Maske			255	255	255	0
DNS Einstellungen	Benutzerdefinierter DNS	<input type="checkbox"/>	DNS Server			192	168	0	99
Gateway Einstellungen	Benutzerdefiniertes Gateway	<input type="checkbox"/>	Gateway Adresse			192	168	0	99
MAC Einstellungen	Benutzerdefinierte MAC Adresse	<input type="checkbox"/>	MAC Adresse	70	B3	D5	06	30	D0
NTP Server	Benutzerdefinierte NTP Server	<input type="checkbox"/>	NTP Server IP Adresse			192	53	103	108
Automatische Sommer-/Winterzeit	Automatische Sommer-/Winterzeit aktiv	<input checked="" type="checkbox"/>							
Thermokon Adresse	Thermokon Adresse	<input type="checkbox"/>	Server Adresse			192	168	178	22
Thermokon Port		<input type="checkbox"/>	Thermokon Port	5000	Client	5001			
Speichern									

Abbildung 33: Netzwerk Konfiguration

Angezeigt werden:

IP Adresse, die bei DHCP Betrieb vom Router zugewiesen wurde oder auch bei manueller Vergabe die gewünschte IP Adresse.

Ist DHCP aktiviert sind keine weiteren Angaben zu Teilnetzmaske, DNS und Gateway notwendig, bzw. erforderlich.

Wenn DHCP ausgeschaltet ist (kein Häkchen gesetzt) muss eine geeignete IP Adresse, Teilnetzmaske, DNS Adresse und Gateway Adresse vorgegeben werden. Die erforderlichen Häkchen werden automatisch gesetzt. In dem Fall ist darauf zu achten, dass die vergebene IP-Adresse außerhalb des DHCP Bereichs eines vorhandenen Routers (DHCP Servers) liegt um die doppelte Vergabe von IP-Adressen und die daraus resultierenden Ausfälle und Störungen zu vermeiden.

Diese Änderungen sollten nur von einem sachkundigen Netzwerkspezialisten durchgeführt werden. Bei Fehleinstellungen kann es passieren, dass die Steuerung nicht mehr im Netzwerk erreichbar ist. Ist „DHCP“ selektiert, fordert die Steuerung eine IP Adresse via DHCP an.

Über die Option „Benutzerdefinierter NTP Server“ besteht die Möglichkeit einen anderen/eigenen NTP Server (Zeitserver) als den intern hinterlegten zu verwenden. Dies kann erforderlich sein, wenn der NTP Server über einen längeren Zeitraum ausfällt oder anderweitige Störungen auftreten.

Die Option „Automatische Sommer-/Winterzeit aktiv“ aktiviert die automatische Umstellung der Uhrzeit zwischen Sommer- und Winterzeit. Die Anpassung/Umstellung der Uhrzeit erfolgt an den in Europa üblichen Tagen (letzter Sonntag im März und letzter Sonntag im Oktober).

Standardmäßig kommuniziert ein Client mit einem Webserver über Port 80. Es kann in Einzelfällen erforderlich sein, diese Grundeinstellung zu ändern. Es kann ein beliebiger Port vorgegeben werden.



**Hinweis !**

Sobald der Port geändert und die Einstellung gespeichert wird, ist wie bei allen Änderungen an den Netzwerkeinstellungen ein Reset der Steuerung erforderlich. Erst danach ist die Steuerung mit dem neu gewählten Port/Adresse wieder zu erreichen.

Hat man z.B. Port 1000 eingestellt, so ist die Steuerung mit dem folgenden Aufruf (nach Reset) zu erreichen:

http://<domain name>:1000

bzw. im lokalen Netzwerk:

http://192.168.178.35:1000

Verlauf	Steuerungsoptionen	Grundeinstellungen	Diagnose	Kalibrierung	DMX512	EnOcean	Notizen	Update	SD-Card
ADC Konfiguration	BNC Konfiguration	1-Wire Konfiguration	Relais Konfiguration	Digital IO	Netzwerk	Login Daten	eMail/SMS	Alarmer	Sonstiges
<b>Netzwerk Einstellungen</b>									
HTML 4.01									
IP Einstellungen	DHCP	<input checked="" type="checkbox"/>	IP Adresse	192	168	0	7	Port	80
Teilnetz Einstellungen	Benutzerdefinierte Teilnetzmaske	<input type="checkbox"/>	Teilnetz Maske			255	255	255	0
DNS Einstellungen	Benutzerdefinierter DNS	<input type="checkbox"/>	DNS Server			192	168	0	99
Gateway Einstellungen	Benutzerdefiniertes Gateway	<input type="checkbox"/>	Gateway Adresse			192	168	0	99
MAC Einstellungen	Benutzerdefinierte MAC Adresse	<input type="checkbox"/>	MAC Adresse	70	B3	D5	06	30	D0
NTP Server	Benutzerdefinierte NTP Server	<input type="checkbox"/>	NTP Server IP Adresse			192	53	103	108
Automatische Sommer-/Winterzeit	Automatische Sommer-/Winterzeit aktiv	<input checked="" type="checkbox"/>							
Thermokon Adresse	Thermokon Adresse	<input type="checkbox"/>	Server Adresse			192	168	178	22
Thermokon Port		<input type="checkbox"/>	Thermokon Port	5000	Client	5001			
Speichern									

Abbildung 34: Netzwerk Konfiguration

Die MAC Adresse sollte nicht verändert werden.

Für den weniger wahrscheinlichen aber theoretisch möglichen Fall, dass es im lokalen Netzwerk bereits einen Teilnehmer mit der gleichen MAC Adresse gibt muss diese jedoch geändert werden. Zweckmäßigerweise würde man die letzte Ziffer um eins erhöhen oder erniedrigen. Danach muss auf jeden Fall das Häkchen gesetzt sein, damit die Steuerung beim nächsten Reset diese MAC Adresse verwenden soll.

Die Steuerung kann „virtuelle“ Funktaster Schaltbefehle zu einem Themokon STC Ethernet Gateway verschicken um Funk Aktoren über den Browser zu bedienen. In der zugehörigen Konfigurationssoftware des Gateway Herstellers vergibt man für das Gateway eine passende IP Adresse und Portnummer. Als Protokoll muss UDP eingestellt werden. Damit die Steuerung mit dem Gateway kommunizieren kann muss hier die gleiche IP Adresse und die entsprechenden Ports eingestellt werden.

Ist nichts angewählt (Häkchen nicht gesetzt) verwendet die Steuerung eine Standard IP Adresse und Port. Will man diese behalten, muss entsprechend das Gateway selber auch auf diese Adressen und

Portnummer eingestellt werden. Das geschieht dann wiederum in der Konfigurationssoftware des Gateways.

Beim Anklicken des „Speichern“ Buttons werden die Eingaben zur Steuerung geschickt und sofort übernommen. Zusätzlich werden die Einstellungen unter `usr/networkc.ini` abgespeichert.

Diese Datei, wie auch alle anderen \*.ini Dateien lässt sich mit einem Texteditor bearbeiten. Diese Vorgehensweise ist nur im Notfalle anzuwenden, da die Datei das richtige Format haben muss. Änderungen am Zeilenumbruch (hier CR / LF) können dazu führen, dass die Datei nicht mehr gelesen werden kann. Im Anhang wird der allgemeine Aufbau der \*.INI Dateien beschrieben.

### 7.2.24 Login

Eine Vielzahl von Untermenüs ist aus Sicherheitsgründen nur mit entsprechender Autorisierung zu erreichen, bzw. die Parameter lassen sich auch nur nach erfolgter Autorisierung ändern.

Name	Value
Alter Benutzername	admin
Altes Passwort	*****
Neuer Benutzername	
Neues Passwort	
Passwort Wiederholung	

Abbildung 35: Grundeinstellungen, Login Daten

Der Browser übermittelt die Autorisierungsdaten bei jedem Request. Die Steuerung prüft die Autorisierung intern, vergleicht die übermittelten Zugangsdaten mit den abgespeicherten Zugangsdaten.

Wenn diese nicht passen werden Zugriffe verweigert.

Die Autorisierung erfordert die Eingabe eines Usernamens und eines Passwortes.

Standardmäßig ist der

Username : admin (klein geschrieben)

Passwort : admin (klein geschrieben)

Es wird empfohlen den Usernamen (Login Name) und das Passwort umgehend zu ändern.

Als übliche Vorgehensweise muss das Passwort zweimal eingegeben werden.

Zum Ändern muss der bisherige Username (Login Name) und Passwort eingegeben werden

Auf Groß- und Kleinschreibung ist zu achten.

### 7.2.25 E-Mail / SMS / PUSH Konfiguration

Die Steuerung ist in der Lage vordefinierte E-Mails und SMS oder PUSH Nachrichten zu versenden.

Die Konfigurationsseite dient der Eingabe von Empfänger-Emailadressen / Handynummern /

API\_token (von pushover.net), als auch dem Versenden einer Test-Email / Test SMS / Test PUSH

Nachricht.

Die Nutzung der SMS Funktion erfordert einen Account bei <http://innosend.de>, die Nutzung der PUSH Benachrichtigungen erfordert einen Account und die Installation der APP von <http://pushover.net>

The screenshot shows the 'Grundeinstellungen' (Basic Settings) tab in the ProCon.IP configuration software. It is divided into two main sections: 'Email Einstellungen' and 'SMS/PUSH Einstellungen'. Below these is a 'Teste Einstellungen' section with a 'Teste Einstellungen' button.

Email Einstellungen		Aktiv
Absender:	info@poolcontroller.de	<input checked="" type="checkbox"/>
Empfänger1:	mailname@provider.de	<input checked="" type="checkbox"/>
Empfänger2:	mailname@provider.de	<input type="checkbox"/>
Empfänger3:	mailname@provider.de	<input type="checkbox"/>
Empfänger4:	mailname@provider.de	<input type="checkbox"/>
Empfänger5:	mailname@provider.de	<input type="checkbox"/>
Sprache:	DEUTSCH (de)	
Mailversand:	Gesperrt	
Mailart:	Text	

SMS/PUSH Einstellungen		Aktiv
Benutzername:	username	
Passwort:	*****	
API token:	API_TOKEN	
SMS Guthaben:	Zugangsdaten falsch	
Absenderkennung:	Poolcontrol	
Empfänger 1:	00491710123456	<input checked="" type="checkbox"/>
Empfänger 2:	00491710123456	<input type="checkbox"/>
Sprache:	DEUTSCH (de)	
SMS/PUSH_Versand:	Gesperrt	

Speichern

**Teste Einstellungen**

Zum Testen der aktuell gespeicherten Einstellungen auf den Button *Teste Einstellungen* klicken. Es wird an alle aktivierten Email UND SMS Empfänger eine Statusmitteilung geschickt. Soll der SMS/PUSH Versand nicht erfolgen, muss entsprechend die Option *SMS/PUSH Versand: Gesperrt* gewählt werden.

Teste Einstellungen

Abbildung 36: Email Konfiguration

Unterschieden wird zwischen zwei Optionen: Mailversand an bis zu 5 Empfänger und alternativ der Versand einer SMS oder PUSH-Nachricht. Für den Mailversand ist kein Account erforderlich. Für den Versand von SMS ist ein Account bei Innosend.de erforderlich. Dort lässt sich ein Prepaid-Guthaben hinterlegen (5...10€, je nach Bedarf). Die Abrechnung des SMS Versand erfolgt bei Innosend (7,9ct/SMS). Das aktuelle Restguthaben wird auf der Konfigurationsseite angezeigt.

#### HINWEIS:

Neuanmeldungen für PrePaid SMS-Gateways sind seit 06/2020 leider nicht mehr möglich. Als Alternative wurde der Versand von PUSH-Nachrichten ab Firmware-Version 1.7.2 (07/2020) hinzugefügt. Die Funktion des SMS Versandes bleibt vorerst in der Firmware der ProCon.IP bestehen, solange die Gateways von Bestandskunden noch nutzbar sind.

#### **Email Einstellungen:**

Als Absenderadresse ist eine gültige Emailadresse zu wählen. Es liegt hier in der Verantwortung des Nutzers eine passende, gültige Adresse anzugeben. Absenderadressen, die nicht dem gültigen Format einer Emailadresse entsprechen, könnten auf dem Weg durch diverse Mailserver geblockt und somit nicht zugestellt werden.

**Empfänger 1..5:**

Eingabe von bis zu 5 Empfängeradressen. Der Versand erfolgt nur an die Adressen, die über das zugehörige Häkchen aktiviert sind.

**Sprache:**

Die versendeten Texte sind vordefiniert, beim SMS Versand entsprechend kurz gefasst. Als Sprache lässt sich Deutsch / Englisch auswählen.

**Mailversand:**

Der Versand von Mails kann global an dieser Stelle ausgeschaltet werden. Welche Mails verschickt werden legt man bei den Alarmierungsoptionen (KONFIGURATION -> ALAME) fest.

**Mailart:**

Aktuell wird nur der Versand von reinen Textmails unterstützt.

**SMS / PUSH Einstellungen:**

Für den Versand von SMS ist ein Account bei Innosend.de erforderlich, Neuanmeldungen bei Innosend oder anderen Prepaid SMS Gateways sind leider nicht mehr möglich so dass die SMS Versandoption nur noch von Kunden verwendet werden kann die schon einen Account bei Innosend.de haben.

Für den Versand von Pushnachrichten ist ein Account bei <http://pushover.net> und die Installation der APP von pushover.net erforderlich. Die APP kann sieben Tage kostenfrei getestet werden und muss dann mit einer einmaligen Gebühr (aktuell 5,49 €) lizenziert werden, falls die Funktion dauerhaft benutzt werden soll.

**Benutzername / Passwort / API token:**Bei SMS-Versand:

Im Feld *Username* und *Passwort* werden für den SMS-Versand die Logindaten des eigenen Innosend Accounts hinterlegt.

Das Feld *API\_Token* bleibt unberücksichtigt (darf aber nicht leer sein).

Bei PUSH Versand:

Im Feld *Username* wird der „User key“ von pushover.net eingetragen der im Login Bereich der pushover.net Webseite ab zu lesen ist (nicht der Benutzername des eigenen pushover Accounts selbst).

In das Feld *API\_Token* wird der API-Token eingetragen den man in seinem pushover.net Account, nach dem Anlegen eines neuen Gerätes/ einer neuen Application, ablesen kann.

Das Feld *Passwort* bleibt unberücksichtigt (darf aber nicht leer sein).

***Guthaben:***

Bei SMS-Versand: Zeigt das aktuelle Guthaben des Innosend SMS-Accounts an.

Bei PUSH Versand: Bleibt unberücksichtigt.

***Absenderkennung:***

Bei SMS-Versand: Beim Versand einer SMS wird dieser Name als Absenderkennung ausgegeben (max. 11 Zeichen).

Bei PUSH Versand: Bleibt unberücksichtigt.

***Empfänger 1, Empfänger 2:***

Bei SMS-Versand: Eingabe von bis zu zwei Mobilfunknummern. Der Versand erfolgt nur an die Nummern, die über das zugehörige Häkchen aktiviert sind. Wird die zweite Nummer ebenfalls aktiviert, entstehen auch Kosten für zwei SMS. Die Nummern sind im Internationalen Format, ohne Sonderzeichen, ein zu geben.

Bei PUSH Versand: Bleibt unberücksichtigt (darf aber nicht leer sein).

***Sprache:***

Als Sprache lässt sich Deutsch/Englisch auswählen.

***SMS / PUSH Versand:***

In diesem Feld wird ausgewählt ob SMS oder PUSH-Nachrichten versendet werden sollen oder ob der Versand generell nicht erfolgen soll (Auswahl „GESPERRT“).

Beim Anklicken des „Speichern“ Buttons werden alle Eingaben übernommen.

Ein Klick auf den Button „Teste Einstellungen“ löst den Versand einer Status-Nachricht an die ausgewählte(n) Empfänger aus, falls die Versandoption selbst nicht auf „GESPERRT“ gesetzt wurde. Vor dem Testen der Einstellungen ist es erforderlich, dass Änderungen an den Einstellungen zunächst gespeichert werden.

Der Inhalt der Testmail / PUSH-Nachricht wird dann in der nachfolgenden Form dargestellt:

## Mail

Tägliche Statusübersicht des Pools:  
Aktuelle IP Adresse: <http://84.184.249.236>

Time: 13:24 Uhr  
freies Chlor: 0.79 ppm  
n.a.: 0.00 mV  
Kesseldruck: 813.96 mBar  
n.a.: 0.00 mV  
CPU Temp: 46.40 C

Electrodes:  
Redox: 688.06 mV  
pH: 6.99 pH

1-wire:  
Pool: 22.31 C  
Aussen: 15.19 C  
Rücklauf: 20.81 C  
Schuppen: 17.50 C  
n.a.: 0.00 C  
n.a.: 0.00 C  
n.a.: 0.00 C  
n.a.: 0.00 C

Relais 1..8:  
Pumpe (AUTO): ON  
Absorber (AUTO): OFF  
Chlor (AUTO): OFF  
pH- (AUTO): OFF  
pH plus (AUTO): OFF  
UWS (AUTO): OFF  
GartenLampen (AUTO): OFF  
DMX512 (AUTO): OFF

DigitalInputs:  
Messstrecke: 11.16 cm/s  
Schalter1: OPEN  
Taster2: OPEN  
Schalter2: OPEN

Relais 9..16:  
Kohlrabi (AUTO): OFF  
BenjaminsFicus (AUTO): OFF  
Hanfpalme (AUTO): OFF  
Banane (AUTO): OFF  
Rosen (AUTO): OFF  
Kakteen (AUTO): OFF  
Kirschbaum (AUTO): OFF  
Nachbar nassspritzen (AUTO): OFF

Canister:  
CL Rest: 40.40 %  
pH- Rest: 58.80 %  
pH Rest: 15.90 %

## PUSH



**Hinweis !**

Das gleiche Format wird auch bei der täglichen optionalen Begrüßungsmail / SMS ausgegeben.

Wichtig zu erwähnen wäre, dass beim Mail Versand die aktuelle, öffentliche IP Adresse des Routers ausgegeben wird. Das kann u.U. nützlich sein, wenn die (nächtliche) Anmeldung bei einem DynDNS Server fehlgeschlagen ist. Somit lässt sich zumindest mit diesem Link auf die Steuerung zugreifen.

Gegebenenfalls muss noch der Port hinzugefügt werden, wenn es nicht der Standard Port 80 ist.

**Die angegeben IP Adresse ist nicht die lokale IP Adresse sondern immer die öffentliche IP-Adresse**

## 7.2.26 Alarme

Die Steuerung hat eine Vielzahl von internen Überwachungsroutinen (Monitore) mit dessen Hilfe auf verschiedene Fehlersituationen / Sensorfehler etc. mit verschiedenen Maßnahmen reagiert werden kann. Die Fehlerreaktion auf verschiedene Fehler kann mit Hilfe dieser Konfigurationsseite festgelegt werden

Verlauf		Steuerungsoptionen		Grundeinstellungen		Diagnose		Kalibrierung		DMX512		EnOcean		Notizen		Update		SD-Card	
ADC Konfiguration		BNC Konfiguration		1-Wire Konfiguration		Relais Konfiguration		Digital IO		Netzwerk		Login Daten		eMail / SMS / PUSH		Alarme		Sonstiges	
<input type="checkbox"/>	<b>System Alarme</b>																		
<input type="checkbox"/>	Statusmail Poolcontroller	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																
<input checked="" type="checkbox"/>	ROM Fehler	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
<input checked="" type="checkbox"/>	SRAM Fehler	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
<input checked="" type="checkbox"/>	Task Stack Overflow	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
<input checked="" type="checkbox"/>	RAM zu niedrig	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
<input checked="" type="checkbox"/>	SD-Card: Datei-Lesefehler	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
<input checked="" type="checkbox"/>	CPU Temperatur hoch	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
<input checked="" type="checkbox"/>	NTP Server Verbindungsfehler	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
<input checked="" type="checkbox"/>	Debug: Speicherveraltungsfehler	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
<input checked="" type="checkbox"/>	Debug: Ungültige Speicher- oder Größenfreigabe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
<input type="checkbox"/>	<b>Analog Alarme</b>																		
<input type="checkbox"/>	<b>Digital Alarme</b>																		
<input type="checkbox"/>	<b>Elektroden Alarme</b>																		
<input type="checkbox"/>	<b>Dosier Alarme</b>																		
<input type="checkbox"/>	<b>Temperatursensor Fehler</b>																		
<input type="checkbox"/>	<b>Temperatursensor Alarme</b>																		
<input type="button" value="Speichern"/>																			

Abbildung 37: Konfiguration Alarme

Es wird zwischen den folgenden Fehlern / Monitoren unterschieden:

### **System Alarme:**

Begrüßungsmail, interne Systemfehler / Speicherfehler, Ram/Rom Fehler, Lesefehler der SD Card

### **Analog Alarme:**

Alle Fehler die von den analog Schaltregeln / analog Monitoren verursacht wurden (siehe dazu Analogsteuerung).

### **Digital Alarme:**

Die Schaltregeln können bei Aktivierung einen Alarm bzw eine Benachrichtigung auslösen, wenn das entsprechende Häkchen gesetzt ist.

### **Elektroden Alarme:**

Erreichen den unteren / oberen Grenzwerte für die Regelung, sporadische Messwertabweichungen der Elektroden

### **Dosier Alarme:**

Erreichen der max. Dosierleistung, Kanisterinhalt gering (10%) , Kanister leer.

**Temperatursensor Fehler:**

Sporadische Ausfälle der 1-Wire Sensoren, 1-Wire Bus OFF

**Temperatursensor Alarme:**

Temperaturschaltregeln, welche eine Relaisaktion auslösen, können den Versand einer E-Mail oder SMS Benachrichtigung anstoßen, wenn die zugehörige Checkbox aktiviert ist

Allen gemeinsam ist die folgenden Konfigurationsoption:

**Aktiv:**

Die Überwachung kann global ein / ausgeschaltet werden

**eMail:**

Mit dieser Option lässt sich angeben ob bei einer Alarmierung eine Mail an die hinterlegten Adressen versendet werden soll.

**SMS / PUSH:**

Mit dieser Option lässt sich angeben ob bei einer Alarmierung eine SMS oder PUSH Nachricht an die hinterlegten Empfänger versendet werden soll.

**Aktion:**

Sobald ein Fehler aktiviert ist kann der zugehörige Monitor bestimmte Systemreaktionen veranlassen:



Abbildung 38: Alarmreaktionen

**keine Aktion:**

Das System läuft weiter, je nach Konfiguration wird allerhöchstens eine Mail / SMS verschickt und der Fehler wird im Fehlerspeicher eingetragen. Auf der Webseite wird durch ein gelbes Warndreieck angezeigt, dass aktuell ein Fehler vorliegt.

**<Relais Name> AUS:**

Im Fehlerfall wird das angegebene Relais ausgeschaltet.

Das Relais bleibt ausgeschaltet, selbst wenn der Fehler wieder gut geprüft wurde.

Dieser Umstand wird durch eine rote Warnlampe auf der Hauptseite angezeigt. Weiterhin wird der Fehler im Fehlerspeicher abgelegt.

Der Fehler kann n durch Löschen des Fehlerspeichers (anklicken der grünen Warnlampe mit anschließendem Dialog) zunächst entfernt werden. Ist der Fehler jedoch permanent vorhanden, wird das System das Relais im weiteren Verlauf erneut abschalten.

**alle AUS:**

bei kritisch zu bewertenden Fehlern besteht die Möglichkeit alle Relais dauerhaft auszuschalten.

Auch hier gilt das zuvor gesagte, der Anwender muss die Fehlerursache ermitteln und beseitigen.

**Speichern:**

alle Einstellungen werden unter /usr/dtccfg.ini abgespeichert.

	<p><b>Hinweis !</b></p> <p>Damit die Beschreibungstexte des entsprechenden Alarmes korrekt angezeigt werden ist für den InternetExplorer (alle Versionen) die gleiche Einstellung notwendig wie sie auch für das automatische UpdateTool notwendig ist. Erläuterung und Vorgehensweise hierzu ist in diesem Manual im Abschnitt 7.2.40 beschrieben</p>
---	--

**7.2.27 Sonstiges**

Unter diesem Menüpunkt finden sich allgemeine Dinge, Zeitzonenanpassungen, Abschalten von bestimmten Features die nicht benötigt werden, als auch eine Möglichkeit während der Entwicklung bestimmte Werte von außen vorzugeben. Dieses Menü kann sich im Zuge von künftigen SW Updates inhaltlich etwas ändern.

Verlauf	Steuerungsoptionen	Grundeinstellungen	Diagnose	Kalibrierung	DMX512	EnOcean	Notizen	Update	SD-Card																																																																																																				
ADC Konfiguration	BNC Konfiguration	1-Wire Konfiguration	Relais Konfiguration	Digital IO	Netzwerk	Login Daten	eMail/SMS	Alarmer	Sonstiges																																																																																																				
<table border="1"> <tr> <td colspan="10"><b>Sonstiges</b></td> </tr> <tr> <td>GMT-Zeit Offset:</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Statusmail um:</td> <td>10:15</td> <td>Uhr</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Max. DMX512 Kanäle:</td> <td>24</td> <td></td> <td></td> <td>DMX512 aktiv</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Startadresse DMX512 Relais</td> <td>17</td> <td></td> <td></td> <td>Avatar aktiv</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>user value#5</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>Externe Relais aktiv</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>OFF</td> <td>▼</td> </tr> <tr> <td>user value#6</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>user value#7</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>Durchflusssensor aktiv</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>user value#8</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>Email Wiederholung deakt.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">Speichern</td> </tr> </table>										<b>Sonstiges</b>										GMT-Zeit Offset:	0									Statusmail um:	10:15	Uhr								Max. DMX512 Kanäle:	24			DMX512 aktiv				<input checked="" type="checkbox"/>		Startadresse DMX512 Relais	17			Avatar aktiv				<input type="checkbox"/>		user value#5	0			Externe Relais aktiv				OFF	▼	user value#6	0									user value#7	0			Durchflusssensor aktiv				<input checked="" type="checkbox"/>		user value#8	0			Email Wiederholung deakt.				<input type="checkbox"/>		Speichern									
<b>Sonstiges</b>																																																																																																													
GMT-Zeit Offset:	0																																																																																																												
Statusmail um:	10:15	Uhr																																																																																																											
Max. DMX512 Kanäle:	24			DMX512 aktiv				<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																					
Startadresse DMX512 Relais	17			Avatar aktiv				<input type="checkbox"/>																																																																																																					
user value#5	0			Externe Relais aktiv				OFF	▼																																																																																																				
user value#6	0																																																																																																												
user value#7	0			Durchflusssensor aktiv				<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																					
user value#8	0			Email Wiederholung deakt.				<input type="checkbox"/>																																																																																																					
Speichern																																																																																																													

**Abbildung 39: Konfiguration Sonstiges****GMT-Zeit Offset:**

Der eingegebene ganzzahlige und vorzeichenbehaftete Wert wird zur Korrektur der Uhrzeit herangezogen welche vom NTP Server geliefert wird. Positive Offsets können ohne Vorzeichen vorgegeben werden, negative Offsets mit dem Minus-Zeichen: also etwa -1 um die Uhrzeit eine Stunde zurückzustellen.

**Statusmail um:**

Optional kann eine tägliche Benachrichtigungsmail / SMS verschickt werden. An dieser Stelle muss die gewünschte Tageszeit im Format hh:mm eingegeben werden.

**Max. DMX512 Kanäle:**

Die Anzahl der verwendeten DMX Kanäle (maximal 512) lässt sich auf die benötigte Anzahl reduzieren. Die Reduzierung auf die benötigte Menge entlastet die Steuerung und reduziert die Prozesslaufzeit.

Die Eingabe von 0 ist die Default Einstellung und es werden alle 512 möglichen Kanäle verschickt. Der besseren Lesbarkeit halber sollte hier ein passender Wert eingetragen sein. Bei ausschließlicher Verwendung der 16 Kanäle auf den Benutzeroberflächen kann der Eingabewert z.B. auf 16 reduziert werden. Im rechten Teil der Webseite sind einige Optionsboxen vorgesehen.

Sonstiges		Kommunikation	
GMT-Zeit Offset:	0		
Statusmail um:	10:15 Uhr		
Max. DMX512 Kanäle:	24	DMX512 aktiv	<input checked="" type="checkbox"/>
Startadresse DMX512 Relais	17	Avatar aktiv	<input type="checkbox"/>
user value#5	0	Externe Relais aktiv	DMX
user value#6	0		
user value#7	0	Durchflusssensor aktiv	<input checked="" type="checkbox"/>
user value#8	0	Email Wiederholung deakt.	<input type="checkbox"/>

Speichern

Abbildung 40: DMX Kanal und Länge

**Startadresse DMX512 Relais:**

Wird ein DMX Relaisinterface verwendet muss hier die gleiche Startadresse eingestellt werden, welche auch am DMX Gerät eingestellt wurde.

Die Startadresse eines DMX Relaisinterfaces wird im Feld *Startadresse DMX Rel.* eingegeben.

Die maximale Anzahl der DMX Kanäle ist gemäß DMX Spezifikation: 512.

Begonnen wird immer bei Kanal 1. Es kann lediglich früher abgebrochen werden.

Liegt die Startadresse eines DMX Teilnehmers bei 100 und es werden 8 Kanäle benötigt so ist die Länge auf  $100 + 8 = 108$  zu stellen.

Um die Prozessorbelastung gering zu halten sollten nur so viele Kanäle versendet werden wie zum Betrieb notwendig.

Die Webslider beginnen immer bei Startadresse 1

Werden nur die 16 Webslider verwendet so sollte die maximale Anzahl  $(\text{Startadresse} - 1) + 16 = 16$  sein.

Wird nur eine externe 8 Kanal Relaiserverweiterung genutzt kann die Länge auf  $(\text{Startadresse} - 1) + 8$  reduziert werden, vorausgesetzt die Startadresse des Relaisinterface ist 1.

Werden die Webslider z.B. zur Steuerung von Beleuchtungs- und Effektvorrichtungen genutzt und ein DMX Relaisinterface für weitere Steuerungsaufgaben, so ist die minimal erforderliche Kanalanzahl:

$$16 + (\text{Startadresse} - 1) + 8 = 24.$$

Eine Relaiserverweiterung muss dann mindestens auf die Startadresse 17 gestellt werden.

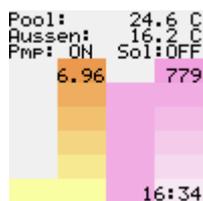
Entsprechendes gilt bei einer Kombination von Webslider, Relaiserverweiterung und ArtNet Verwendung.

**DMX aktiv:**

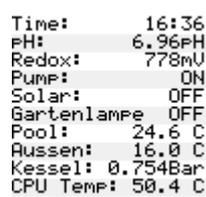
Die Steuerung sendet zyklisch DMX Daten aus. Wenn DMX512 nicht verwendet wird, empfiehlt es sich diese Funktion abzuschalten um CPU Laufzeit einzusparen.

**Avatar aktiv:**

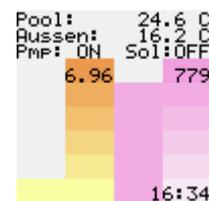
Diese Funktion wurde verwendet um z.B. Avatare als dynamisch generiertes Bild in einem Forum dazustellen. Angezeigt wurden einige Sensordaten und Aktuator Daten als dynamisch generierte GIF Datei. Da die Darstellung der Parameter ist fest, eine allgemeine, frei konfigurierbare Verwendung ist nicht vorgesehen. Diese Funktion sollte ausgeschaltet sein, wenn nicht zufällig eine identische Konfiguration vorliegt.



gif/test3.gif ( animiert)



gif/test4.gif



gif/test2.gif ( animiert, als Kombination von test4 und test2)

Wenn die Funktion eingeschaltet ist (Häkchen gesetzt) wird im Wechsel alle 5 Minuten eines der drei GIF Bilder mit aktualisiertem Inhalt unter gif/test2.gif, gif/test3.gif und gif/test4.gif erzeugt.

**Externe Relais aktiv:**

Dieser Punkt ist für eine 8 Kanal Relais Erweiterung vorgesehen.

Die ersten Auslieferungen wurden über ein SPI Schnittstelle (Serial Peripheral Interface) angeschlossen.

Zusätzlich steht auch die Option zur Verfügung ein maximal 8 kanaliges DMX Relaisinterface aus unserem Lieferprogramm anzuschließen.

Wird DMX ausgewählt, wird automatisch die Option <DMX aktiv> aktiviert.

Verlauf	Steuerungsoptionen	Grundeinstellungen	Diagnose	Kalibrierung	DMX512	EnOcean	Notizen	Update	SD-Card
ADC Konfiguration	BNC Konfiguration	1-Wire Konfiguration	Relais Konfiguration	Digital IO	Netzwerk	Login Daten	eMail/SMS	Alarmer	Sonstiges
<b>Sonstiges</b>									
GMT-Zeit Offset:	0								
Statusmail um:	10:15	Uhr							
Max. DMX512 Kanäle:	24		DMX512 aktiv	<input checked="" type="checkbox"/>					
Startadresse DMX512 Relais:	17		Avatar aktiv	<input type="checkbox"/>					
user value#5	0		Externe Relais aktiv	DMX					
user value#6	0								
user value#7	0		Durchflusssensor aktiv	<input type="checkbox"/>					
user value#8	0		Email Wiederholung deakt.	<input type="checkbox"/>					
Speichern									

Abbildung 41: DMX Option

Solange kein Gebrauch davon gemacht wird, sollte dieser Punkt (*Enable DMX*) nicht ausgewählt sein (kein Häkchen).

***Durchflusssensor aktiv:***

Bei Einsatz eines Durchflussgebers am 1. digitalen Eingang ( IO0) muss dieser Schalter gesetzt werden.

Intern werden dann keinerlei Regeln für IO0 mehr angewendet, stattdessen wird auf der Hauptseite als 6. Analog Kanal der aktuelle Wert des Durchflusssensors angezeigt.

Hinweis: Die Steuerung aktualisiert momentan alle 10s den Anzeigewert. Sobald also der Durchflusssensor entsprechend aktiv ist, kann es bis zu 10s dauern, bevor eine Anzeige korrekt ist. Umgekehrt bleibt die Anzeige beim Abschalten für max. 10s auf dem letzten Wert.

***Email Wiederholung deakt.:***

Mit dieser Option lässt sich der täglich wiederholte Versand eines bereits gesetzten und immer noch aktiven Fehlers unterdrücken.

Ist die Funktion aktiviert (Häkchen gesetzt) wird im Fehlerfall nur eine einzige Benachrichtigung verschickt. Das kann sinnvoll sein, wenn die Anlage z.B. im Winter außer Betrieb ist, man aber nicht jeden Tag auf eine „fehlerhafte“ Elektrode hingewiesen werden möchte.

***user value# ..***

diese Felder sind für künftige Eingaben freigehalten und werden nicht ausgewertet

## 7.2.28 Kalibrierung

Unter diesem Menüpunkt können die beiden Elektroden (Redox und pH) kalibriert werden.

Abbildung 42: Elektroden Kalibrierung

## 7.2.29 Elektroden Kalibrierung

Es steht eine 1-Punkt Kalibrierung der Redox Elektrode sowie eine 2-Punkt Kalibrierung für die pH Elektrode zur Verfügung.

	<p><b>Hinweis !</b></p> <p>Neue, länger eingelagerte oder frisch gereinigte Elektroden unbedingt vor der ersten Kalibrierung in der Messstrecke mind. 3-4 Std. im regulären Betrieb (Filterpumpe an) einlaufen lassen!</p>
--	--

### **Redox Elektrode kalibrieren**

Bei einer Redox 1-Punkt Kalibrierung wird die Redox Elektrode in die entsprechende Pufferlösung mit bekanntem Wert getaucht. In das Feld *Pufferlösung(1)* wird der Wert der verwendeten Kalibrierlösung eingegeben und in der Spalte *Rohwert* wird der aktuelle Roh-Wert, den die Elektrode liefert, angezeigt. Dies ist der Wert, den die Elektrode ohne Berücksichtigung der Kalibrierung liefert. Es können einige Minuten vergehen, bis der Wert eingeschwungen ist und bis auf ein geringes Rauschen im Bereich um +/- 1 mV konstant ist. Die etwas längere Einschwingzeit ist bei Redox Elektroden bauartbedingt und steigt mit zunehmender Alterung weiter an.

Sobald der Messwert stabil ist drückt man den „Setzen“ Button. Damit wird der momentan gemessene Wert eingefroren und kann damit für die Berechnung der Kalibrierung herangezogen werden. Der Button ändert seine Beschriftung auf „Reset“. Dies erlaubt den Vorgang erneut zu wiederholen. Der Button wechselt beim erneuten Anklicken wieder auf „Setzen“ und der eingefrorene Rohwert wird wieder mit dem aktuellen Rohwert überschrieben.

Abhängig der Abweichung der Elektrode zu ihren Idealwerten wird ein „Status“ für die Kalibrierung in Form eines Hinweises „OK“ oder „FEHLER“ ermittelt und angezeigt (in der Spalte „Aktueller Status“).

Bei einem „**FEHLER**“ sind folgende Fehlerursachen möglich:

- die Elektrode ist ggf. verschlissen / defekt (Rohwert in der entsprechenden Pufferlösung prüfen)
- das Elektrodenkabel (oder dessen Stecker) ist defekt / fehlerhaft / feucht
- eventuelle Kabelverlängerung und/oder deren Steckverbindungen sind fehlerhaft
- die Kalibrierlösung weicht durch Verunreinigungen / Alter von Ihrem eigentlichen Werte ab
- die Kalibrierung wurde insgesamt fehlerhaft durchgeführt (z.B. falsche / keine Daten für die Pufferlösungen angegeben).
- Der Messverstärker im Gerät ist defekt.

Abgeschlossen wird der Vorgang mit dem klicken des „Speichern“ Buttons am Ende der Zeile.

### **pH Elektrode kalibrieren**

Zunächst muss bei der pH Kalibrierung die Temperatur der Pufferlösung angegeben werden.

Als Default wird 20 Grad angenommen. Der Wert lässt sich mit einer Auswahlbox zwischen 10 und 30 Grad vorgeben. Der Temperaturwert wird in der Offset- und Steilheitsberechnung berücksichtigt und muss annähernd genau gewählt werden.

Bei der pH 2-Punkt Kalibrierung der pH Elektrode werden zwei verschiedene Pufferlösungen mit bekanntem pH-Wert benötigt. (z.B. pH7 und pH4 oder pH9).

Eingang	Temperatur	Pufferlösung(1)	Rohwert	Pufferlösung(2)	Rohwert	Aktueller Status	Aktueller Wert	Letzte Kalibrierung	Letzter Status
Redox	48.8	mV	-0.7	mV	...	..warte	0.7	16.Jun.2022 20:33	OK
pH (2-Punkt)	25° C	pH	7.01	pH	4.01	...	7.74	16.Jun.2022 20:10	FEHLER

Abbildung 43: Elektroden Kalibrierung

Alle Eingaben für die 2-Punkt Kalibrierung sind in der zweiten Zeile für die pH Kalibrierung vorzunehmen: **pH(2-Punkt)**. Nach Auswahl der entsprechenden Temperatur beginnt man mit dem Erfassen des ersten Kalibrierpunktes mit **pH7** Pufferlösung. Zur Ermittlung des Messwertes wird die pH Elektrode aus der Messzelle entnommen, **abgetrocknet** und in die Pufferlösung mit pH7 getaucht. Der genaue Wert der 1. Pufferlösung wird in das Feld *Pufferlösung (1)* eingegeben. Nachdem der Wert (*Rohwert*) eingeschwungen ist, friert man diesen mit dem <Setzen> Button ein. Danach wird die Elektrode mit **klarem Wasser abgespült**, abgetupft und in die zweite Pufferlösung getaucht. Es ist darauf zu achten, dass die Kalibrierlösungen nicht verunreinigt werden und Reste der einen Lösung nicht in die andere gelangen. Bereits kleinste Mengen machen die Pufferlösungen unbrauchbar!

In das Feld *Pufferlösung(2)* wird der Wert der zweiten Kalibrierlösung eingegeben. Nachdem sich auch dieser Messwert stabilisiert hat, wird er ebenfalls mit dem <Setzen> Button eingefroren.

**Hinweis !**

Beim Wechsel der pH Elektrode zwischen den beiden Pufferlösungen ist **KEINE Reinigungslösung**, sondern nur klares Wasser zu verwenden um die Elektrode ab zu spülen!

Beide Elektroden lassen sich unabhängig voneinander kalibrieren. Die Einstellungen der jeweils anderen Elektrode bleiben beim Abspeichern unberührt, wenn nur eine Elektrode kalibriert wird.

Abgeschlossen wird der Vorgang immer mit dem <Speichern> Button am Ende der entsprechenden Zeile.

Die Kalibrierseite enthält außerdem eine Prüfung auf eine valide Kalibrierung, über die angezeigt wird ob die Kalibrierung in Ordnung war. Sowohl für pH als auch Redox-Elektroden gibt es „ideale“ Werte und max. zulässige Abweichungen, die beide Elektroden liefern sollten. Grundlage für die Prüfung bilden diese Idealwerte. Abhängig der Abweichung der Elektrode zu ihren Idealwerten wird ein „Status“ für die Kalibrierung in Form eines Hinweises „OK“ oder „FEHLER“ ermittelt und angezeigt (in der Spalte „Aktueller Status“).

Bei einem „FEHLER“ sind folgende Fehlerursachen möglich:

- die Elektrode ist ggf. verschlissen / defekt (Rohwerte in der entsprechenden Pufferlösung prüfen)
- das Elektrodenkabel (oder dessen Stecker) ist defekt / fehlerhaft / feucht
- eventuelle Kabelverlängerung und/oder deren Steckverbindungen sind fehlerhaft
- die Kalibrierlösungen weichen durch Verunreinigungen / Alter von Ihren eigentlichen Werten ab
- die Kalibrierung wurde insgesamt fehlerhaft durchgeführt (z.B. falsche / keine Daten für die Pufferlösungen angegeben).
- Der Messverstärker im Gerät ist defekt.

Der letzte Status der Kalibrierung wird mit abgespeichert und in der Spalte ganz rechts („Letzter Status“) mit angezeigt.

**Hinweis !**

Neue, länger eingelagerte oder frisch gereinigte Elektroden sind vor einer Kalibrierung mit einer Einlaufzeit von mind. 3-4 Stunden in der Messstrecke, bei eingeschaltetem Durchfluss, zu betreiben.

**Theoretische Ideal-Rohwerte einer pH-Elektrode:**

pH7: 0mV  
 pH4: 177.5mV (bei 25°C)  
 pH9: -118.3 mV (bei 25°C)

**Theoretische Ideal-Rohwert einer Redox-Elektrode:**

Entspricht dem Wert der Pufferlösung

**Chlor-Elektrode kalibrieren**

Das Kalibrieren einer eventuell vorhandenen Chlor-Elektrode / Potentiostat ist in unserem Supportforum detailliert beschrieben (Registrierung im Forum erforderlich).

<https://www.poolsteuerung.de/viewforum.php?f=66>

**7.2.30 DMX512**

DMX512 ist ein Standard Protokoll zur Steuerung von Beleuchtung und Effektgeräten im professionellen Bühnen- und Theaterbereich.

Die Steuerung selbst stellt die Baudrate (250kBaud) und Protokollinformationen (Break Befehl) zur Verfügung und versendet die aktuellen Sliderwerte auf den Kanälen 1..16 (512 bei Artnet) im Standard DMX512 Protokoll-Format.

Die Funktion einer Browserbasierten DMX Steuerung auf der „Standard“ Benutzeroberfläche bleibt weiterhin verfügbar wird jedoch von Geräten mit Touchscreen nicht unterstützt. Das phase2 Frontend bietet hingegen volle Unterstützung für die Slider auf neueren Smartphones und Tablets.

### 7.2.30.1 Art-net

Der Implementierung des ArtNet Protokolls erlaubt die Steuerung eines DMX512 Universe über Ethernet (UDP). Es stehen ausgereifte Freeware PC Tools zur Verfügung die eine komfortable Steuerung des Lichtsets ermöglichen. Ebenso ist es mit dem Freewaretool DMX512 Control möglich, die Szenen z.B. über den Beatticker vom WinAmp zu synchronisieren. (<http://www.dmxcontrol.de/>)

Weiterhin gibt es für Smartphones / Tablets entsprechende DMX Apps  
Einfache Apps sind oft Gratis (z.B. Osram WiFi, Artnet Remote, ...)  
Für Android: Art-Net Controller LITE,  
bzw. die kostenpflichtige Variante: Art-Net Controller

Die Premium Apps, die alles können, sind etwas kostspieliger.

Die Apps senden einen Broadcast in das lokale Netzwerk um einen ArtNet Knoten zu finden, die Steuerung erkennt dies und antwortet entsprechend.

Sobald die App einen gültigen ArtNet Node erkannt hat, kann die App mit den entsprechenden Slidern die angeschlossenen DMX Endgeräte fernsteuern. In der Steuerung muss man dazu nichts weiter konfigurieren. Die Aufgabe der Steuerung ist lediglich auf einen ArtNet Broadcast zu antworten und sobald ein Client ArtNet Daten verschickt diese in ein physikalisches DMX Protokoll umzusetzen / auszugeben. Dies geschieht völlig unabhängig im Hintergrund.

Beispiel Osram Wifi App für iPhone:



Abbildung 44: ArtNet Screenshots : Osram WiFi App für iPhone

## Alte Darstellung

Nachfolgend eine Beschreibung der DMX Steuerung über das Webinterface

Abbildung 45: DMX512 16Ch Steuerung

In der aktuellen Implementierung stehen 16 Schieberegler zur Verfügung um angeschlossene DMX512 Geräte anzusteuern. Die Startadresse ist fest vorgegeben und beginnt bei Slider 1 (Adresse 1) bis Slider 16 (Adresse 16).

Es lassen sich mehrere Slider verlinken indem die obere Checkbox eines Sliders angewählt wird. Die so verlinkten Slider verändern mit Betätigung eines beliebigen verlinkten Sliders ebenso ihre Werte.

Pattern:

Die Einstellungen der 16 Slider lassen sich in sogenanntes Pattern abspeichern und werden bei jedem Aufruf der Seite erneut geladen. Im phase2 Frontend können einzelne Pattern auf Knopfdruck abgerufen werden und somit z.B. unterschiedliche Lichtszenen / Farben auf Abruf realisiert werden.



### Hinweis !

Die DMX Seite der alten Benutzeroberfläche lässt sich nicht über TouchScreens bedienen. Hierfür steht im neueren Frontend (Phase2) eine entsprechende Oberfläche bereit. Details zu deren Konfiguration/Bedienung sind der separaten Kurzanleitung für das Phase2 Frontend zu entnehmen..

### 7.2.31 Funktaster

Die Steuerung unterstützt das Telegramm Format eines Thermokon STC Ethernet Gateway. Damit lassen sich Taster Befehle zu einem Funkgateway via UDP versenden, welches dann in ein Funksignal umgewandelt wird. Damit lassen sich Funkaktoren betätigen, welche nach dem Standard EnOcean Protokoll arbeiten.

EnOcean Funk			Typ	DB3 B1	DB3 B2	ID
Treppenhaus	EIN	AUS	Taster	10	30	FF877D80
Garten	EIN	AUS	Taster	50	70	FF877D81
Puppenstube	EIN	AUS	Taster	10	30	FF877D82
Christbaum	EIN	AUS	Taster	50	70	FF877D83
--	SEND		Taster	10	30	
--	SEND		Taster	10	30	
--	EIN	AUS	Taster	10	30	
--	↑	↓	Taster	10	30	
--	EIN	AUS	Taster	10	30	
--	EIN	AUS	Taster	10	30	
--	EIN	AUS	Taster	10	30	
--	EIN	AUS	Taster	10	30	
GatewayID:		Aktualisiere IDs		Speichern		

Zeit: 18:55:03.879      Telegramm: A55AAB58000000000000000000000003

---

Complete STC answer-log (0 entries):

Abbildung 46: Funktaster

Aktuell lassen sich 12 virtuelle Funksensoren/ Taster konfigurieren. Zur Auswahl stehen Taster, Schalter sowie die Option einer Jalousieansteuerung (auch für Beschattungen, Sonnensegel oder Markisen verwendbar).

Links auf der Seite die zur Verfügung stehenden Taster, die von hier aus bedient werden.

In der Mitte stehen Optionen zur Auswahl von Taster, Schalter (EIN / AUS) sowie Jalousiesteuerung zur Auswahl, die Datenbytes (DBx) sollten zunächst nicht geändert werden. Eine detaillierte Beschreibung findet man in der Thermokon Spezifikation oder auch bei anderen Funksensoren. Das Feld ID dient zur Unterscheidung der selbstdefinierten Sensoren und Taster.

Rechts werden die Telegrammantworten des Thermokon Gateways ausgegeben. In der unteren Hälfte werden alle Telegramme, welche das Gateway verschickt ausgegeben. Hier findet man dann auch die empfangenen Telegramme von „echten“ Funktastern, die das Gateway erkannt hat.

Das STC Thermokon Gateway unterstützt bis zu 128 selbstdefinierte Funksensoren.

Für die eigenen „virtuellen“ Taster muss jeweils eine eigene ID vergeben werden um die verschiedenen selbstdefinierten Taster unterscheiden zu können.

Zunächst muss die EnOcean Funkadresse des STC Gateways bekannt sein. Die EnOcean Adresse des Gateways wird in der rechten Tabelle ganz unten angezeigt. Beim Öffnen dieser Seite wird die Adresse automatisch angefragt. Falls diese nicht sofort angezeigt wird kann die Adresse mit Betätigen des <Refresh ID> Buttons erneut angefragt werden. Eventuell mehrmals versuchen.

Diese Adresse kann z.B. mit Copy / Paste in das ID Feld kopiert werden. Zu beachten ist das jeder weitere Sensor eine neue ID benötigt. Zweckmäßigerweise bekommt der erste Sensor / Taster die Basisadresse des Thermokon Gateways, alle weiteren jeweils um 1 erhöht.

Im obigen Beispiel hat das Thermokon Gateway die EnOcean Funkadresse: FF877D80 (hexadezimal) ID Byte 3..ID Byte0 entsprechend FF, 87, 7D, 80.

Lt. Spezifikation steht ID Byte0 ( 80..FF) für eigene IDs zur Verfügung. Der Bereich 0..7F ist reserviert. Zum Einlernen von Funkaktoren ist die entsprechende Taste auf dieser Webseite zu betätigen, nachdem der Aktor auf „Einlernen“ gestellt wurde. Die genaue Einlernprozedur muss der Bedienungsanleitung des jeweiligen Aktors entnommen werden.

Zusätzlich können eigene Namen vergeben werden.

Mit <Speichern> werden alle Einstellungen in der Datei /usr/EnOcean.ini abgespeichert.

Diese Datei, wie auch alle anderen \*.ini Dateien lassen sich mit einem Texteditor bearbeiten.

Diese Vorgehensweise ist nur im Notfalle anzuwenden, da die Datei das richtige Format haben muss. Änderungen am Zeilenumbruch (hier CR / LF) können dazu führen, dass die Datei nicht mehr gelesen werden kann. Im Anhang wird der allgemeine Aufbau der \*.INI Dateien beschrieben.

## 7.2.32 Notizen

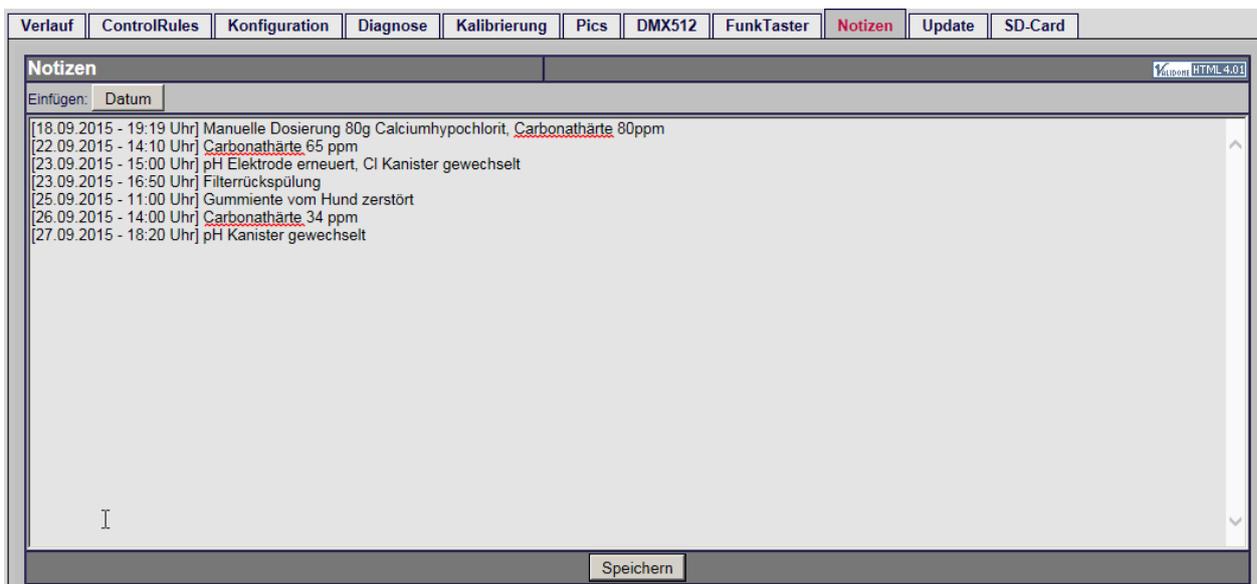


Abbildung 47: Notizen

Unter dem Menüpunkt Notizen lassen sich eigene, freie Notizen vornehmen und speichern. Ein Klick auf <DATUM> fügt an der aktuellen Cursorposition jeweils das aktuelle Datum und Uhrzeit ein, <SPEICHERN> speichert alle gemachten Eingaben auf der SD-Card ab.

## 7.2.33 FTP Server

Ab der Version 1.5.2 ist eine Beta Version eines FTP Servers implementiert. Als FTP Tools eignen sich WS\_FTP65\_LE oder FileZilla.

Beste Ergebnisse werden zunächst mit WS\_FTP65\_LE erzielt (Freeware).

Als Protokoll auf Port 21 wird passives FTP verwendet. Die Accountinformationen sind die gleichen wie beim Anmelden an die Steuerung, standardmäßig also admin:admin.

Verfügbare Kommandos:

Command	Bedeutung	
USER	send <b>username</b>	
CWD	<b>change working directory</b>	
DELE	<b>delete</b> a remote file	
LIST	<b>list</b> remote files	
MDTM	return the <b>modification time</b> of a file	
MKD	<b>make</b> a remote <b>directory</b>	
XMKD	<b>make</b> a remote <b>directory</b>	Verhalten wie MKD
NLST	<b>name list</b> of remote directory	Nicht supported
NOOP	do nothing	Nicht supported
PASS	send <b>password</b>	
PASV	enter <b>passive</b> mode	
PORT	open a data <b>port</b>	Nur passive mode
PWD	<b>print working directory</b>	
XPWD	<b>print working directory</b>	Verhalten wie PWD
CDUP	CWD to the parent of the current directory	
QUIT	terminate the connection	
RETR	<b>retrieve</b> a remote file	
RMD	<b>remove</b> a remote <b>directory</b>	
RNFR	<b>rename from</b>	
RNTO	<b>rename to</b>	
XRMD	<b>remove</b> a remote <b>directory</b>	Verhalten wie RMD
SIZE	return the <b>size</b> of a file	
STAT	return server <b>status</b>	
STOR	<b>store</b> a file on the remote host	
SYST	return <b>system</b> type	
TYPE	set transfer <b>type</b>	

Quelle : <http://www.nsftools.com/tips/RawFTP.htm>

### 7.2.34 SD CARD / Datei Explorer

Beim Mausklick auf den SD CARD Tab öffnet sich ein separates Fenster in dem der SD Card Datei Explorer eine komfortable Möglichkeit bietet auf das FAT32 Dateisystem der SD Card zuzugreifen. Hiermit lassen sich Dateien vom PC hochladen, auf den PC herunterladen, Dateien löschen, neue

## Verzeichnisse anlegen usw.

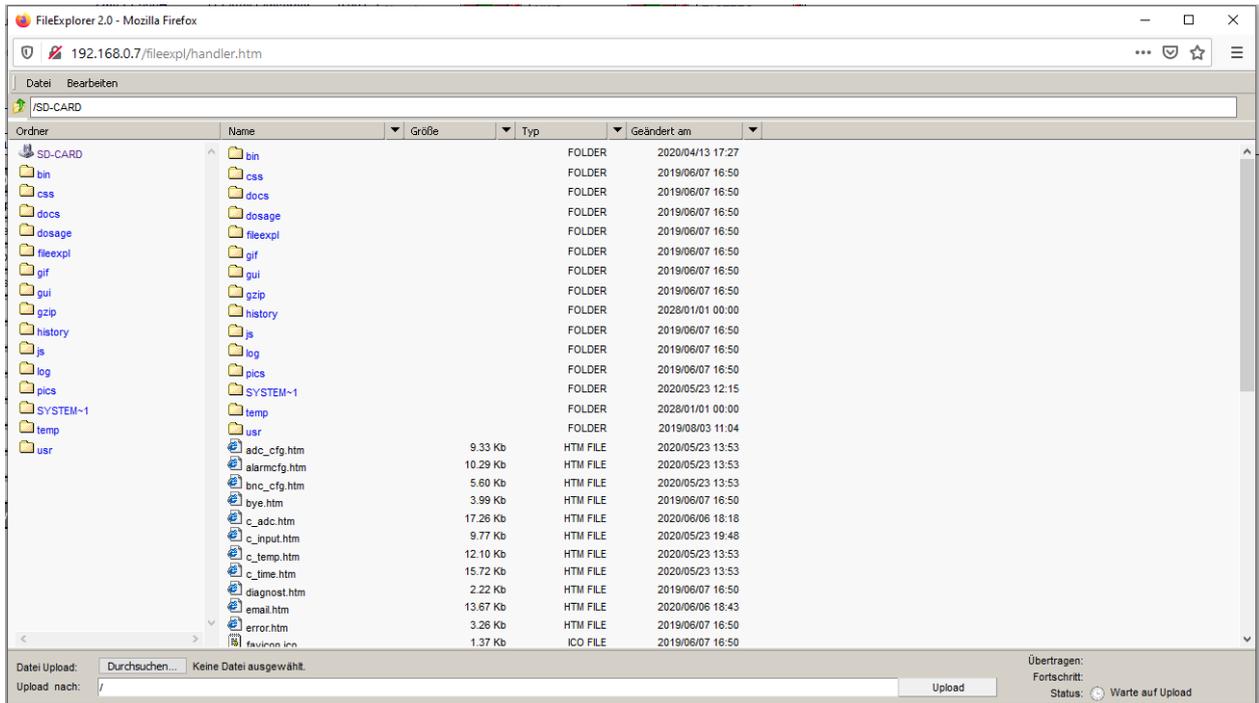


Abbildung 48: Datei Explorer

Das Fenster ist zweispaltig aufgebaut und zeigt auf der linken Seite den Verzeichnisbaum, auf der rechten Seite die entsprechenden Unterverzeichnisse sowie deren Dateien.

Ähnlich wie beim bekannten Windows-Explorer gelangt man mit einem Klick auf das Ordnersymbol in die Unterverzeichnisse.

Ebenfalls bietet sich die Möglichkeit die Dateien zu sortieren:

nach Größe, Datum, Typ und Alphabetische Reihenfolge. Dazu dienen die entsprechenden beschrifteten Felder am oberen Rand. Die Felder lassen sich anklicken, es erfolgt dann die gewünschte Sortierung.

## 7.2.35 Dateistruktur

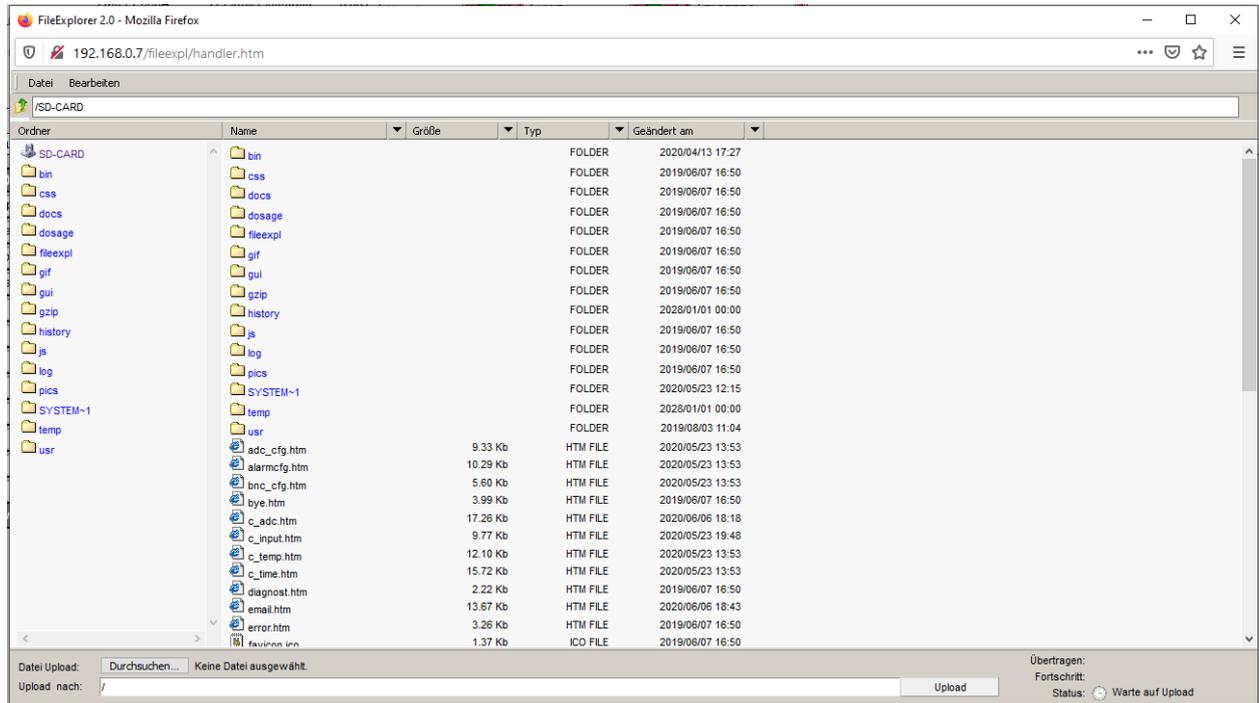


Abbildung 49: Dateistruktur auf der SD-Karte

### **bin:**

In diesem Verzeichnis wird die sogenannte Firmware abgelegt. Bei späteren Softwareupdates muss die neue Firmware Datei immer hierhin kopiert werden. Zusätzlich befindet sich auch der sogenannte Bootloader Code hier. Dieser kann bei Bedarf ebenfalls ausgetauscht werden

### **css:**

Hier liegen alle \*.CSS Dateien welche im Zusammenhang mit der Webseitengestaltung benötigt werden

### **docs:**

Alle verfügbaren Dokumente werden im <docs> Ordner abgelegt

### **dosage:**

Ablageort für die Datei welche die Tages / Gesamtdosiermengen aufzeichnet

### **fileexpl:**

Alle Dateien die zur Darstellung des SD Card Datei Explorers benötigt werden

**gif:**

Ordner in dem alle GIF Dateien abgelegt werden

**gui:**

Ordner mit alternativen Benutzeroberflächen ( speziell gui/phase2/)

**gzip:**

Einige .htm Dateien aus dem Rootverzeichnis sind relativ groß. Diese Dateien werden komprimiert im .gz Format hier abgelegt.

Fordert der Browser eine Datei an und signalisiert gleichzeitig dass er gz Dateien akzeptiert versucht die Steuerung die passende Datei im gzip Verzeichnis zu finden und dem Browser zurückzuschicken. Andernfalls, falls es diese Datei nicht als gz Variante gibt wird die gewünschte ursprüngliche Datei aus dem Rootverzeichnis geliefert. Der Geschwindigkeitsvorteil ist dabei signifikant. Die meisten Browser unterstützen dies.

**history:**

In diesem Ordner befinden sich weitere Unterordner, sortiert nach Jahr und Monat, in denen letztendlich die Tagesdaten im \*.CSV Format abgelegt werden

**js:**

Ordner, in dem alle JAVA Scripte abgelegt sind.

**log:**

Ablageort der Error.log Datei. Dies ist eine Art Fehlerspeicherdatei in der alle System- und Sensor Fehler etc. abgelegt werden.

**pics:**

In diesem Verzeichnis können sonstige Bilder abgelegt werden, i.d.R. JPG Formate

**temp:**

Verzeichnis für die Ablage temporärer Dateien während des Hochladens. Dieses Verzeichnis wird vom System verwendet und sollte nicht gelöscht werden. Mögliche temporäre Dateien in diesem Verzeichnis dürfen jedoch gelöscht werden.

**usr:**

In diesem Verzeichnis werden alle User-Einstellungen in den entsprechenden \*.INI Files abgelegt. Das Format der INI Files wird im Anhang näher beschrieben.

### 7.2.36 Upload / Download von Dateien

Der SD CARD Explorer bietet die Möglichkeit Dateien von der lokalen Festplatte zur SD Card via Internet zu übertragen. Auch die andere Richtung wird unterstützt: das Herunterladen von Dateien von der SD Card auf die lokale Festplatte via Internet. (Anm.: der Transport erfolgt nicht per FTP).

### 7.2.37 Upload

Um Dateien hochzuladen muss das Zielverzeichnis und die Quelle angegeben werden.

Mit dem Button „Durchsuchen“ wählt man auf der lokalen Festplatte die Datei aus, die hochgeladen werden soll. Beim Anklicken öffnet sich der lokale Explorer des PCs.

Für die Angabe des Ziels klickt man auf das gewünschte Ordersymbol. Der momentane Pfad wird dabei in der unteren Zeile des SD Card Explorer Fenster angezeigt. Der Verzeichnisname lässt sich auch direkt per Hand eingeben, z.B. */bin*.

Sind Ziel und Quelle festgelegt, löst das Anklicken des „UPLOAD“ Buttons die Übertragung aus.

In der rechten unteren Fensterecke lässt sich der Übertragungsstatus verfolgen. Eine Anzeige von 100% bedeutet einen angeschlossenen Transfer. Der Fensterinhalt wird danach aktualisiert.

## 7.2.38 Download

Um Dateien von der SD Card auf die lokale Festplatte zu laden wird ein anderer Weg beschritten. Man wählt die gewünschte Datei innerhalb des gewünschten Verzeichnis aus indem man mit einem **einfachen** Klick die Datei anwählt (ein Doppelklick würde diese Datei in einem neuen Fenster öffnen) Der gesamte Pfad wird dabei in der Adresszeile angezeigt.

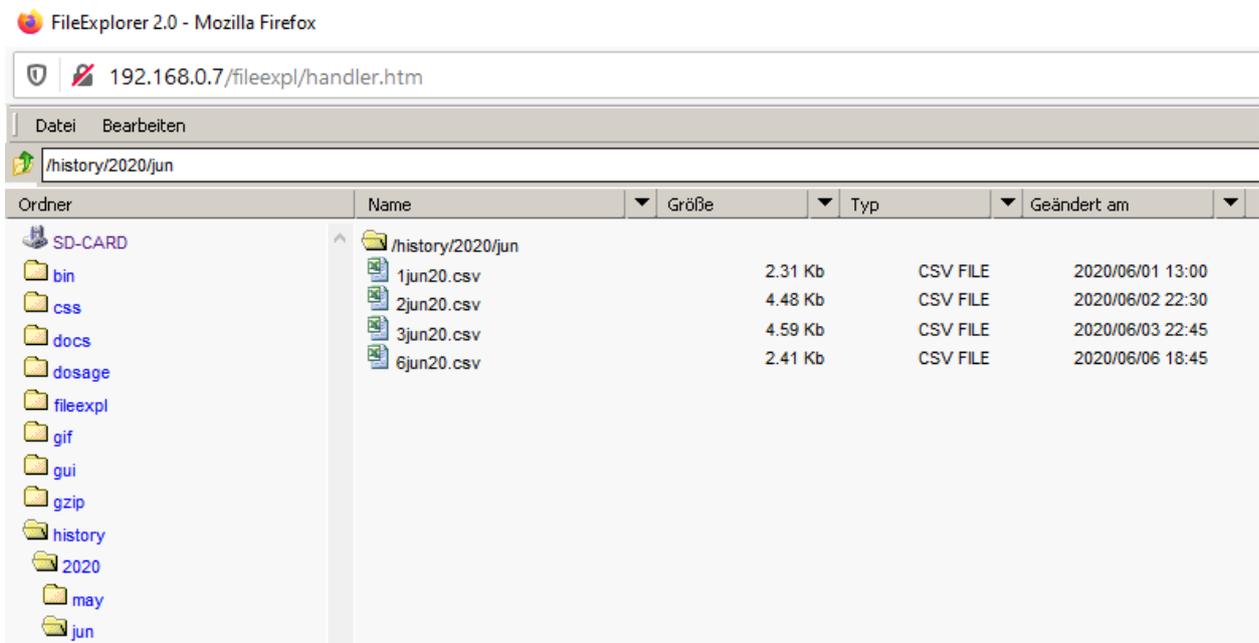


Abbildung 50: Download von Dateien

Unter dem Menü Titel „Datei“ wählt man den Eintrag „Datei öffnen mit“, worauf ein Dialog erscheint was mit der Datei geschehen soll.

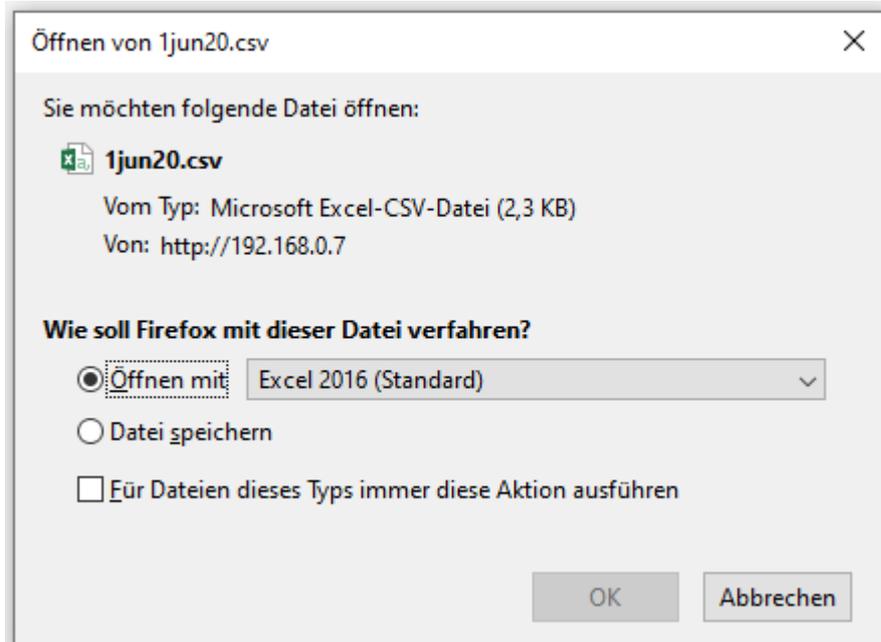


Abbildung 51: Dateidownload

In diesem Fall wählt man „Speichern“. Daraufhin wird eine Dateiauswahlbox vom PC System angeboten, indem man das Zielverzeichnis angeben kann. Sobald das bestätigt wurde startet der Download.

Es kann vorkommen, dass die Steuerung die momentane Verbindung beendet, wenn der Suchvorgang nach einem geeigneten Verzeichnis zu lange dauert. Sollte dies passieren, wiederholt man den Vorgang. Der Browser zeigt in der Regel den zuletzt gewählten Ort sofort an, so dass dieser Vorgang nun deutlich abgekürzt ist.

## 7.2.39 Firmware Update

### 7.2.39.1 Manuelles Update

Die Steuerung ist in der Lage ein Update seines Programmspeichers (Flashspeicher) selbsttätig durchzuführen. Dazu ist es erforderlich das im `/bin` Verzeichnis der SD Card eine neue, gültige `firmware.bin` Datei hinterlegt ist. Bei einem Softwareupdate müssen alle Dateien, die im Zip-Archiv des zur Verfügung gestellten Updates enthalten sind, entsprechend der Struktur im Archiv auf die SD-Card der Steuerung kopiert werden. Die vorherigen Dateiversionen werden dabei überschrieben. Alle übrigen Dateien auf der SD-Card müssen unverändert bleiben.

Sobald alle Dateien kopiert sind, die SD-Card wieder in die Steuerung eingelegt und diese neu gestartet ist, wird das eigentliche Programmupdate mit einem Webrequest Kommando über die Browserzeile ausgelöst:

`http://<domain name>/newapp.htm` oder im lokalen Netz z.B. auch:

<http://192.168.178.35/newapp.htm>



Abbildung 52: FirmwareUpdate

Nach dem Verschicken dieses Kommandos gibt die Steuerung noch eine Rückmeldung aus:

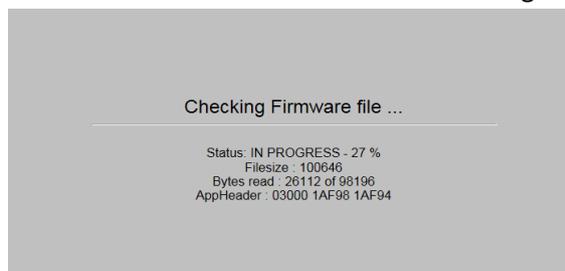


Abbildung 53: Firmware Dateicheck

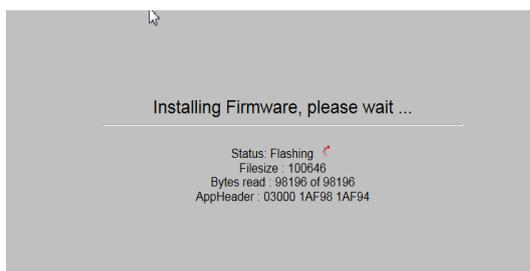


Abbildung 54: Firmware Update aktiv

Im ersten Schritt wird die Firmwaredatei selbst validiert („Checking Firmware file“) im zweiten Schritt

(„Installing Firmware, please wait...“) startet der eigentliche Flashvorgang. Die Steuerung verzweigt dabei in den Bootloader. Dieser liest die firmware.bin Datei von der SD Card und programmiert die neue Software in den Flash-Speicher der Steuerung. Der ganze Vorgang dauert etwa 10-15s, danach meldet sich die Steuerung selbstständig wieder.

	<p><b>Hinweis !</b></p> <p>Es ist zwingend erforderlich, das während dieser Zeit die Stromzufuhr zur Steuerung nicht unterbrochen wird!</p>
--	---

### 7.2.39.2 Automatisches Update

Die Steuerung fragt beim Aufruf der Startseite einen Server ab, ob eine neuere Firmwareversion als die aktuell installierte verfügbar ist.

Gibt es eine neuere Version so ist der „Update“ Karteireiter im Menü rot eingefärbt. Der nachfolgend beschriebene Prozess erleichtert den Updatevorgang da alle erforderlichen Dateien eines Updates automatisch auf die SD Card in das richtige Verzeichnis hochgeladen werden. Am Ende ist dann lediglich erforderlich das Update auszuführen und die neue Firmware zu „flashen“.

### 7.2.39.3 Anleitung zum Update Tool

Grundsätzlich muss an der Steuerung mindestens die FirmwareVersion 1.2 installiert sein um das Update-Tool nutzen zu können. Danach hat das Menü der Steuerung einen Karteireiter "Update". Sollte ein Update verfügbar sein, ist dieser Reiter rot hinterlegt (siehe Abbildung). Ist aktuell kein Update verfügbar, erscheint der Reiter in den "normalen" Farben. Abhängig des Betriebssystems und des Browsers wird es notwendig, speziell für den InternetExplorer, eine Einstellung zu verändern.

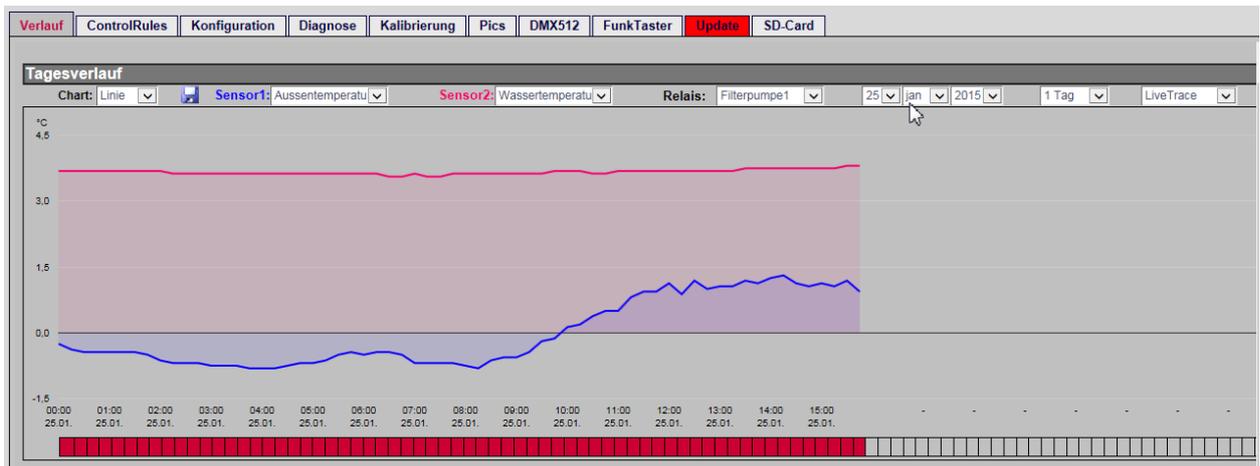


Abbildung 55: Update Kartei-Reiter

### 7.2.40 Internet Explorer Einstellungen

Die folgenden Einstellungen betreffen nur den Internet-Explorer in Version 10 und 11, für alle anderen, aktuellen Browser ist keine weitere Einstellung notwendig.

Damit der Internet Explorer die Abfrage des Update-Servers zulässt und somit überhaupt angezeigt werden kann, ob ein Update verfügbar ist, müssen folgende Einstellungen vorgenommen werden.

Im Menü EXTRAS -> INTERNETOPTIONEN auf den Reiter SICHERHEIT klicken. Es erscheint folgendes Fenster:

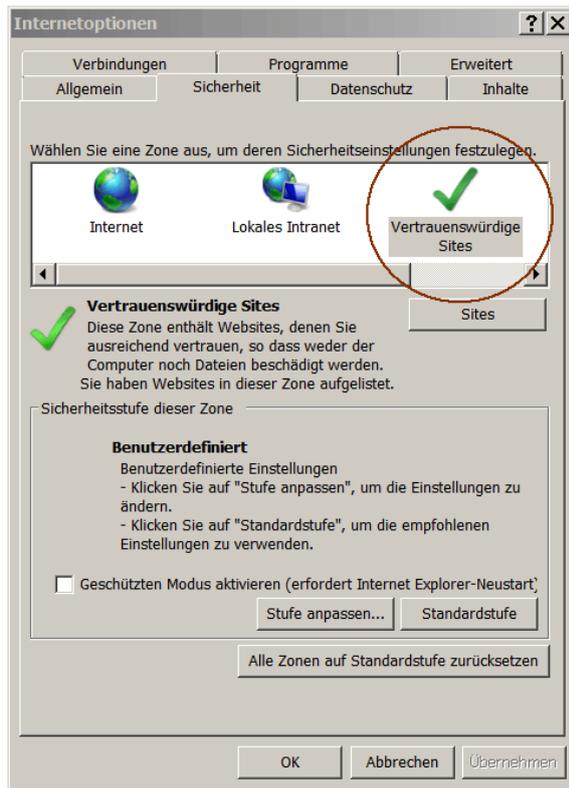
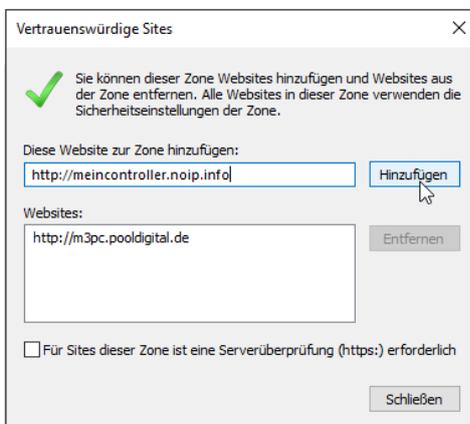


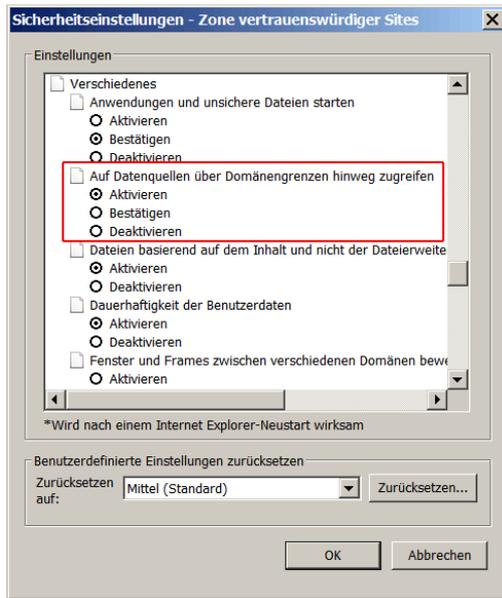
Abbildung 56: Internet Optionen



Hier auf "**Vertrauenswürdige Sites**" klicken und dann darunter auf den Button "**Sites**". Daraufhin öffnet sich das Fenster in dem man "Vertrauenswürdige" Webadressen hinterlegt, für die man andere Sicherheitseinstellungen definieren kann (siehe nachfolgende Abbildung). In das Feld "**Diese Webseite der Zone hinzufügen**" die Adresse **http://m3pc.pooldigital.de** eintragen (Updateserver), auf "**Hinzufügen**" klicken und ebenfalls noch die interne Netzwerkadresse der Steuerung und die URL unter der die Steuerung "von außen" erreichbar ist (DynamicDNS-Adresse wie z.B. <http://poolserver.dyndns.info>). Danach

auf "**Schließen**". Ob bei der Angabe der URLs das `http://` vorne angestellt wird oder nicht, ist hier unerheblich. Der IE behandelt beide Angaben richtig.

Nach dem Schließen dieses Fensters, im noch geöffneten Fenster für die Internetoptionen auf "**Stufe anpassen**" klicken. Es öffnet sich das Fenster für die "**Sicherheitseinstellungen**" der Zone "**Vertrauenswürdige Sites**".



eingrichtet werden.

In diesem Fenster ist im unteren Bereich der Abschnitt "**Verschiedenes**" und in diesem Abschnitt der Unterpunkt "**Auf Datenquellen über Domaingrenzen hinweg zugreifen**". Hier muss "**Aktivieren**" oder zumindest "**Bestätigen**" ausgewählt werden. Wählt man "**Bestätigen**", wird der InternetExplorer später bei jedem öffnen der Hauptseite einmalig die Sicherheitsabfrage aus Abbildung 53 anzeigen, die man mit JA bestätigen muss. Wählt man "**Aktivieren**", entfällt diese zusätzliche Abfrage (auf die man auch ruhigen Gewissens verzichten kann).

Bei Windows10 wird diese Einstellung durch ein Systemupdate u.U. wieder auf „Deaktivieren“ zurückgesetzt und muss dann entsprechend neu

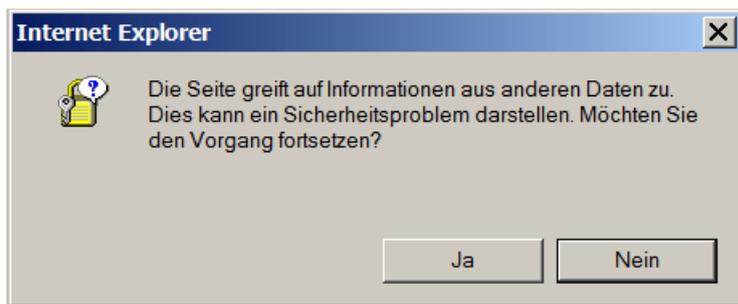


Abbildung 57: Bestätigung der Änderungen

Die geänderten Sicherheitseinstellungen bitte alle mit OK bestätigen und alle Optionsfenster schließen.

Alle anderen Browser haben diesbezüglich keine Einstellungsmöglichkeit, sie fragen auch nicht beim User nach ob sie die "Daten" laden sollen, sie machen es einfach. Anzumerken sei noch, dass diese Einstellung NUR für die bei "Vertrauenswürdige Sites" hinterlegten Adressen gilt und das normale Browsen im WEB deswegen kein bisschen unsicherer ist als vorher.

### 7.2.41 Update ausführen

Wenn ein Update verfügbar ist (rot hinterlegter Karteireiter UPDATE im Menü), gelangt man durch einen Klick auf den Reiter zum Updateserver. Es öffnet sich ein neues Browserfenster in dem man nach **URL** und **PORT** zur Steuerung gefragt wird. **WICHTIG**: man muss hier die URL angeben, mit der die Steuerung "von außen" über eine Portfreigabe im Router erreichbar ist, nicht die interne Netzwerkadresse. Die Portnummer muss ebenfalls angegeben werden. Für die meisten ist das also - sofern nicht anders konfiguriert - die '80'.

Das Eingabeformat wäre also z.B. **meincontroller.dyndns.info:80**

Manche Ports, die - weit ab jeglicher "gängiger" Definitionen - selbst festgelegt wurden, sind u.U. vom Update-Tool nicht erreichbar. (z.B. 99 oder 1001 oder ähnliches). Meist werden diese Ports von Firewalls, Routern oder anderen Geräten auf dem Weg der Kommunikation geblockt. Es empfiehlt sich also immer möglichst konforme Ports zu verwenden wenn man - abweichend von 80 - einen anderen Port in seinem Netzwerk festlegen möchte (z.B. 8080, 8081, 6970-Aufwärts)

URL:PORT zum Controller (ohne http://):  
  
 (Bsp: meincontroller.dyndns.info:80)

Username:

Passwort:

Abbildung 58: Update Dialog

Nach Eingabe von Benutzername und Passwort auf "**Verbinden**" klicken. Sofern man alle Daten korrekt eingegeben hat und die Steuerung erreichbar ist, wechselt das Tool auf die Startseite des Updates und zeigt dort (wenn ein Update verfügbar ist) u.a. die Releasenotes zum Update und die Anzahl der verfügbaren neuen Dateien an.

Ein Klick auf den Button „Update starten“ löst den Update-Prozess aus. Der aktuelle Status wird dabei immer angezeigt. Abhängig des Umfanges des Updates kann dieser Vorgang 5...10 Minuten dauern, da die Dateien nach dem Upload nochmals separat verifiziert werden.

Nach erfolgreichem Abschluss des Uploads erscheint ein PopUp mit der Aufforderung die Firmware zu flashen (falls zum Update auch neue Firmware gehörte). Ein Klick auf „OK“ löst das flashen der Firmware direkt aus! Sollte man vorher nicht korrekt an der Steuerung authentifiziert gewesen sein, erscheint in diesem Moment nochmals die Aufforderung Login und Passwort der Steuerung einzugeben! Leider passiert es Browserabhängig gelegentlich, dass der Flashvorgang dann trotz der Eingabe der Benutzerdaten nicht ausgelöst wird. In diesem Fall ist das flashen dann separat über den Aufruf [http://CONTROLLER\\_IP/newapp.htm](http://CONTROLLER_IP/newapp.htm) aus zu lösen. Im Idealfall sorgt man schon vorher dafür, dass man korrekt an der Steuerung authentifiziert ist.

### 7.2.42 Reboot / Neustart

Für den Fall, dass man einen Reboot der Steuerung via Netzwerk auslösen möchte, steht ein Webkommando zur Verfügung.

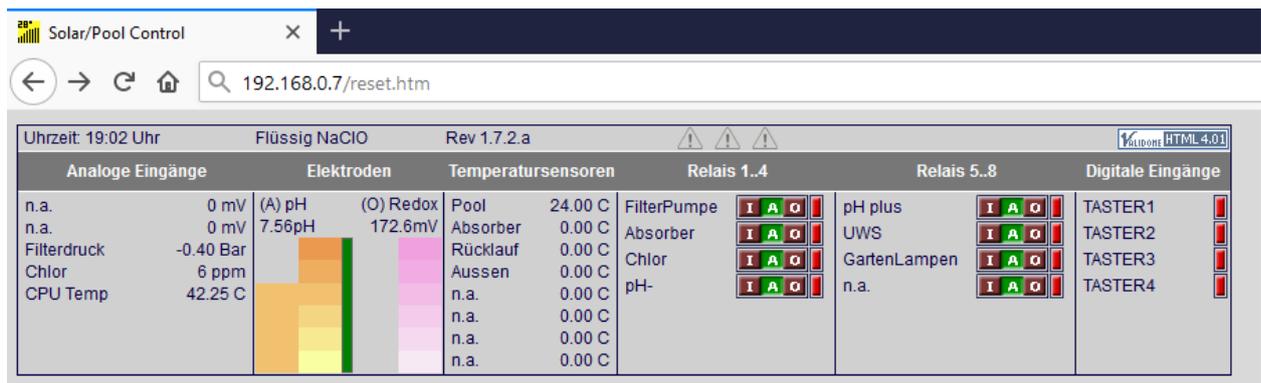


Abbildung 59: SoftwareReset

Dazu muss in die Browserzeile der Domainname mit /reset.htm erweitert werden.

z.B.:

<http://<domain name>/reset.htm>

analog dazu, wenn man mit der direkten IP Adresse arbeitet z.B.:

<http://192.168.178.35/reset.htm>

Die Steuerung schaltet alle Aktoren ab, führt einen Reboot durch - es werden alle \*.INI Dateien neu eingelesen. Danach meldet sich die Steuerung beim Router neu an und steht dann wieder zur Verfügung. Dieser Vorgang verändert nichts an den Steuerungs- oder Programmeigenschaften.

Für einen Hardware-Reset (vollständiger Neustart) muss die Spannungsversorgung zur ProCon.IP unterbrochen und wieder hergestellt werden.

### 7.2.43 HTTP Requests / Response Formate

Oft besteht der Wunsch die Webinhalte anders zu gestalten, nur Teilinformationen anzuzeigen (z.B. auf einem Smartphone), oder die Daten und Messwerte extern in einer Hausautomation zu visualisieren. Im Folgenden eine Beschreibung des Antwortformates auf den http GET Request an `http://<poolservername>/GetState.csv`. Die Ausgabe enthält alle aktuellen Messwerte und Schaltzustände.

#### 7.2.43.1/GetState.csv

Empfängt die Steuerung diese Anfrage schickt er dem Browser alle aktuellen Sensorwerte (analog, pH, Redox), Aktuator Daten sowie die Zustände der digitalen Eingänge zurück. Zudem werden die Usernamen und Einheiten als auch die eingestellten Offset- und Verstärkungswerte mitgeliefert, sodass ein Browser, bzw. ein Script (z.B. JavaScript) alle benötigten Information geliefert bekommt um die Werte sinnvoll anzeigen zu können. Wie der Name vermuten lässt werden die Daten im ASCII CSV Format geliefert.

Das Übertragungsformat selber ist zeilenorientiert mit einem einzigen Line Feed am Ende = `\n`.

Innerhalb einer Zeile werden die einzelnen Werte durch Kommas voneinander getrennt.

Das letzte Element einer jeden Zeile hat kein Komma, stattdessen ein LineFeed = `\n`.

Insgesamt 6 Zeilen, wobei die erste Zeile etwas vom Format der anderen abweicht.

Ein JavaScript könnte die erste Zeile auch einfach ignorieren.

Das Script muss die mitgelieferten Offset und Verstärkungswerte heranziehen um den jeweiligen Sensorwert sinnvoll anzeigen zu können.

#### 1.Zeile: System Information

```

„SYSINFO“,          /* konstanter Textstring*/
VERSION,            /* Versionsnummer */
CPU_TIME,           /* verstrichene Zeit seit letztem Reset in Sekunden */

RESET_ROOT_CAUSE,  Bit 4      Bit 3      Bit 2      Bit 1      Bit 0
                   SW reset   Watchdog reset  Brown out reset  PowerUp reset  External reset

NTP_FAULT_STATE    Bit 16     Bit 15..3  Bit 2      Bit 1      Bit 0
                   NTP available  reserved   Error      Warning     Logfile
                   (GUI warning, red)  (GUI warning, yellow)  (GUI warning, green)

CONFIG_OTHER_ENABLE,

                   Bit 8      Bit 7      Bit 6      Bit 5      Bit 4
                   Extension an SPI oder DMX  Repeated Mails  FlowSensor  High Bus Load  Relais Extension
                   (SPI == 0 , DMX == 1)

                   Bit 3      Bit 2      Bit 1      Bit 0
                   Avatar      DMX        SD-Card    TCP-IP Boost

DOSAGE_CNTRL,      Bit 12     Bit 11..9  Bit 8      Bit 7..5   Bit 4      Bit 3..1   Bit 0
                   pH+ enabled  reserved   pH- enabled  reserved   Cl liquid || Elektrolysis  reserved  CL enabled

pH+ DOSAGE RELAIS ID, /* 0..15 */
pH- DOSAGE RELAIS ID, /* 0..15 */
Chlor DOSAGE RELAIS ID \n /* 0..15 */

```

**2. Zeile: Usernamen**

Element	Wert	Beschreibung
0	Time	Feste Bezeichnung der Uhrzeit
1 – 5	ADC [1..5]	Konfigurierte Bezeichnung der Analogkanäle 1 - 5
6	Redox	Nicht variable Bezeichnung Redox
7	pH	Nicht variable Bezeichnung pH
8 – 15	Temperatur [1..8]	Konfigurierte Bezeichnung der Temperatursensoren 1-8
16 – 23	Relais [1..8]	Konfigurierte Bezeichnung der On-Board Relais 1-8
24 – 27	Digital Input [1..4]	Konfigurierte Bezeichnung der Digital Inputs 1- 4
28 – 35	Externe Relais [1..8]	Konfigurierte Bezeichnung der externen Relais 1-8
36	CL Rest	Nicht variable Bezeichnung CI Kanister Restinhalt
37	pH- Rest	Nicht variable Bezeichnung pH- Kanister Restinhalt
38	pH+ Rest	Nicht variable Bezeichnung pH+ Kanister Restinhalt
39	Cl consumption	Nicht variable Bezeichnung CI Tagesverbrauch
40	pH- consumption	Nicht variable Bezeichnung pH- Tagesverbrauch
41	pH- consumption	Nicht variable Bezeichnung pH+ Tagesverbrauch

**3. Zeile: Einheiten**

Element	Wert	Beschreibung
0	h	Nicht variable Einheit der Uhrzeit
1 – 5	ADC [1..5]	Konfigurierte Einheit der Analogkanäle 1 - 5
6	mV	Nicht variable Einheit Redox
7	pH	Nicht variable Einheit pH
8 – 15	C	Konfigurierte Einheit der Temperatursensoren 1-8
16 – 23	--	Nicht variable Einheit der On-Board Relais 1-8
24 – 27	--	Nicht variable Einheit der Digital Inputs 1- 4
28 – 35	--	Nicht variable Einheit der externen Relais 1-8
36	%	Nicht variable Einheit CI Kanister Restinhalt
37	%	Nicht variable Einheit pH- Kanister Restinhalt
38	%	Nicht variable Einheit pH+ Kanister Restinhalt
39	g oder ml	Nicht variable Einheit CI Tagesverbrauch
40	ml	Nicht variable Einheit pH- Tagesverbrauch
41	ml	Nicht variable Einheit pH+ Tagesverbrauch

Die Einheiten der Relais und der digitalen Inputs sind konstant „--“, um das Zeilenformat, bzw. die Anzahl der Spalten identisch zu halten.

**4. Zeile: Offsets**

Die Offsetwerte sind für eine korrekte Darstellung der Messwerte wichtig. Der Anzeigewert im Browser bestimmt sich aus  $offset + (Verstärkung * Rohwert)$

Element	Wert	Beschreibung
0	0	Nicht variabler Offset der Uhrzeit
1 – 5	ADC [1..5]	Konfigurierter Offset der Analogkanäle 1 - 5
6	0	Nicht variabler Offset Redox
7	0	Nicht variabler Offset pH
8 – 15	0	Konfigurierter Offset der Temperatursensoren 1-8
16 – 23	0	Nicht variabler Offset der On-Board Relais 1-8
24 – 27	0	Nicht variabler Offset der Digital Inputs 1- 4
28 – 35	0	Nicht variabler Offset der externen Relais 1-8
36	0	Nicht variabler Offset CI Kanister Restinhalt
37	0	Nicht variabler Offset pH- Kanister Restinhalt
38	0	Nicht variabler Offset pH+ Kanister Restinhalt
39	0	Nicht variabler Offset CI Tagesverbrauch
40	0	Nicht variabler Offset pH- Tagesverbrauch
41	0	Nicht variabler Offset pH+ Tagesverbrauch

Die Offsets der Relais, der digital-Inputs, der Kanisterrestmengen und Tagesdosiermengen sind konstant 0, um das Zeilenformat, bzw. die Anzahl der Spalten identisch zu halten.

**5. Zeile: Gain**

Die Gainwerte sind für eine korrekte Darstellung der Messwerte wichtig. Der Anzeigewert im Browser bestimmt sich aus  $offset + (gain * rohwert)$

Element	Wert	Beschreibung
0	1	Nicht variabler Gain der Uhrzeit
1 – 5	ADC [1..5]	Konfigurierter Gain der Analogkanäle 1 - 5
6	0.625	Nicht variabler Gain Redox
7	0.0078125	Nicht variabler Gain pH
8 – 15	0.625	Nicht variabler Gain der Temperatursensoren 1-8
16 – 23	1	Nicht variabler Gain der On-Board Relais 1-8
24 – 27	1	Nicht variabler Gain der Digital Inputs 1- 4
28 – 35	1	Nicht variabler Offset der externen Relais 1-8
36	0.1	Nicht variabler Offset CI Kanister Restinhalt
37	0.1	Nicht variabler Offset pH- Kanister Restinhalt
38	0.1	Nicht variabler Offset pH+ Kanister Restinhalt
39	1	Nicht variabler Offset CI Tagesverbrauch
40	1	Nicht variabler Offset pH- Tagesverbrauch
41	1	Nicht variabler Offset pH+ Tagesverbrauch

**6. Zeile: Aktuelle Roh-Messwerte**

Die aktuellen Rohwerte sind für eine korrekte Darstellung der angezeigten Messwerte wichtig. Der Anzeigewert im Browser bestimmt sich aus  $offset + (gain * rohwert)$

Element	Wert	Beschreibung
0	Uhrzeit	Interner Rohwert Uhrzeit. $hh = (Wert/256)$ ; $mm = (Wert \text{ MODULO } 256)$
1 – 5	ADC [1..5], integer	Rohwerte der Analogkanäle 1 - 5
6	Rohwert, integer	Rohwert Redox
7	Rohwert, integer	Rohwert pH
8 – 15	Rohwert, integer	Rohwert der Temperatursensoren 1-8
16 – 23	0, 1, 2 oder 3	Schaltzustand der On-Board Relais 1-8
24 – 27	0 oder 1, bei Impulsgeber: Pulszahl	Rohwert der Digital Inputs 1- 4
28 – 35	0, 1, 2 oder 3	Schaltzustand der externen Relais 1-8
36	Rohwert, integer	Rohwert des Cl Kanister Restinhaltes
37	Rohwert, integer	Rohwert des pH- Kanister Restinhaltes
38	Rohwert, integer	Rohwert des pH+ Kanister Restinhaltes
39	Rohwert, integer	Rohwert des Cl Tagesverbrauch
40	Rohwert, integer	Rohwert des pH- Tagesverbrauch
41	Rohwert, integer	Rohwert des pH+ Tagesverbrauch

Die Relaiszustände sind einzelne Werte, jedoch binär kodiert um eine zusätzliche Aussage zu bekommen ob das Relais zur Zeit per Handbetrieb oder durch die Automatik den Zustand AN oder AUS hat .

Wenn diese Information nicht benötigt wird reicht es Bit 0 des jeweiligen Relaiswert auszuwerten: eine 1 bedeutet: Relais ist EINGeschaltet, 0 = das Relais ist AUS.

Das zweite Bit, Bit 1 liefert die Information ob das Relais manuell über die Webseite eingeschaltet wurde: eine 1 bedeutet manuelle Steuerung des aktuellen Relais, 0 = das Relais hat den aktuellen Zustand aufgrund der eingestellten Kontrollregeln (Automatik).

Versuchsweise kann man über den Browser die Daten der GetState.csv direkt abrufen:

z.B. **Fehler! Hyperlink-Referenz ungültig.**

	<p><b>Hinweis !</b></p> <p>Es ist Groß- und Kleinschreibung beim Namen zu beachten.</p>
---	---

## 7.2.44 Dateiformat : \*.INI Dateien

### 7.2.44.1 Networkc.ini

Eine zentrale Datei ist die networkc.ini im /usr Verzeichnis.

Kann die Steuerung nach einem Reset diese Datei nicht finden, oder ist diese fehlerhaft, so ist die Steuerung im Netzwerk typischerweise nicht erreichbar.

Hat man keine Sicherungskopie zur Hand kann bei beschädigter oder fehlender Datei eine Standardeinstellung erstellt werden.

Mit einem einfachen ASCII Texteditor (kein WORD), die folgenden Zeilen erstellen:

```
[NETWORKC]
IP=1,192,168,178,23,80
SUBN=0,255,255,255,0
DNS_ENA=0,192,168,178,1
GTWY_ENA=0,192,168,178,1
MAC=0,0,26,182,0,138,97
NTP_ENA=0,192,53,103,108
THERMO=0,192,168,178,21,0,5000,5001
NTP_DLS=1
```

Die erste Ziffer spiegelt den Zustand der Checkbox aus dem Network Menü wieder

0 = Checkbox nicht aktiviert

1 = Checkbox aktiviert

Die Datei wird dann unter dem Namen „networkc.ini“ (Groß/ Kleinschreibung ist egal) auf der SD Card im /usr Verzeichnis abgespeichert. Zum erneuten Einlesen ist ein Reset der Steuerung erforderlich

Damit ist DHCP zunächst eingeschaltet, die Steuerung fordert nach einem Reset beim Router eine IP Adresse an.

Sobald die Verbindung zum Router wiederhergestellt ist, lassen sich die Einstellungen wieder nach eigenem Bedarf anpassen.

## 7.2.45 Hardware

### 7.2.45.1 Technische Daten

#### 7.2.45.2 Relais Kontakte

Belastbarkeit der Relaiskontakte DC (ohmsche Last)	150W @ 30V
Belastbarkeit der Relaiskontakte AC (ohmsche Last)	1250VA @ 250V
Belastbarkeit der Relaiskontakte AC (induktive Last)	250W @ 250V

#### 7.2.45.3 ADC Eingänge

Standard- Spannungseingänge:

ADC0, ADC1 = 0..10V maximal

Standard- Strom Messeingänge:

ADC2 , ADC3 Eingänge sind mit einer internen Bürde bestückt

#### 7.2.45.4 Digitale Eingänge

Alle Eingänge müssen gegen Ground geschaltet werden. Um eine Schaltaktion aus zu lösen muss also nur Masse auf den Eingang gelegt werden, keine Spannung.

### 7.2.45.5 ProCon.IP Anschlussübersicht, Schaltpläne

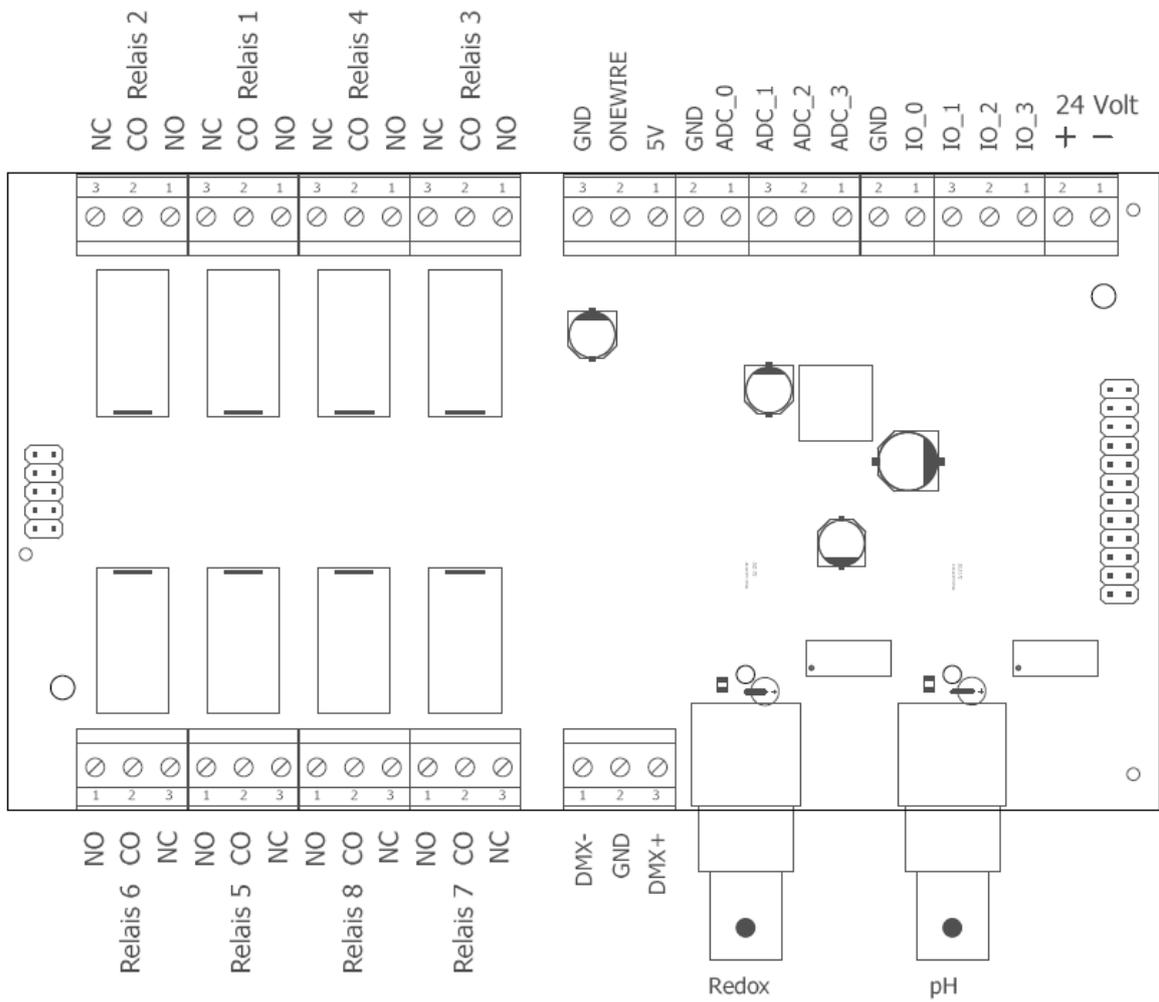


Abbildung 60: Anschlussplan ProCon.IP

## 7.2.46 Einschaltwischer. Empfohlene, zusätzliche Absicherung der Dosierung

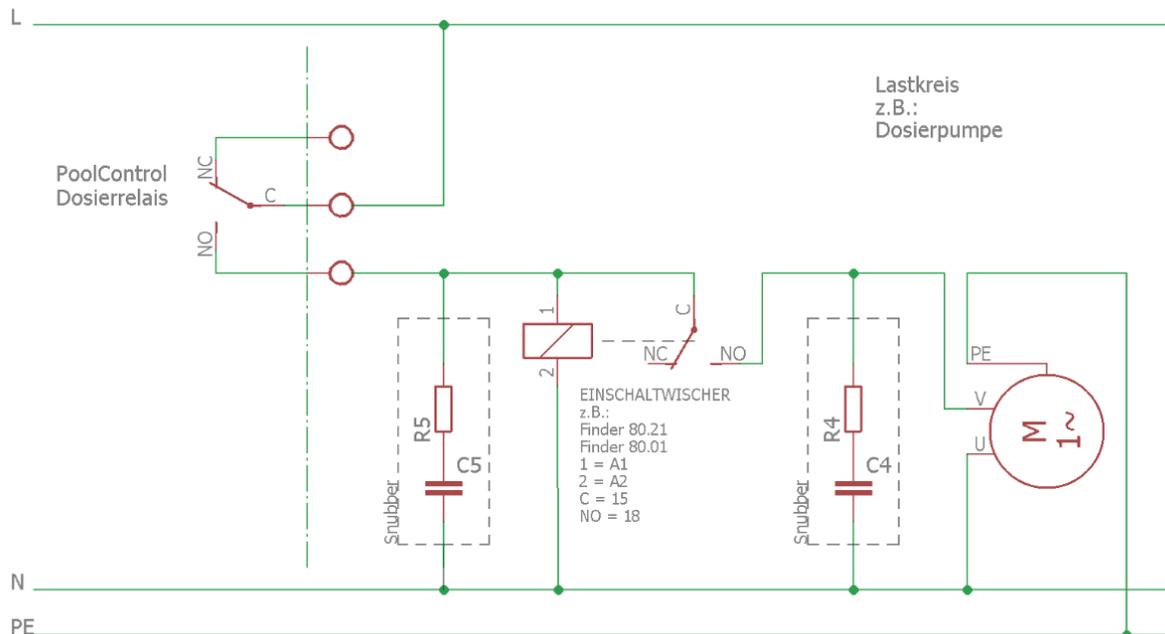


Abbildung 61: 230V Variante

Ein Einschaltwischer (z.B. Finder 80.21 oder 80.01) dient der separaten Absicherung der Dosierung. Sollte in einem Fehlerfall die Dosierpumpe z.B. von der Steuerung permanent angesteuert werden, sichert der Einschaltwischer die Dosierpumpe zusätzlich ab, indem er (nach der an ihm eingestellten Zeit) die Stromzufuhr zur Dosierpumpe unterbricht.

Sinnvolle Schaltzeiten für den Einschaltwischer liegen im Bereich um 5 Minuten, da die Einzeldosierungen der Steuerung in der Regel deutlich kürzer sind. Wird das Wischerrelais und damit die Dosierpumpe also durchgehend >5 Minuten angesteuert, kann von einem Fehler ausgegangen werden und der interne Timer des Wischer-Relais unterbricht die Stromzufuhr zur Dosierpumpe.

Somit ist ein zweiter, unabhängiger Abschaltpfad zu realisieren, der zusätzliche Sicherheit bietet.

**Die Schaltung ist exakt wie auf obigem Schaltbild aus zu führen. Nur so ist eine zweckmäßige, redundante Abschaltung der Dosierpumpe gewährleistet.**

Das Wischerrelais **und** die Dosierpumpe selber ist dabei – wie auch alle anderen, induktiven Lasten – durch ein Entstörglied (Snubber) zu entstören. Wird, entgegen der Empfehlung, auf das Wischerrelais verzichtet muss nur die Dosierpumpe selbst entsprechend entstört werden.

Bei den Dosiereinstellungen (Chlor Dosierung, pH- Dosierung, pH+ Dosierung) ist die Einstellung für „max\_t“ etwas kürzer zu wählen als die am Wischerrelais eingestellte Zeit. Bei manuellen Dosierungen, die über die eingestellte max\_t hinausgehen, unterbricht die Steuerung nach dieser Zeit dann kurz die Stromzufuhr zum Wischer um dessen Timer zurück zu setzen. Somit ist gewährleistet das bei einer gewollten, manuellen Dosierung das Wischerrelais nicht eingreift.

## 7.2.47 Entstörglied/Snubber

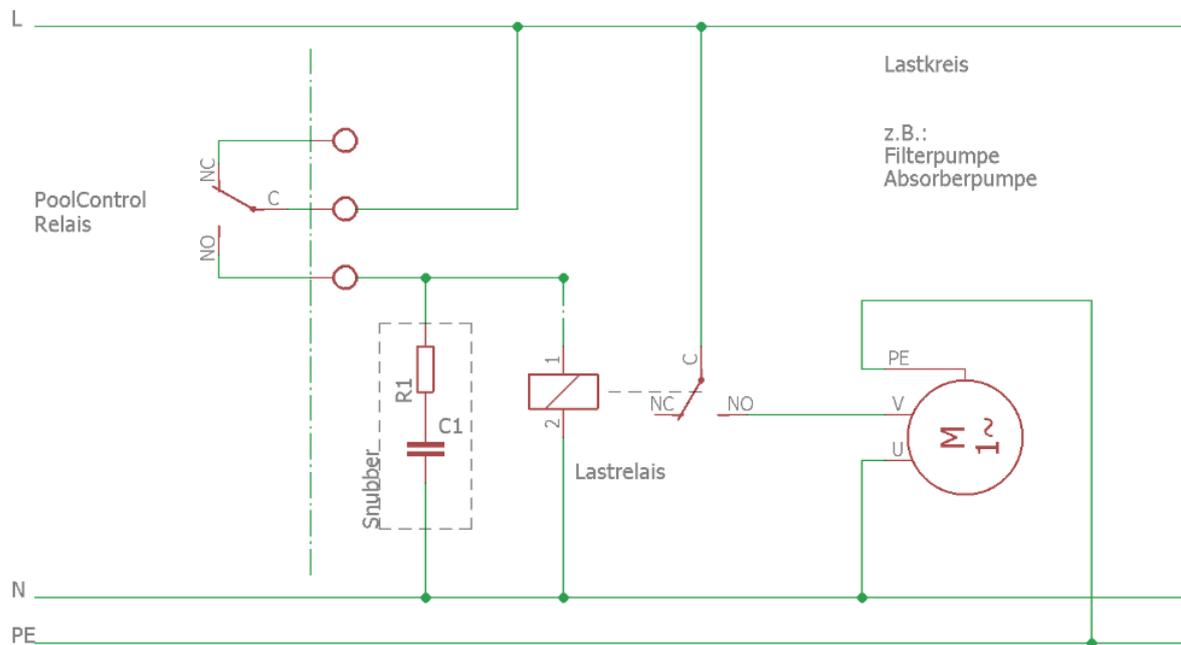


Abbildung 62: 230V Variante

**Alle angeschlossenen, induktiven Verbraucher sind generell mit einem Entstörglied (Snubber) zu versehen.**

Ein Entstörglied besteht immer aus einer Widerstands/Kondensator Kombination (RC-Glied). Im Handel erhältliche „Funk-Entstörkondensatoren“ sind NICHT geeignet.

Zu induktiven Verbrauchern gehören u.A.

- Motoren von Lüftern, Pumpen, Beschattungen o.ä.
- Dosierpumpen, Wärmepumpen, Entfeuchter
- Konventionelle Transformatoren aller Art
- Magnetventile, Stellmotoren
- Relais und Schütze

**Die elektrische Leistung des angeschlossenen Verbrauchers hat keinen Einfluss auf die Notwendigkeit der Entstörung. Auch Kleinverbraucher mit nur wenigen Watt elektrischer Leistung bedürfen der Entstörung.**

**Ebenso hebt auch der Einsatz von 12V oder 24V Koppelrelais nicht die Notwendigkeit der Entstörung induktiver Verbraucher (insbesondere der Dosierpumpen) auf. Elektromagnetische Impulse übertragen sich durch Induktion auf alle Teile einer Installation.**

**Hinweis !**

Wird ein Verbraucher über ein externes Lastrelais geschaltet, ist das Entstörglied - wie im Schaltbild gezeichnet - parallel zur Spule des Lastrelais ein zu setzen (Kontakte A1 und A2). Der Verbraucher selbst muss (mit Ausnahme der Dosierpumpen) in den meisten Fällen dann nicht mehr entstört werden.

Wird ein Klein-Verbraucher direkt über eines der Relais der Steuerung bedient, ist der Verbraucher selbst mit einem Snubber zu entstören, sofern er mit Wechselspannung betrieben wird und es sich um einen induktiven Verbraucher handelt.

### 7.2.48 1-Wire Temperatursensor

1-Wire Sensoren mit offenen Anschlussenden sind für den Anschluss in den entsprechenden Klemmen vorgesehen. Auf Grund der Funktionsweise des 1-wire Bus lassen sich die max. acht unterstützten Sensoren direkt parallel betreiben. Die Sensoren sind spritzwassergeschützt und im Außenbereich anwendbar, aber nicht untertauchbar.



Abbildung 63: One-Wire Temperatursensor mit offenen Anschlussenden

Die Anschlussbelegung ist

rot = +5V

gelb = ONEWIRE

schwarz= GND

Bei Verlegung der Sensorkabel sind Störeinflüsse durch elektromagnetische Felder von anderen Verbrauchern (Frequenzumrichter, elektronische Vorschaltgeräte, etc.) zu vermeiden und es ist ein entsprechender Abstand zu diesen Verbrauchern und dessen Zuleitungen ein zu halten.

Die Gesamt-Kabellänge aller angeschlossenen Temperatursensoren sollte 50 bis 55m nicht überschreiten. Zur Vermeidung unnötig langer Kabelstrecken kann z.B. ein einzelnes Kabel an einen zentralen Punkt verlegt und von dort sternförmig zu den Sensoren verdrahtet werden.

### 7.2.49 Drucksensor

Drucksensoren zur Überwachung des Kesseldruckes werden über eine 24V Spannungsquelle versorgt und mit zwei Leitungen entsprechend dem Schaltplan angeschlossen. Das Ausgangssignal des Sensors ist 4...20mA und wird über einen Messwiderstand innerhalb der Steuerung in eine messbare Spannung umgesetzt.

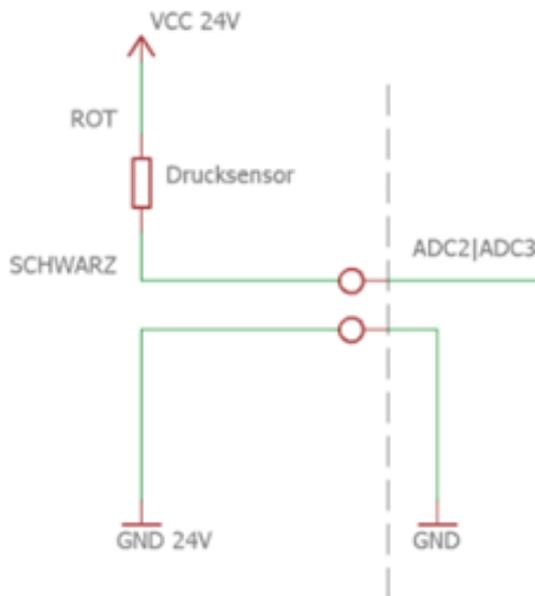


Abbildung 64: Anschluss eines Drucksensor (2-Draht 4..20mA)

	<p><b>Hinweis !</b></p> <p>Nur ADC_2 und ADC_3 besitzen einen Messwiderstand (Bürde) und sind ohne weitere Maßnahmen zum Anschluss von Sensoren mit 4..20mA Ausgangssignal geeignet! ADC_2 ist für den Drucksensor von PoolDigital vorkonfiguriert.</p> <p>Drucksensoren müssen möglichst senkrecht (Membran nach unten) stehend montiert sein. Bei waagerechter oder nach oben gerichteter Montage können Verunreinigungen die Membran beschädigen und den Sensor zerstören. Insbesondere kleine Metallspäne, die sich bei falscher Montageart auf der Sensormembran ablagern, führen innerhalb kürzester Zeit zum Totalausfall (galvanische Korrosion direkt um die Sensormembran).</p> <p>Ebenfalls sollte ein Drucksensor nicht direkt am Wegeventil verbaut werden, sofern die Filteranlage über der Wasserlinie positioniert ist. Die entstehenden Druckschläge (Unterdruck) beim Umstellen des Wegeventils von "Rückspülen/Nachspülen" auf die Position "Filtern" oder "Geschlossen", können die Dichtung der Sensormembran oder den Sensor selbst beschädigen.</p>
--	--

### 7.2.50 Durchflussmessung

Der Sensor generiert mit Hilfe eines Hallgebers eine bestimmte Anzahl von Impulsen pro Umdrehung des Rotors. Diese Pulse können mit der Steuerung an IO\_0 erfasst und in eine Strömungsgeschwindigkeit umgerechnet werden.

Die Sensoren müssen mit 5V DC versorgt werden und der Sensor Ausgang wird mit einem Pull-up Widerstand nach 5V geklemmt (falls der Sensor selber keinen eingebauten Pull-up Widerstand besitzt).

	<p><b>Vorsicht !</b> Die max Spannung am IO Eingang von 5V nicht überschreiten. Andernfalls kann das Gerät dauerhaften Schaden nehmen. Bei höheren Ausgangsspannungen des Gebers sind geeignete Spannungsteiler vorzusehen.</p>
---	---

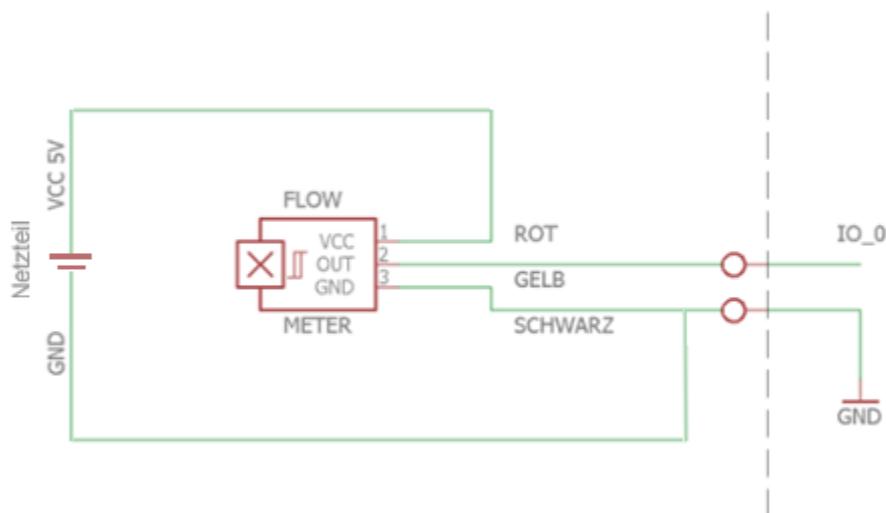


Abbildung 65: Anschluss eines Durchfluss Sensor

	<p><b>Hinweis !</b> Der Durchflussgeber aus dem PoolDigital Shop , Art. Nr.: DG06001 benötigt keinen externen Pullup-Widerstand. Bei Versorgung des Durchflussgebers über ein separates 5V DC Netzteil muss die GND Klemme dieses Netzteils ebenfalls mit der GND Klemme der Digital-Inputs verbunden werden.</p>
---	---

## 7.2.51 Anhang

### 7.2.51.1 Router Konfiguration

Aufgrund der Vielzahl von Routern ist eine detaillierte Beschreibung einer Router Einrichtung für das Steuergerät nicht möglich.

Dennoch soll hier nur am Beispiel einer **FRITZ!Box Fon WLAN 7141** gezeigt werden welche Schritte erforderlich sind. Die Beispiele sollten in etwa auch auf andere Router übertragbar sein.

Zunächst sollte das Steuergerät stets die gleiche IP Adresse zugewiesen bekommen.

Beim ersten Verbinden des Steuergeräts mit einem Router hat der dieser via DHCP bereits eine IP Adresse vergeben. Man kann nun festlegen dass genau dieses Gerät, welches unter seiner MAC Adresse identifiziert wurde stets die gleiche Adresse erhält.

Bei der Fritz!Box geht man zunächst auf die Seite auf der alle angeschlossenen Endgeräte aufgelistet sind:

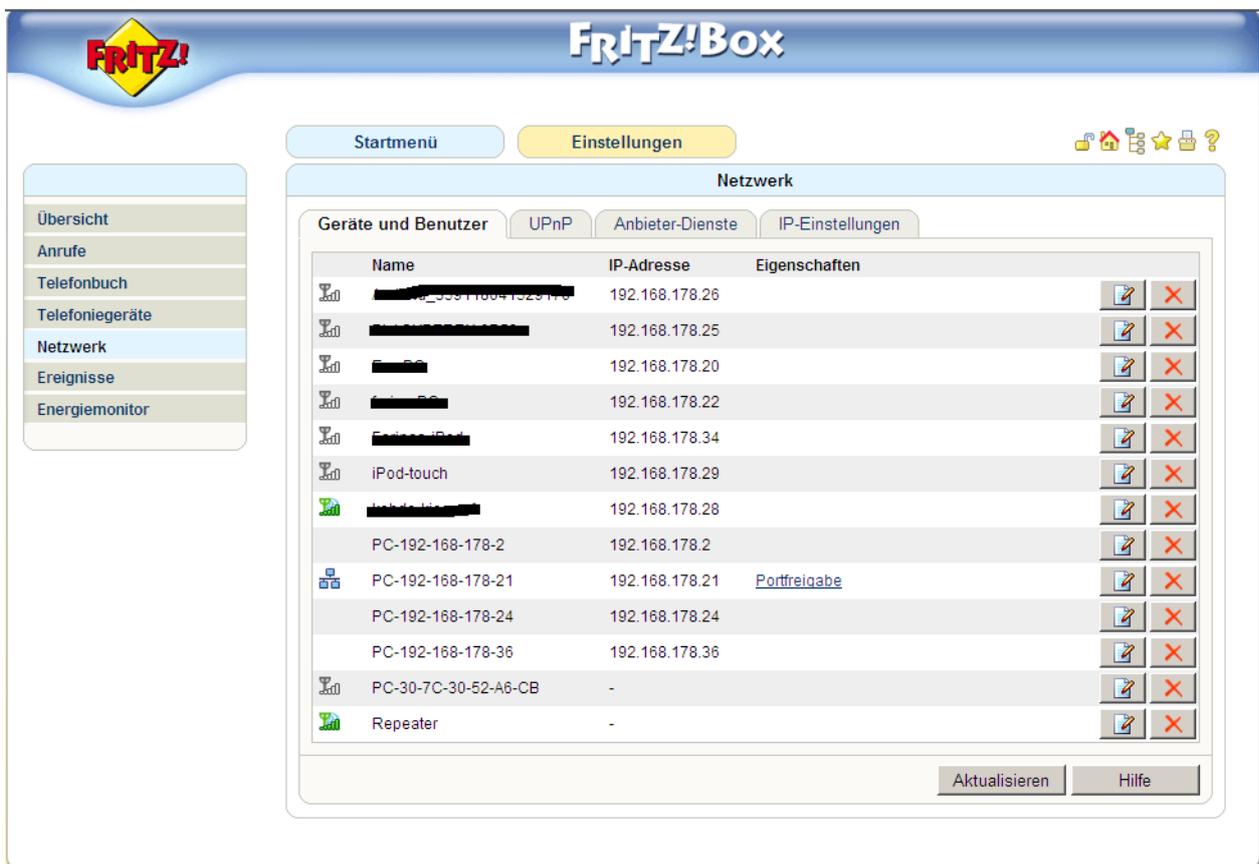


Abbildung 66: Übersicht Netzwerkteilnehmer bei einer Fritz!Box

Das Gerät „PC-192-168-178.21“ ist in obigem Beispiel der ProConIp.

Klickt man rechts von dem Eintrag auf „bearbeiten“ so öffnet sich ein Dialog in dem festgelegt werden kann dass dieses Gerät mit der MAC Adresse xx.xx.xx.xx.xx. immer die gleiche IP Adresse bekommen soll:

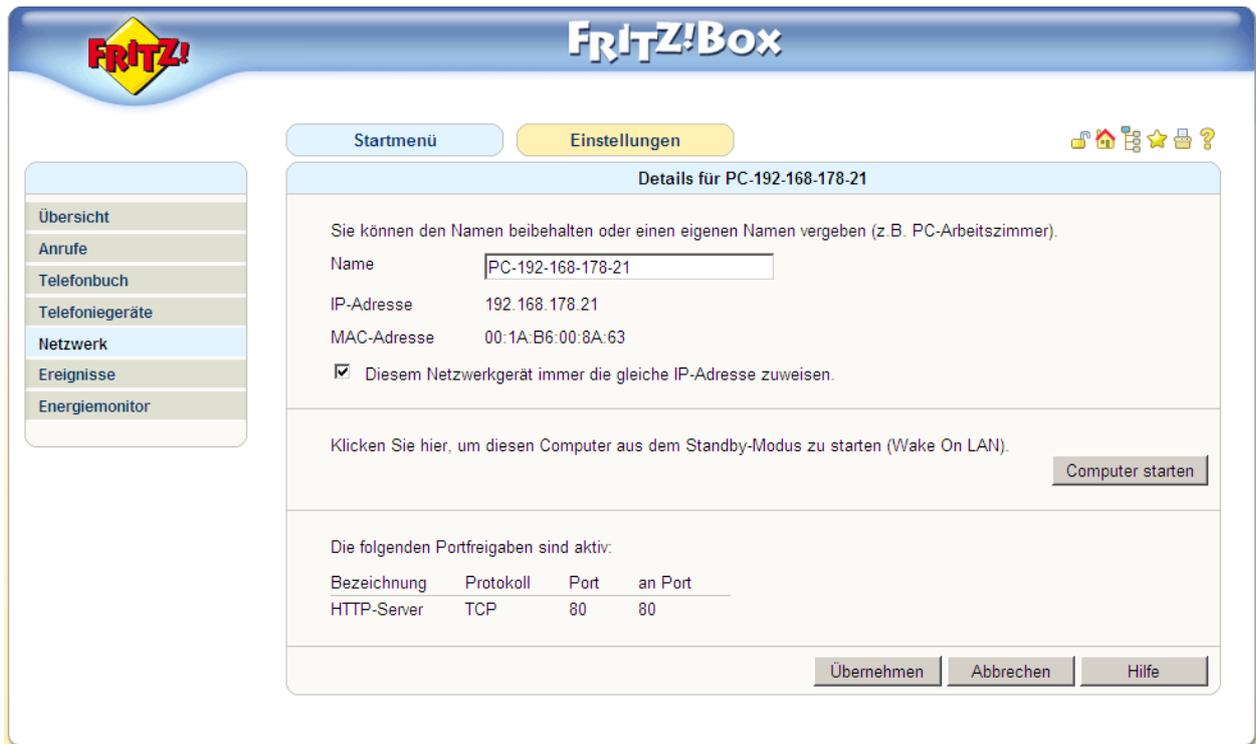


Abbildung 67: Statische IP Adresse festlegen

Dazu setzt man wie oben abgebildet den entsprechenden Checkbox-Haken. Optional lässt sich auch ein Name vergeben.

Man hat nun die Option die IP Adresse weiterhin via DHCP zu erhalten, wobei es in diesem Fall dann immer die gleiche sein wird oder man entschließt sich die DHCP Funktion im Untermenü „Grundeinstellungen/ Netzwerk“ der Steuerung zu deaktivieren und gibt eine IP Adresse, Subnetmask, DNS Server und Standardgateway fest vor.

In diesem Fall ist darauf zu achten, dass die für die Steuerung verwendete IP Adresse AUSSERHALB des DHCP-Bereiches liegt, den der Router verwendet.

Die Einstellungen im Netzwerkmenü der Steuerung würden dann im obigen Beispiel (DHCP ausgeschaltet) etwa so aussehen (IP-Adressen willkürlich gewählt):

Verlauf		Steuerungsoptionen		Grundeinstellungen		Diagnose		Kalibrierung		DMX512		EnOcean		Notizen		Update		SD-Card	
ADC Konfiguration		BNC Konfiguration		1-Wire Konfiguration		Relais Konfiguration		Digital IO		Netzwerk		Login Daten		eMail / SMS / PUSH		Alarmer		Sonstiges	
<b>Netzwerk Einstellungen</b>																			
HTML 4.01																			
IP Einstellungen		DHCP		<input type="checkbox"/>		IP Adresse		10		9		130		10		Port		80	
Teilnetz Einstellungen		Benutzerdefinierte Teilnetzmaske		<input checked="" type="checkbox"/>		Teilnetz Maske						255		255		255		0	
DNS Einstellungen		Benutzerdefinierter DNS		<input checked="" type="checkbox"/>		DNS Server		10		9		130		254					
Gateway Einstellungen		Benutzerdefiniertes Gateway		<input checked="" type="checkbox"/>		Gateway Adresse		10		9		130		254					
MAC Einstellungen		Benutzerdefinierte MAC Adresse		<input type="checkbox"/>		MAC Adresse		00		1A		B6		00		8B		83	
NTP Server		Benutzerdefinierter NTP Server		<input type="checkbox"/>		NTP Server IP Adresse						192		53		103		108	
Automatische Sommer-/Winterzeit		Automatische Sommer-/Winterzeit aktiv		<input checked="" type="checkbox"/>															
Thermokon Adresse		Thermokon Adresse		<input type="checkbox"/>		Server Adresse				10		9		130		2			
Thermokon Port				<input type="checkbox"/>		Thermokon Port		5000		Client		5001							
Speichern																			

Abbildung 68: Netzwerk Konfiguration

Subnetzmaske, DNS Server Adresse und Gateway Adresse müssen angewählt und vorgegeben werden.

Im Wesentlichen sind das bereits die Einstellungen, die vorher per DHCP zugewiesen wurden.

Es ist dann lediglich erforderlich das Häkchen bei „ENABLE DHCP“ zu entfernen und bei den anderen zu setzen.

Die MAC Adresse wird nicht angewählt, sie kann nicht geändert werden.

Nach dem Ändern und speichern der Netzwerkeinstellungen muss ein Reset durchgeführt werden, damit die neuen Einstellungen aktiviert werden.

Rufen Sie dazu die nachfolgende Adresse im Browser auf : [http://<IP\\_Adresse\\_ProCon.ip>/reset.htm](http://<IP_Adresse_ProCon.ip>/reset.htm)

**Nach dem Reset ist die ProCon.IP nur noch unter der neuen IP-Adresse erreichbar.**

Falls die ProCon.IP auf Grund einer Fehlerhaften Adresskonfiguration keine Verbindung mehr zum Netzwerk herstellen kann kann die Ausgangseinstellung in der Datei *usr/networkc.ini* mit einem Texteditor wiederhergestellt werden.

### 7.2.51.2 Dynamic DNS

Um die Steuerung außerhalb des lokalen Netzes auch via Internet erreichbar zu machen, muss eine Portfreigabe/Portweiterleitung im Router Menü eingestellt werden.

Bei der verwendeten Fritz!Box findet man die entsprechende Option unter dem Punkt *Internet* -> *Freigaben* -> *Portfreigaben* im Router Menü.



Abbildung 69: Portfreigabe bei einer Fritz!Box

Man wählt eine neue Freigabe, hier für den Port 80. Das ist der Port über den externe HTTP Requests eines Browsers eintreffen. Die Freigabe wird damit so eingestellt das alle externen Anfragen über Port 80 zur Steuerung (hier mit der internen, fest zugewiesenen) IP Adresse 192.168.178.21 weitergeleitet werden.

Wenn man die öffentliche, momentane IP Adresse des Routers kennt, kann jetzt bereits mit dieser IP Adresse auf das Steuergerät zugegriffen werden. Die aktuelle zugewiesene IP Adresse des Routers kann man direkt in die Browserzeile eingeben. Z.B. im Format: `http://84.168.140.24`

Die Tages-IP- Adresse des Routers im öffentlichen Netz ist in der Regel stets eine andere, da die Betreiber eine Zwangstrennung der Verbindung vorsehen. Danach bekommt der Router in der Regel eine neue, andere IP Adresse zugewiesen.

Dynamic DNS kann das Problem lösen, indem man sich bei einem Dynamic DNS Provider registriert. Es gibt Anbieter bei denen ein URL kostenfrei genutzt werden kann, was für diese Zwecke ausreicht. Dort erhält man dann einen, in gewissen Rahmen freien Domain Namen, z.B. `poolserver.dyndns.info` Das ist dann der URL mit dem man später von extern auf die Steuerung zugreifen kann.

Der tatsächliche Name hängt natürlich davon ab, welche Namensoptionen der jeweilige Dynamic DNS Anbieter dem Kunden anbietet.

Das Ganze funktioniert nun so, dass der Router nach der Zwangstrennung (bzw. auch bei der freiwilligen Trennung durch den Router) seine neue erhaltene IP Adresse bei dem konfiguriertem DynDns Provider bekannt gibt. Dazu muss dem Router mitgeteilt werden an welchen Dynamic DNS Provider die Kennwortdaten des DynDns Accounts sowie die aktuelle IP Adresse des Routers zu schicken ist.

Das entsprechende Menü der verwendeten Fritz!Box sieht so aus:

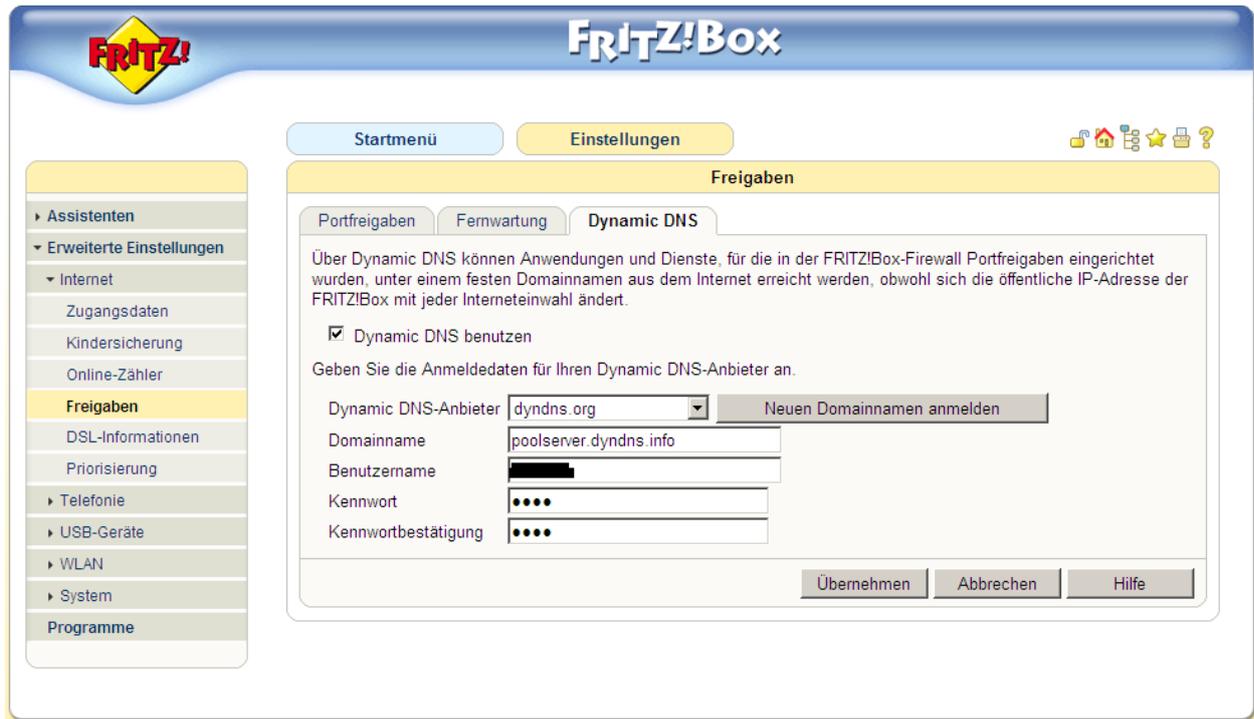


Abbildung 70: Konfiguration von Dynamic DNS

Aus der Dropdownliste wählt man den Anbieter des Dynamic DNS Service aus, bei dem man seinen Account beantragt hat. Der Domainname ist dabei der vereinbarte (Wunsch) Domain Name den man bei der Anmeldung bei dem DynDns Provider vereinbart hat. Entsprechend Benutzername und das Kennwort des Dynamic DNS Accounts.

### 7.2.51.3 STC Thermokon Gateway Konfiguration

Nachfolgend eine Darstellung der Konfigurationsseite des STC Thermokon Gateways.

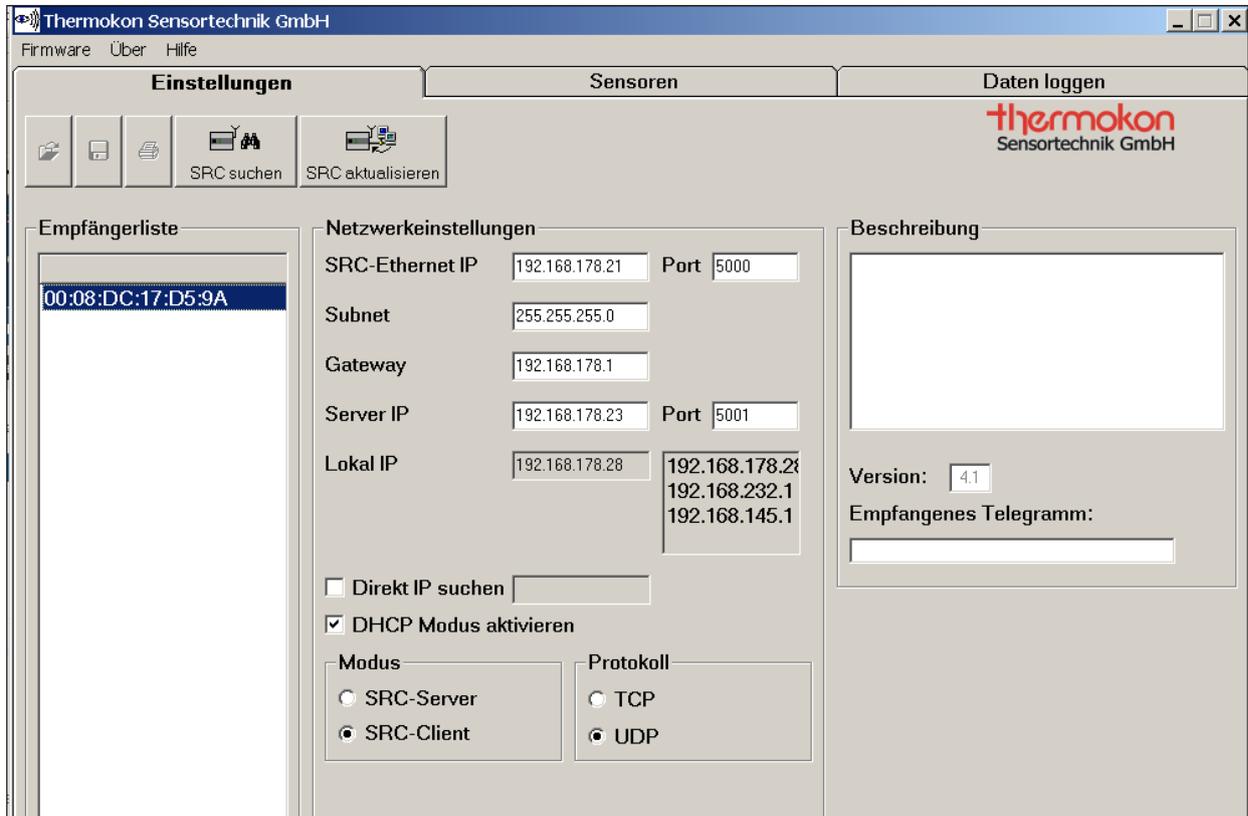


Abbildung 71: Konfiguration STC Thermokon Gateway

SRC Ethernet IP gibt die momentan eingestellte IP Adresse des Gateways an.

Diese Adresse muss mit den Einstellungen im Grundeinstellungen/Netzwerk Menü übereinstimmen damit die Steuerung die Daten zum Gateway schicken kann bzw. entsprechend Daten vom Gateway empfangen kann.

Es wird empfohlen DHCP Modus zu aktivieren um im Router Menü dafür Sorge zu tragen das dieses Gateway stets die gleiche Adresse zugewiesen bekommt.

Als Protokoll muss UDP verwendet werden. Die Port IDs sind beliebig, es empfiehlt sich die Gleichen zu verwenden die hier angegeben sind. Diese Port Nummern müssen ebenso mit denen im Grundeinstellungen/Netzwerk Menü übereinstimmen.

### 7.2.51.4 Netzwerktopologie

Es bestehen mehrere Möglichkeiten, die Steuerung in ein vorhandenes Netzwerk einzubinden:

1. Anbindung über ein Ethernet Kabel (bevorzugt zu verwenden)
2. Anbindung über einen Powerline Adapter
3. Anbindung über einen WLAN Access Point im Client Mode

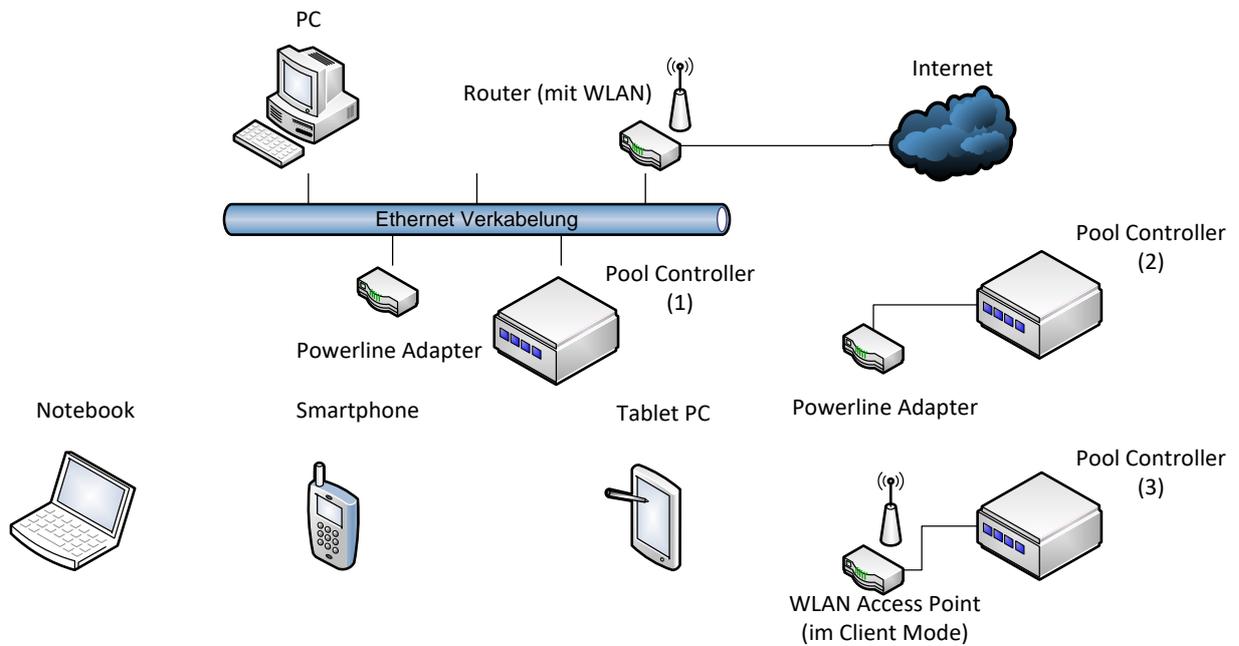


Abbildung 72: Möglichkeiten der Netzwerktopologie

## 7.2.52 Verrohrungsschemata

Typische, schematische Verrohrung bei Schwimmbädern mit Dosiertechnik. Die Impfstellen / Elektrolysezellen bilden immer die letzten Einbauteile vor den Einlaufdüsen. Der Abzweig zur Elektroden Messzelle erfolgt nach dem Filter, der Rücklauf vor der Filterpumpe.

### 7.2.52.1 Schema bei Flüssigchlor-Dosierung

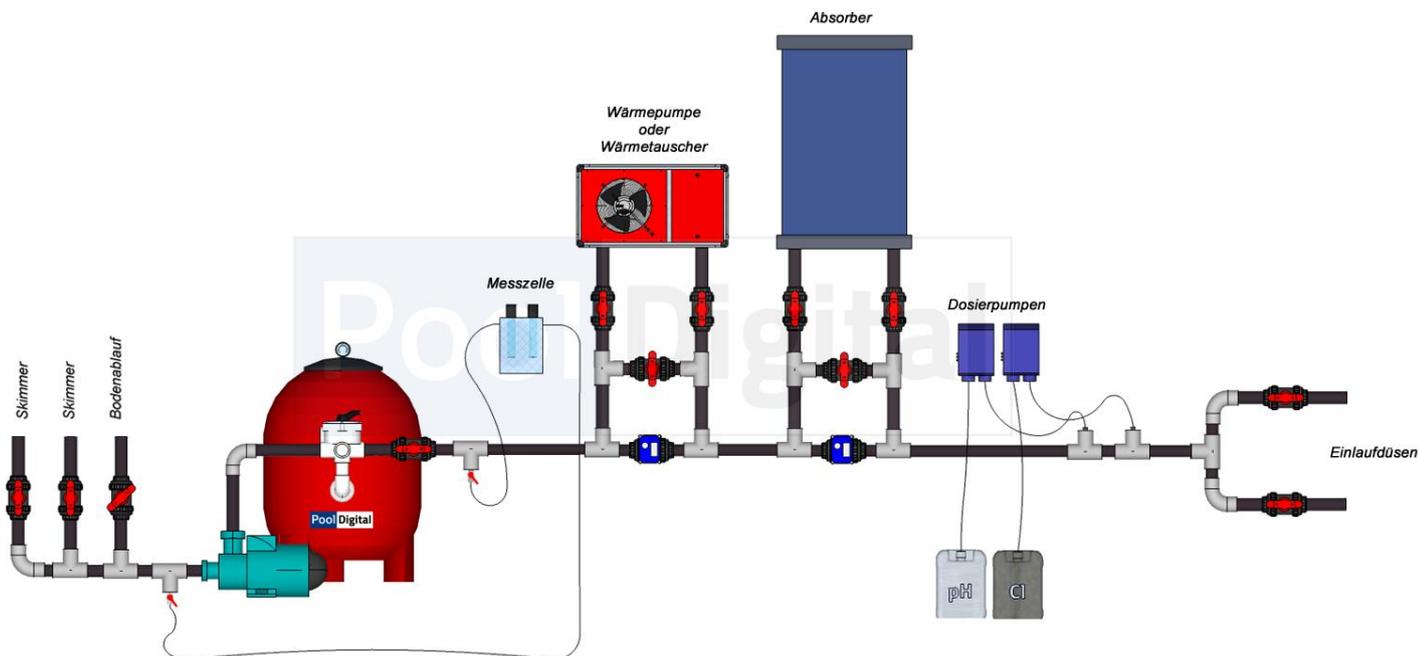


Abbildung 73: Verrohrungsschema Flüssigdosierung

## 7.2.52.2 Schema bei Salzelektrolyse-Anlagen

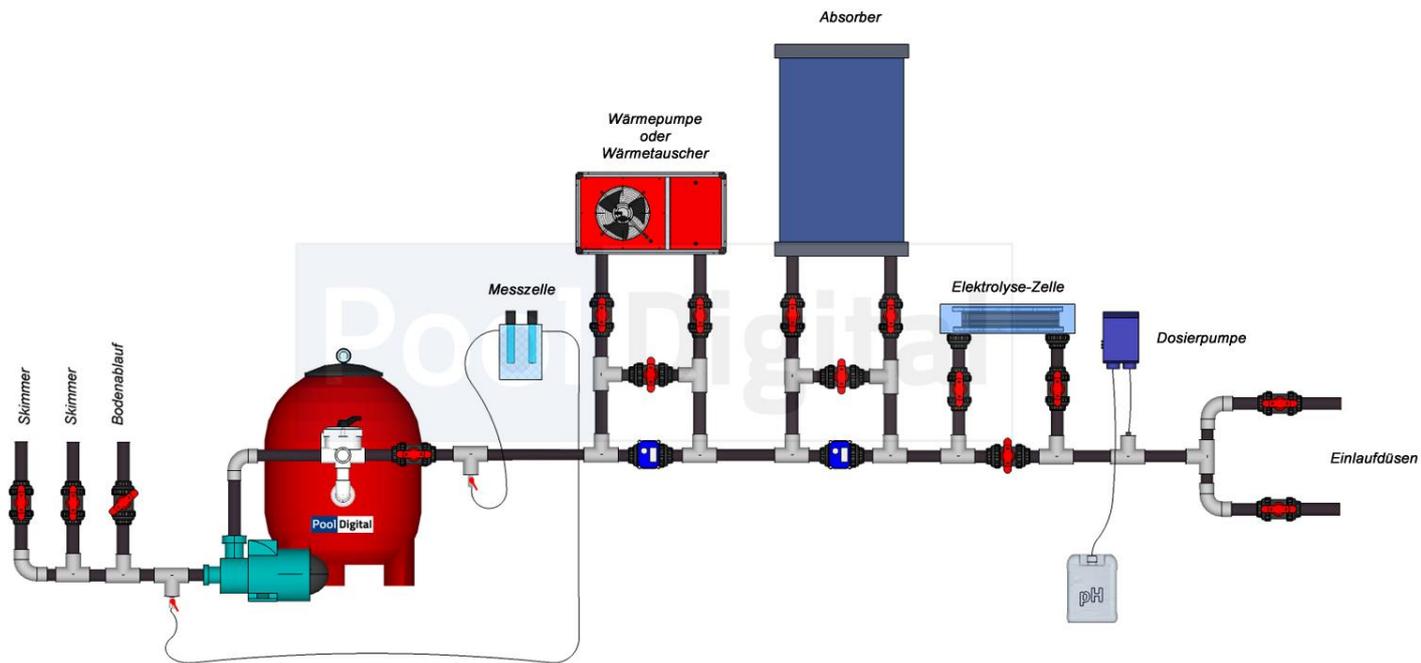


Abbildung 74: Verrohrungsschema bei Salz-Elektrolyse

## 8 Laufender Betrieb

Im laufenden Betrieb muss das Gerät ständig überwacht werden um bei einer Fehlfunktion oder unerwartetem Verhalten, frühzeitig Maßnahmen einzuleiten. Im Folgenden wird auf die Sensoren und Aktoren eingegangen welche entsprechend einer bestimmungsgemäßen Verwendung des Geräts eingesetzt werden.

**Vorsicht !**

Für alle im Folgenden nicht betrachteten Sensoren und Aktoren ist eine gesonderte Risikoanalyse und -bewertung durchzuführen

### 8.1 Filterpumpe

Innerhalb der Tagesstatistik ist regelmäßig zu prüfen ob die dargestellten grünen/roten Markierungen zu den erwarteten Ein-Ausschaltzeiten passen. Bei Abweichungen sind die Konfigurationseinstellungen erneut zu prüfen.

**Hinweis !**

Ein Drucksensor und/oder ein Durchflussgeber bieten eine verlässliche Diagnosemöglichkeit ob eine angesteuerte Filterpumpe tatsächlich in Betrieb ist und Wasser fördert.

Bei Unregelmäßigkeiten bzw. Abweichungen von erwartetem Druck oder Durchfluss kann optional eine Bewarnung via Mail oder SMS ausgelöst werden.

Eine Sicherheitsabschaltung der Filterpumpe und der Dosierpumpen ist ebenso möglich.

## 8.2 Poolerwärmung

Die beiden gebräuchlichsten Maßnahmen zur Poolerwärmung sind die Verwendung von Solarabsorbern oder der Einsatz von Wärmetauscher, sowie Wärmepumpen. Eine Kombination aus den genannten Vorrichtungen ist ebenso denkbar. Innerhalb der Tagesstatistik ist regelmäßig zu prüfen ob die dargestellten grünen/ roten Markierungen zu den erwarteten Ein-Ausschaltzeiten passen. Bei Abweichungen sind die Konfigurationseinstellungen erneut zu prüfen.

### 8.2.1 Magnetventil

Magnetventile (insbesondere zur Wassernachspeisung) sind immer in der Ausführung „stromlos geschlossen“ ein zu setzen um bei einem Stromausfall eine Abschaltung des Wasserzulaufes zu gewährleisten. Prüfen Sie regelmäßig die Funktion der Magnetventile. Übliche Magnetventile schliessen bei Verunreinigung, Ablagerungen, zu niedrigem Wasserdruck oder bei Alterserscheinungen der inneren Membran nicht mehr richtig. Betriebssicherere Alternativen zu üblichen Magnetventilen sind motorisierte Kugelhähne mit Federrücklauf oder einer entsprechend selbst-schließenden Funktion.

### 8.2.2 Stellmotor

### 8.2.3 Wärmetauscher

Sichern Sie Wärmetauscher und die daran angeschlossene Schwimmbadverrohrung gegen Übertemperatur ab (Eigener Temperatursensor am Wärmetauscher). Sollte die Heizungs-vorlauftemperatur über 60°C liegen, kann bei einem Ausfall der Umwälzung die am Wärmetauscher angeschlossene Verrohrung undicht werden. PVC-U Rohre verlieren bei Temperaturen über 60°C ihre Formstabilität.

## 8.3 Dosierpumpen

	<p><b>Vorsicht !</b>          Unregelmäßigkeiten an den Dosierpumpen können zu einer nicht ausreichenden Desinfektion des Schwimmbadwassers führen          Ungewollte Dauerdosierung kann zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen, zu Schäden am Becken, bzw. der Schwimmbadfolie führen.</p>
---	--

Überprüfen Sie regelmäßig die Dosierpumpen auf ihre korrekte Funktion. Beheben Sie Undichtigkeiten sofort. Überwachen Sie regelmäßig die korrekte Dosierung entsprechend Ihrer Vorgaben.

Alternativ können Sie die Dosierpumpen testweise kurz aktivieren, indem Sie über die Weboberfläche eine manuelle Dosierdauer von wenigen Sekunden auslösen. Begrenzen Sie die Tagesmengen auf einen Wert der für Ihre Anwendung eine maximal anzunehmende Dosiermenge darstellt.

## 8.4 Umpolung einer Salzelektrolyse

	<p><b>Vorsicht !</b> Überprüfen Sie regelmäßig die Elektrolysezelle auf Verkalkung. Verkalkte Elektrolysezellen verhindern eine ausreichende Freisetzung von freiem Chlor. Die Folge davon ist eine unzureichende Desinfektion des Schwimmbadwassers.</p>
---	---

Im Falle der Ansteuerung einer Salz-Elektrolyse-Zelle, folgen Sie den Herstellerhinweisen der Zelle und konfigurieren Sie eine geeignete Periode zum Wechseln der Polarität (in der Regel 4 - 8 Std.). Kontrollieren Sie die Umpolung anhand der Ausgabe in der Tagestatistik. Kontrollieren Sie regelmäßig die Wasserwerte mit z.B. der DPD Methode oder anderen Verfahren.

## 8.5 Poolbeleuchtung

Überprüfen Sie regelmäßig die verwendeten Beleuchtungseinrichtungen.  
Dauerhaft eingeschaltete Unterwasserscheinwerfer führen zu erhöhtem Stromverbrauch und verkürzen die Lebensdauer des Leuchtmittels.

## 8.6 Netzwerk

	<p><b>Vorsicht !</b> Der Fernzugriff über das Internet um Verbraucher ein- oder auszuschalten liegt alleine in der Verantwortung des Betreibers. Es ist immer sicherzustellen, dass beim Schalten von Verbrauchern, durch eine sich nicht vor Ort befindende Person, niemand zu Schaden kommen kann. <b>Beachten Sie das bei einem unerwarteten Verlust der Netzwerkverbindung ein Verbraucher nicht mehr ein oder ausgeschaltet werden kann.</b></p>
---	---

## 8.7 Temperatursensor

	<p><b>Vorsicht !</b> Fehlerhafte Temperatursensoren oder Ausfall des 1-WireBus können zu unerwartetem Regelverhalten bis hin zur Überhitzung und Ausfall von angeschlossenen Wärmelieferanten führen. Der 1-Wire Bus bzw. die Sensoren werden mit einem Fehlermonitor überwacht. Nutzen Sie diese Möglichkeit um bei Ausfällen per Mail oder SMS benachrichtigt zu werden.</p>
---	--

## 8.8 Analog Eingang

### 8.8.1 Potentiostatische CL Elektrode

	<p><b>Vorsicht !</b></p> <p>Das Gerät bietet keine Möglichkeit den Chlorgehalt über den Messwert für freies Chlor direkt zu regeln. Das Erfassen und die Ausgabe des Messwertes ist vorrangig als redundante Messung vorgesehen. Über eine entsprechende Analogregel lässt sich aber z.B. ein maximaler Chlorgehalt konfigurieren, ab dem die Dosierung unterbrochen wird.</p>
---	--

### 8.8.2 Drucksensor

	<p><b>Vorsicht !</b></p> <p>Instabile oder fehlerhafte Drucksensorwerte, welche je nach Einstellung zu einem Abschalten der Filterpumpe führen, können das Filterergebnis negativ beeinflussen. Kontrollieren Sie regelmäßig den Drucksensor anhand der aufgezeichneten Daten auf plausible Werte.</p>
---	--

### 8.8.3 Pegelsensor

	<p><b>Vorsicht !</b></p> <p>Ein Pegelsensor kann mit diesem Gerät, ohne eine weitere Risikoanalyse und -bewertung, nicht zur automatischen Wassernachspeisung verwendet werden. Der Betreiber muss entsprechende Maßnahmen zur Risikominimierung treffen.</p>
---	---

Maßnahmen können sein:

Einschaltwischer-Relais, das bei einem Funktionsausfall der Pegelsonde nach einer maximal anzunehmenden Nachfülldauer selbsttätig abschaltet.

Schwimmerschalter, die ein ungewolltes Nachfüllen über einen maximalen Pegelstand hinaus mit geeigneten Abschaltmaßnahmen verhindern.

## 8.9 DMX

	<p><b>Vorsicht !</b></p> <p>Das Ansteuern von Maschinen und anderen beweglichen Vorrichtungen mit DMX ist ohne eine zusätzliche Risikoanalyse- und bewertung nicht zulässig.</p> <p>Der bestimmungsgemäße Einsatz beschränkt sich zunächst auf Beleuchtungseinrichtungen.</p> <p>Die ordnungsgemäße Funktion von Beleuchtungsvorrichtungen über DMX ist regelmäßig zu prüfen.</p>
---	---

## 8.10 pH Messeingang

	<p><b>Vorsicht !</b></p> <p>Fehlerhafte Messwerte von pH Elektroden können die Desinfektionswirkung des Schwimmbadwassers verschlechtern oder zu einer ungewollten Überdosierung führen.</p> <p>Dies kann zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen oder Materialschäden führen.</p>
---	---

Verfolgen Sie Aufzeichnungen der angeschlossenen pH Elektrode. Vergewissern Sie sich das die verbrauchten Pflegestoffe zu den angezeigten Elektrodenwerten passen.

Bei Abweichungen sind die Konfigurationseinstellungen erneut zu prüfen. Überprüfen Sie die Elektroden auf Verschmutzung und Beschädigung.

Begrenzen Sie die Tages-Maximalmengen auf Werte, die für Ihren Anwendungsfall maximal zu erwarten sind.

## 8.11 Redox Messeingang

	<p><b>Vorsicht !</b> Fehlerhafte Messwerte von Redox Elektroden können die Desinfektionswirkung des Schwimmbadwassers verschlechtern oder zu einer ungewollten Überdosierung führen. Dies kann zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen oder Materialschäden führen.</p>
---	--

Verfolgen Sie Aufzeichnungen der angeschlossenen Redox Elektrode. Vergewissern Sie sich das die verbrauchten Pflegestoffe zu den angezeigten Elektrodenwerten passen.

Bei Abweichungen sind die Konfigurationseinstellungen erneut zu prüfen. Überprüfen Sie die Elektroden auf Verschmutzung und Beschädigung.

Begrenzen Sie die Tages-Maximalmengen auf Werte, die für Ihren Anwendungsfall maximal zu erwarten sind.

## 8.12 Digitaler Eingang (IO .. 3)

### 8.12.1 Schaltereingang

	<p><b>Hinweis !</b> Prüfen Sie regelmäßig die Funktion der konfigurierten IO – Schaltereingänge.</p>
---	--

### 8.12.2 Impulsgeber

	<p><b>Vorsicht !</b> Fehlerhafte Messwerte von Durchflussgebern können durch mögliche Abschaltaktionen der Dosierfunktion die Desinfektionswirkung des Schwimmbadwassers verschlechtern Diese kann zu gesundheitlichen Schäden führen.</p>
---	--

Prüfen Sie regelmäßig die gemessenen Werte eines Durchflussgebers auf Plausibilität.

Nutzen Sie die Warnungsoptionen um frühzeitig auf Unregelmäßigkeiten aufmerksam gemacht zu werden.

Vergewissern Sie sich, das die verbrauchten Pflegestoffe zu den angezeigten Elektrodenwerten passen

## 9 Wartung

---

Die SD-Card samt SD-Card Reader kann als einziges mechanisches, bzw. verschleißfähiges Bauteil betrachtet werden.

**Hinweis !**

Führen Sie regelmäßig Sicherungskopien der SD-Card durch. Alle Konfigurationseinstellungen und auch die herstellerseitig durchgeführten Hardwarekalibrierungen sind auf der SD-Card gespeichert.

Die SD-Card ist ein Verschleißteil mit begrenzter Lebensdauer, abhängig von den Umweltbedingungen und der Anzahl der Schreibzyklen.

**Hinweis !**

Sollte das Gerät bei einem Softwareupdate nicht selbsttätig booten, unterbrechen Sie die Stromzufuhr und schalten nach 2 Sekunden wieder ein.

Dies führt zu einem Hardwarereset der auch die SD Card neu initialisiert.

## 9.1 Wechsel der SD Card

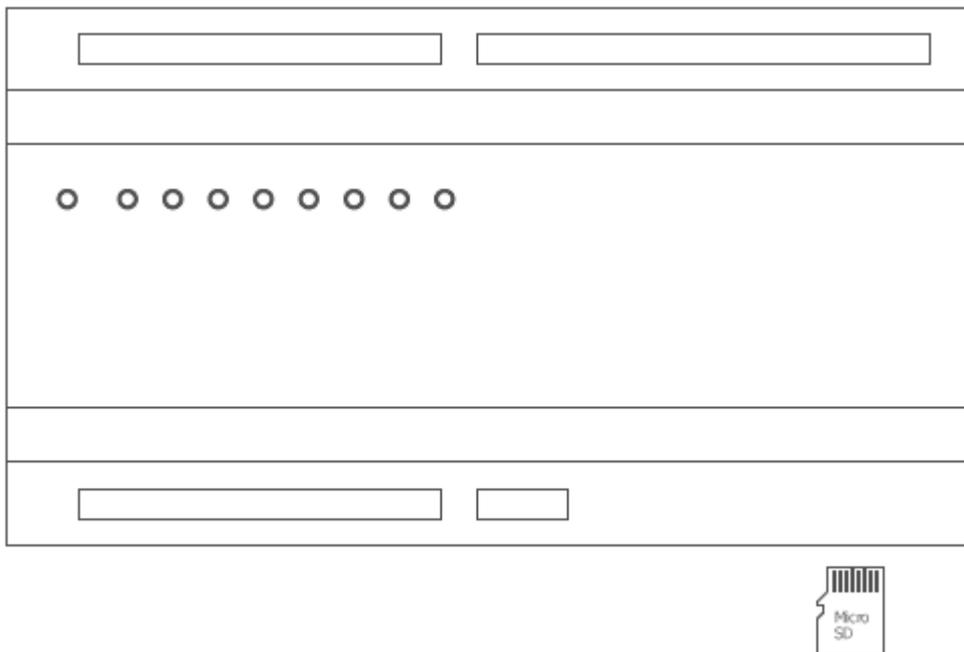


Abbildung 75: SD Card Wechsel

Ein Wechsel der SD-Card muss vorsichtig erfolgen um Beschädigungen zu vermeiden. Zum Auswerfen der SD-Card muss diese zunächst leicht in den Halter gedrückt werden bis der Auswurfmechanismus des Halters die Card entriegelt. Danach wird die SD-Card einige mm aus dem Halter zurückgeschoben. Die SD Card kann dann entnommen werden.

Beim Wiedereinlegen ist drauf zu achten, dass die Kontakte der SD Card nach oben zeigen (siehe Abbildung). Die SD Card ist dabei so tief in den Halter zu schieben, bis sie hörbar einrastet.



### Vorsicht !

Die mitgelieferte SD-Card ist im Auslieferungszustand bereits in der ProCon.IP gesteckt.

Öffnen Sie niemals das Gehäuse Ihrer ProCon.IP ohne die SD-Card vorher zu entfernen. Sie zerstören dabei die Card und unter Umständen auch den Card-Reader!

## 10 Außerbetriebnahme

---

Für eine einfache Außerbetriebnahme ist es ausreichend die 24V DC Spannungsversorgung zu unterbrechen.

**Vorsicht !**

Stellen Sie bei einer Stilllegung sicher, dass die Anlage stromlos geschaltet wird. Ein ungewolltes Wiederanlaufen oder Schalten von Aktoren ist unbedingt zu verhindern.

**Es besteht Lebensgefahr durch elektrischen Schlag.**

**Überlassen Sie diese Arbeit einer Elektrofachkraft**

## 11 Entsorgung

---

Die einzelnen Komponenten können über die üblichen Entsorgungswege (Wertstoffsammelstelle) entsorgt werden. Bei einer kostenfreien Zusendung an uns, übernehmen wir gerne die Entsorgung für Sie.

# 12 Technische Daten

<b>Relais</b>		
Anzahl	8	Stück
Belastbarkeit der Relaiskontakte DC (ohmsche Last)	150W @ 30V	
Belastbarkeit der Relaiskontakte AC (ohmsche Last)	1250VA @ 250V	
Belastbarkeit der Relaiskontakte AC (induktive Last)	250W @ 250V	
Kontaktmaterial	AgSnO2	
<b>DMX</b>		
DMX 512 Protokoll	DATA+, DATA- GND	TTL
<b>Digital Input IO0..3 - max. Eingangsspannung</b>		
	5	V
<b>Analog Input ADC0..1 – max. Eingangsspannung</b>		
	10.5	V
<b>Analog Input ADC2..3 – max. Strom</b>		
	21	mA
Bürde (intern)	507.7	Ohm
<b>Ethernet</b>		
Buchse RJ45	10/100	Mbit
<b>1-Wire Anschluss</b>		
3 Klemmen, nicht parasitäre Versorgung	VCC, DQ, GND	
Interner Pullup ( DQ , VCC)	4.7	KOhm
Versorgungsspannung VCC	5	V
<b>pH / Redox Messverstärker Eingang</b>		
Max. Spannungsbereich	-1500 .. +1500	mV
Eingangswiderstand	>= 1	T Ohm
<b>Abmessungen (mm)</b>		
	161 x 90 x 58	B x H x T
Zulässige Umgebungstemperatur	-10 bis +60	°C
Zulässige Luftfeuchte	Nicht kondensierend	

Dieses Produkt genügt den Anforderungen der Klasse A nach EN55011. Die Einrichtung kann im Wohnbereich Funk-Störungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen zu ergreifen.

## EG Konformitätserklärung

Gemäß der EU-Richtlinie 2014/30/EU (elektromagnetische Verträglichkeit) vom 26. Februar 2014

Hiermit erklären wir, dass das nachstehend bezeichnete Produkt in seiner Konzeption und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Richtlinie Niederspannung entspricht.

Bei einer mit uns nicht abgestimmten Änderung des Produktes verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit. Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.

**Hersteller:**

PoolDigital GmbH & Co KG  
Gablinger Weg 102  
D-86156 Augsburg

**Produktbezeichnung:**

ProCon.IP  
Seriennummer:            Siehe Herstelleretikett am Gerät

**Produkttyp:**

ProCon.IP, elektronische Vorrichtung zur Steuerung von Filterpumpen im Schwimmbadbereich.

**Angewandte harmonisierte Normen insbesondere:**

EN 61326-1:2013, EN 55011, CISPR 11: 2009  
EN 61000-4-2 bis EN 61000-4-6, EN 61000-4-8, EN 61000-4-11.

**Angewandte sonstige technische Normen und Spezifikationen:**

EN ISO 12100

**Es wird die Übereinstimmung mit ebenfalls für das Produkt geltenden EG Richtlinien erklärt:**

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU vom 26. Februar 2014

Halsenbach, 04.Oktober 2017



.....  
Frank Kiesow, Geschäftsführer