

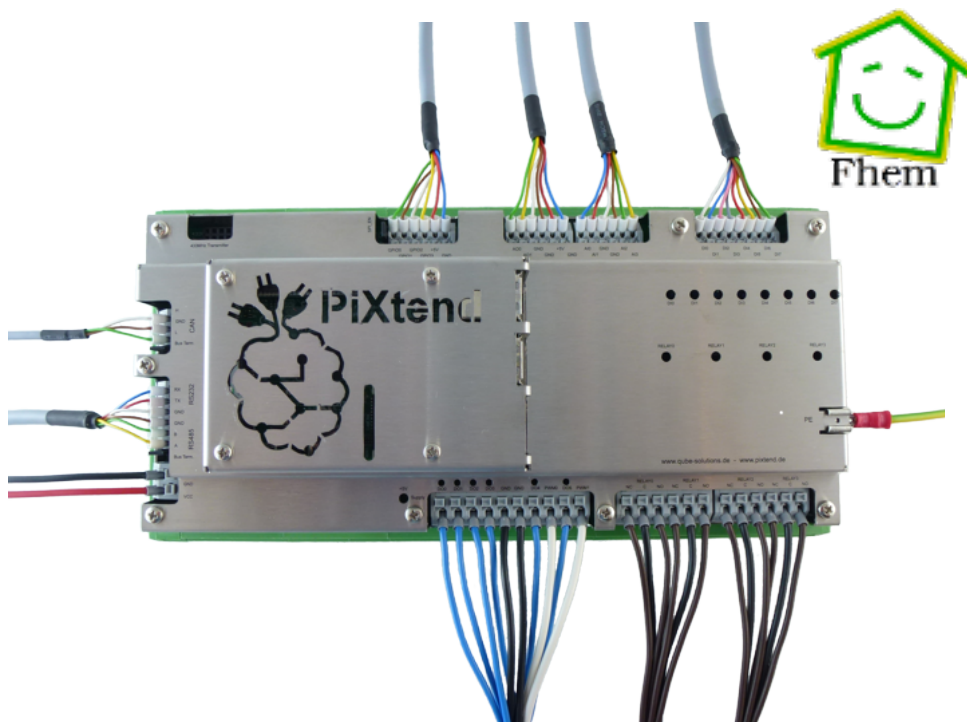


PiXtend

Application-Note: PiXtend-Modul für FHEM

Application Note

Verwendung von PiXtend mit FHEM



APP-PX-302

Stand 19.12.2017, V1.04

Qube Solutions UG (haftungsbeschränkt)

Arbachtalstr. 6, 72800 Eningen, Germany

<http://www.qube-solutions.de/>

<https://www.pixtend.de>



Versionshistorie

| Version | Beschreibung | Bearbeiter |
|---------|--|------------|
| 1.00 | Dokument erstellt | TS |
| 1.01 | Dokument überarbeitet (Rechtschreibung, Formatierung), Hinweise zu Speicherplatz (expand filesystem) hinzugefügt | TG |
| 1.02 | Funktionsnamen überarbeitet und kleinere Verbesserungen | TS |
| 1.03 | Rechtliche Hinweise hinzugefügt, FAQ erweitert | TG |
| 1.04 | FHEM Installationsweg angepasst, nur noch Nightly Builds | RT |

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| 1. Einleitung..... | 3 |
| 1.1 Voraussetzungen..... | 4 |
| 1.2 Haftungsausschluss..... | 5 |
| 1.3 Sicherheitshinweise..... | 5 |
| 2. Installation..... | 6 |
| 3. Funktionen..... | 10 |
| 3.1 Anlegen eines neuen PiXtend-Moduls..... | 10 |
| 3.2 Set-Befehle..... | 10 |
| 3.3 Get-Befehle..... | 12 |
| 3.4 Attribute..... | 14 |
| 4. Beispiele..... | 16 |
| 4.1 Schalten eines Relais..... | 16 |
| 4.2 Auslesen eines DHT-Sensors..... | 17 |
| 5. Frequently Asked Questions (FAQ)..... | 18 |

Rechtliche Hinweise:

„FHEM“ und das zugehörige Logo sind geschützte Markenzeichen von Rudolf Koenig – www.fhem.de



1. Einleitung

Mit dem **PiXtend Modul für FHEM** werden Sie in die Lage versetzt, das PiXtend-Board in Ihre FHEM-Hausautomatisierung zu integrieren und über diese Oberfläche zu bedienen.

Sie erhalten **Zugriff auf alle Eingänge und Ausgänge, sowie weiteren Funktionen**, die Ihnen mit PiXtend (V1.2 & V1.3) zur Verfügung stehen.

In diesem Dokument wird jeder Schritt von der Installation, über die Einrichtung, bis hin zur Beschreibung und Verwendung der einzelnen Funktionen erläutert. Liegt bereits eine **Installation von FHEM vor, kann auf diese aufgebaut** werden.

Das PiXtend-Modul für FHEM baut dabei auf den Funktionen des, von Qube Solutions entwickelten Programms, **pixtendtool** auf und ruft dieses im Hintergrund auf. Die Übergabe von Parametern ist daher bei pixtendtool und FHEM meist identisch.

The screenshot shows the FHEM PiXtend interface. On the left is a sidebar with a 'Fhem' logo and a list of menu items: 'Save config', 'BSP', 'Unsorted', 'Everything', 'Logfile', 'Commandref', 'Remote doc', 'Edit files', 'Select style', and 'Event monitor'. The main area is titled 'DeviceOverview' and shows a device 'pi' with status 'active'. Below this are controls for 'set pi AnalogOut0' (value 0.51) and 'get pi AnalogIn0'. A table labeled 'Internals' lists various system parameters like AnalogOutput 0 (0.51), AnalogOutput 1 (5.25), DigitalOutputs (2), GPIO_Control (16), GPIOs (0), NAME (pi), NR (22), Relays (8), STATE (active), and TYPE (PiXtend). A 'Readings' table shows data for AnalogIn0 through AnalogIn3 with timestamps. Below that, an 'attr pi room' dropdown is set to 'BSP'. An 'Attributes' table lists settings like AI_ReVoltage0 (5), GPIO_Fnc0 (DHT), UseAnalogInputs (yes), and room (BSP), each with a 'deleteattr' link. At the bottom, it shows 'Probably associated with st_e' (active) and a 'notify' button. Footer links include 'Select icon', 'Extend devStateIcon', 'Delete this device (pi)', and 'Device specific help'.

Viele weitere Informationen, Tipps und Tricks finden Sie auch in unserem Support-Forum unter: <https://www.pixtend.de/forum/> und auf <http://www.fhem.de>

Sollten trotzdem Fragen offenbleiben, so bitten wir Sie zuerst in den FAQ's im Anhang nachzuschauen. Wenn die Frage dort nicht geklärt wird oder Sie Anregungen und Verbesserungsvorschläge haben, können Sie uns gerne per E-Mail (support@pixtend.de) in Kenntnis setzen.

Die jeweils neusten Versionen aller Dokumente und Software-Komponenten finden Sie im Download-Bereich unserer Homepage: <https://www.pixtend.de/downloads/>



1.1 Voraussetzungen

Für die Installation der benötigten Programme werden die grundlegenden Kenntnisse im Umgang mit dem Raspberry Pi, bzw. seinem Linux-Betriebssystem vorausgesetzt. Alle weiteren Kommandos werden beschrieben und können nacheinander kopiert und auf dem Raspberry Pi ausgeführt werden. Die Anleitung baut dabei entweder auf einer bereits verfügbaren Installation von FHEM oder einer Neuinstallation von PiXtend mit FHEM auf.

Folgende Programme werden dabei benötigt:

- SSH-Client (z.B. putty.exe – www.putty.org)
- FTP-Client (z.B. WinSCP – www.winscp.net)

Für die anschließende Benutzung ist es sinnvoll einen Überblick über die unterschiedlichen Zahlensysteme (dezimal, binär, hexadezimal) zu besitzen und die Umrechnung dazwischen zu beherrschen. Zusätzlich sollte man mit der Programmierung in FHEM vertraut sein. Ein Blick in die Application-Notes „*pxdev – Linux Tools für PiXtend installieren*“, „*Control- und Status Bytes*“ und „*Prozessdaten von PiXtend*“ kann zudem an manchen Stellen auch hilfreich sein.

App-Note „*pxdev – Linux Tools für PiXtend installieren*“

https://www.pixtend.de/files/manuals/AppNote_pxdev_DE.pdf

App-Note „*Control-und Status Bytes*“

https://www.pixtend.de/files/manuals/AppNote_PiXtend_Control_Status_Bytes.pdf

App-Note „*Prozessdaten von PiXtend*“

https://www.pixtend.de/files/manuals/AppNote_PiXtend_Prozessdaten.pdf

Das PiXtend-Modul für FHEM und die in diesem Dokument gezeigten Schritte sind sowohl für PiXtend V1.2, als auch für PiXtend V1.3 gültig (soweit nicht explizit anders angegeben).



1.2 Haftungsausschluss

Die Firma Qube Solutions UG kann nicht für etwaige Schäden verantwortlich gemacht werden die unter Umständen durch die Verwendung der zur Verfügung gestellten Software, Hardware, Treiber oder der hier beschriebenen Schritte entstehen können.

1.3 Sicherheitshinweise



PiXtend darf nicht in sicherheitskritischen Systemen eingesetzt werden.

Prüfen Sie vor der Verwendung die Eignung von Raspberry Pi und PiXtend für Ihre Anwendung.



2. Installation

Je nachdem, ob bereits eine FHEM-Installation vorliegt oder nicht, erfordert dies eine andere Vorgehensweise bei der Installation der Komponenten, da unter Umständen auf die FHEM-Installation aufgebaut werden kann.

Liegt bereits eine FHEM-Installation vor, die nur um die PiXtend-Funktionalität erweitert werden muss, starten Sie bitte bei Schritt 2.1a.

Andernfalls, wenn bereits eine Installation der *PiXtend Linux Tools* vorliegt oder weder PiXtend noch FHEM vorliegen, fahren Sie bitte mit Schritt 2.1b fort.

Alle weiteren Schritte (2.2 und 2.3) müssen bei beide Ausgangssituationen durchgeführt werden.

2.1a Erweiterung der bestehenden FHEM-Installation

Falls bereits eine FHEM-Installation vorliegt, kann auf dieser aufgebaut werden und die Funktionalität des PiXtend-Boards durch die zusätzliche Installation der Linux Tools erreicht werden. Folgen Sie dazu den Schritten in der App Note „pxdev – Linux Tools für PiXtend installieren“ unter Kapitel 4 zur manuellen Installation von pxdev (inklusive der Aktivierung der SPI-Schnittstelle). Die AppNote kann im Download-Bereich unserer Homepage gefunden werden: <https://www.pixtend.de/downloads/>

Fahren Sie nach der Installation der Linux Tools für den PiXtend bei Schritt 2.2 fort.

2.1b Neuinstallation von PiXtend und FHEM

Im Folgenden wird die empfohlene Vorgehensweise zur Installation der *PiXtend Linux Tools* und einer anschließend Installation von FHEM beschrieben.

Installation mit PiXtend-SD-Image „Linux Tools“

Liegt bereits eine aktuelle SD-Karte mit den *PiXtend Linux Tools* vor, kann dieser Schritt übersprungen werden. Ansonsten folgen Sie den Schritten in der AppNote „**Inbetriebnahmeanleitung**“ unter Kapitel 3 zum Aufspielen des SD-Karten-Images. Das verwendete Image, sowie die AppNote finden Sie im Download-Bereich unserer Homepage: <https://www.pixtend.de/downloads/>

Unsere SD-Karten-Image CODESYS kann nicht für FHEM verwendet werden!



Installation von FHEM

Bevor mit der Installation der Software-Komponenten begonnen wird, sollten Sie dafür sorgen, dass Ihnen ausreichend Speicherplatz zur Verfügung steht. Dafür rufen wir das Tools „raspi-config“ auf:

```
sudo raspi-config
```

Wählen Sie hier „**1 Expand Filesystem**“ um die volle Größe Ihrer SD-Karte auszunutzen.

Vor der Installation von FHEM sollte ein Update der installierten Pakete ausgeführt werden:

```
sudo apt-get update
```

Anschließend muss ein Paket installiert werden, dass im Anschluss als Quellen auch https-Adressen ermöglicht:

```
sudo apt-get install apt-transport-https
```

Der Repository-Key für FHEM wird danach durch folgendes Kommando aktualisiert:

```
wget -qO - http://debian.fhem.de/archive.key | sudo apt-key add -
```

Nun muss noch die Adresse des Repository in die Datei **sources.list** eingetragen werden. Dazu wird die Datei wie folgt geöffnet:

```
sudo nano /etc/apt/sources.list
```

und dort die nächste Zeile ans Ende eingefügt. Speichern Sie die Datei (Strg+x und mit y und anschließend Enter bestätigen).

```
deb http://debian.fhem.de/nightly/ /
```

Danach müssen die installierten Pakete mit dem neuen Repository erneut aktualisiert werden:

```
sudo apt-get update
```

Im Anschluss kann FHEM auch bereits installiert werden:

```
sudo apt-get install fhem
```



2.2 FHEM sudo-Rechte für *pixtendtool*-Befehle einrichten

Da das PiXtend-Modul für FHEM intern auf die Funktionen des *pixtendtool* zugreift, welches sudo-Rechte benötigt, müssen wir auch FHEM diese Rechte erteilen. Geben Sie dafür den folgenden Befehl in die Kommandozeile des Raspberry Pi ein:

```
sudo visudo
```

Anschließend öffnet sich die Datei in der die Rechte verwaltet werden können. Fügen Sie dort die folgende Zeile ans Ende ein:

```
fhem ALL=(ALL) NOPASSWD: /home/pi/pxdev/pixtendtool/pixtendtool
```

Diese Zeile bewirkt, das FHEM **nur** für das Kommando „*/home/pi/pxdev/pixtendtool/pixtendtool*“ die SuperUser erteilt bekommt. Alle anderen Kommandos, die SuperUser-Rechte benötigen, kann FHEM nicht ausführen. Das ist wichtig für die Sicherheit Ihres Systems. Falls Sie bereits andere Module installiert haben, die ebenfalls solche Rechte für ein Kommando benötigen, können mehrere Kommandos durch „*,*“ (Komma) getrennt werden.

Achten Sie unbedingt darauf, dass die letzte Zeile in der Datei immer eine Leerzeile ist! → nach dem Einfügen der neuen Zeile einfach noch einmal Enter drücken, um eine neue, leere Zeile zu erzeugen. Speichern Sie die Datei anschließend.

```
pi@raspberrypi: ~/pxdev/pixtendtool
GNU nano 2.2.6      File: /etc/sudoers.tmp

Defaults      secure_path="/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:$
# Host alias specification
# User alias specification
# Cmnd alias specification
# User privilege specification
root    ALL=(ALL:ALL) ALL

# Allow members of group sudo to execute any command
%sudo   ALL=(ALL:ALL) ALL

# See sudoers(5) for more information on "#include" directives:

#include_dir /etc/sudoers.d
fhem ALL=(ALL) NOPASSWD: /home/pi/pxdev/pixtendtool/pixtendtool

^G Get Help  ^O WriteOut  ^R Read File ^Y Prev Page ^K Cut Text   ^C Cur Pos
^X Exit      ^J Justify   ^W Where Is  ^V Next Page ^U UnCut Text ^T To Spell
```




2.3 PiXtend-Modul einbinden

Laden Sie die ZIP-Datei "**PiXtend-Modul für FHEM**" aus dem [Download-Bereich](#) unserer Website herunter. Um das PiXtend-Modul für FHEM in den entsprechenden Ordner von FHEM kopieren zu können, müssen für diesen Ordner Schreibrechte erteilt werden:

```
sudo chmod -R a+w /opt/fhem
```

Öffnen Sie nun Ihren FTP-Client und verbinden Sie sich mit dem Raspberry Pi.

Kopieren Sie die Datei „**97_PiXtend.pm**“ nach „**/opt/fhem/FHEM**“ auf den Raspberry Pi.

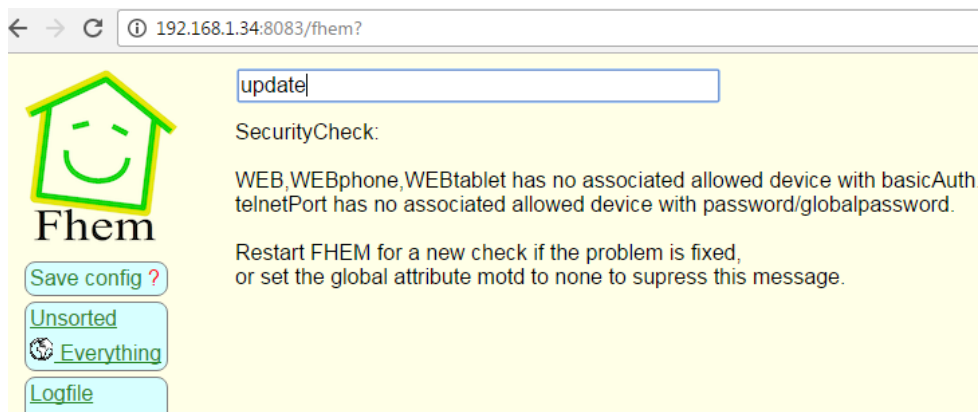
Rufen Sie anschließend in Ihrem Browser das FHEM-Interface über die Adresse

```
http://<RaspberryIP>:8083/fhem
```

auf, wobei Sie <RaspberryIP> durch die von Ihnen vorgegebene IP-Adresse ersetzen müssen. Die aktuell eingestellte IP-Adresse können Sie mit dem folgenden Befehl in Erfahrung bringen:

```
ifconfig
```

Es öffnet sich die folgende Seite, auf der Sie in der Befehlszeile den Befehl „**update**“ eingeben, um alle Module von FHEM zu aktualisieren.



Nach der Aktualisierung werden Sie aufgefordert den Befehl „**shutdown restart**“ in die Befehlszeile einzugeben. Nach dem erfolgreichen Neustart können Sie nun das PiXtend-Modul für FHEM in Ihren Projekten verwenden.

Damit ist die Installation von PiXtend und FHEM abgeschlossen und Sie können mit Ihrer Home-Automation beginnen.



3. Funktionen

Das PiXtend-Modul für FHEM verfügt über eine Vielzahl an Funktionen auf die zugegriffen werden kann. Im Folgenden wird beschrieben, wie ein solches Modul angelegt werden kann und wie die Funktionen genutzt werden können. Die Funktionen können dabei über das FHEM-Web-Interface des Moduls oder über die Eingabe des entsprechenden Befehls in die FHEM-Befehlszeile ausgeführt werden.

3.1 Anlegen eines neuen PiXtend-Moduls

Ein neues PiXtend-Modul kann durch die Eingabe des Befehls

```
define <name> PiXtend
```

in die Befehlszeile von FHEM angelegt werden. Dabei kann *<name>* durch einen beliebigen Namen ersetzt werden, den Sie dem Modul geben wollen.

Obwohl nicht explizit ausgeschlossen wird mehrere PiXtend-Module in FHEM für nur ein tatsächlich physisch existierendes Gerät anzulegen, wird davon abgeraten! Es macht keinen Sinn und kann zu Problemen führen, weil von mehreren Stellen auf die gleichen HW-Funktionen zugegriffen wird.

3.2 Set-Befehle

Das PiXtend-Modul verfügt über mehrere Set-Befehle, mit denen z.B. die digitalen Ausgänge oder die Relays angesprochen werden können. Beim Aufruf der Befehle muss dabei nicht auf Groß- und Kleinschreibung geachtet werden.

Beispiele:

```
set <name> relay0 on  
set <name> Relay0 On  
set <name> rElAy0 oFf
```

**AnalogOut[0,1]**

Setzt den analogen Ausgang auf den gewählten Wert. Der Wert kann als Spannung zwischen 0V und 10V oder als RAW-Wert zwischen 0 und 1023 eingegeben werden. Bei der Eingabe als Spannungswert ist darauf zu achten, dass der Wert einen "." enthält, auch wenn es sich um einen geraden Wert handelt.

Beispiele:

```
set <name> analogout0 2.5    => setzt den analog Ausgang 0 auf 2.5V
set <name> analogout0 4.0    => setzt den analog Ausgang 0 auf 4V
set <name> analogout0 223    => setzt den analog Ausgang 0 auf
                             10*(223/1024)=1,09V
```

DigitalOut[0-5]

Ermöglicht die Ansteuerung der digitalen Ausgänge und setzt den digitalen Ausgang dabei auf HIGH (on) oder LOW (off).

GPIO[0-3]

Setzt den entsprechenden GPIO-Pin HIGH (on) oder LOW (off), wenn dieser als Ausgang deklariert ist (siehe 3.4 Attribute). Ansonsten wird eine Fehlermeldung zurückgegeben, dass der GPIO nicht als Ausgang deklariert ist.

PWM[0,1]

Wenn der PWM-Modus im PWM_CTRL Register (siehe 3.4 Attribute) aktiviert ist, kann hiermit das Tastverhältnis des entsprechenden PWM-Kanals als RAW-Wert zwischen 0 und 65535 eingestellt werden. Der Maximalwert liegt dabei nicht unbedingt bei 65535, sondern bei dem Wert, der im PWM_CTRL Register (siehe 3.4 Attribute) eingestellt ist.

Relay[0-3]

Setzt das entsprechende Relais auf HIGH (on) oder LOW (off).

Servo[0,1]

Wenn der Servo-Modus im PWM_CTRL Register (siehe 3.4 Attribute) aktiviert ist (Standard), kann hiermit das Tastverhältnis, bzw. der Winkel des entsprechenden Servos als RAW-Wert zwischen 0 und 255 eingestellt werden.



3.3 Get-Befehle

Das PiXtend-Modul verfügt über mehrere Get-Befehle, mit denen z.B. die analogen Eingänge gelesen werden können. Beim Aufruf der Befehle muss dabei nicht auf Groß- und Kleinschreibung geachtet werden.

AnalogIn[0-4]

Liefert den Wert des gewählten analogen Eingangs zurück. Bei den Eingängen 0 und 1 handelt es sich dabei um Spannungseingänge. Der Messbereich (je nach Jumper-Stellung am jeweiligen Eingang) kann individuell auf 5 V oder 10 V eingestellt werden (siehe 3.4 Attribute). Die Eingänge 2 und 3 ermöglichen eine Strommessung zwischen 0 mA und 20 mA.

Um die analogen Eingänge nutzen zu können müssen diese in den Attributen aktiviert werden (siehe 3.4 Attribute).

DHT_Channel[0-4]

Wenn ein DHT-Sensor mit dem entsprechenden GPIO verbunden ist und die GPIO-Funktion auf DHT eingestellt ist, kann die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit des entsprechenden Kanals ausgelesen werden. Der Typ des eingesetzten DHT-Sensors kann in den Attributen definiert werden.

DigitalIn[0-7]

Liefert den Status (HIGH/LOW) des gewählten digitalen Eingangs zurück.

DigitalOutByte

Liefert den Status aller digitalen Ausgänge als Byte in Dezimalschreibweise zurück. Bit 0 entspricht dabei dem Ausgang 0, Bit 5 dem Ausgang 5.

GPIO[0-3]

Liefert den Status (HIGH/LOW) des entsprechenden GPIOs zurück, wenn der GPIO als Eingang konfiguriert ist.

RelayByte

Liefert den Status aller Relais als Byte in Dezimalschreibweise zurück. Bit 0 entspricht dabei dem Relay 0, Bit 3 dem Relay 3.



PiXtend

Application-Note: PiXtend-Modul für FHEM

StatusReg

Liefert den Wert des Status-Registers als Byte in Dezimalschreibweise zurück. Die Bedeutung des Status-Registers können Sie in der AppNote „Control- und Status-Bytes“ auf unserer [Homepage](#) nachlesen.

Version

Liefert die Version des Mikrocontrollers auf PiXtend zurück.



3.4 Attribute

Die Attribute ermöglichen die Konfiguration von PiXtend und werden beim Speichern der Konfigurationsdatei in FHEM ebenfalls abgespeichert und somit beim Start von FHEM automatisch geladen. Es empfiehlt sich, der Einfachheit halber, die Attribute im FHEM-Web-Interface zu konfigurieren. **Bei der Benutzung der Attribute in der Befehlszeile MUSS auf Groß- und Kleinschreibung geachtet werden.**

AI_CTRL[0,1]

Ermöglicht die Konfiguration der analogen Eingänge, wie z.B. die Anzahl der durchgeführten Messungen oder die Einstellung des Vorteilers. Als Parameter wird eine Zahl zwischen 0 und 255 erwartet. Die genaue Beschreibung, welches Bit gesetzt werden muss um die gewünschte Funktion zu erhalten, können Sie in der AppNote „Control- und Status-Bytes“ auf unserer [Homepage](#) nachlesen.

AI_Jumper[0,1]

Ermöglicht die Anpassung des Messbereichs des zugehörigen analogen Eingangs. Die tatsächliche Einstellung geschieht durch die Jumper auf der Platine. Es ist die Wahl zwischen „5V“ oder „10V“ (Standard) möglich. Die Jumper-Stellung kann von PiXtend nicht automatisch erkannt werden und ist daher mit diesem Attribut zu konfigurieren.

GPIO_CTRL

Ermöglicht die Konfiguration der GPIO-Funktionen durch direkten Zugriff auf das GPIO_CTRL Register. Als Parameter wird eine Zahl zwischen 0 und 255 erwartet. Die genaue Beschreibung, welches Bit gesetzt werden muss um die gewünschte Funktion zu erhalten, können Sie in der App Note „Control- und Status-Bytes“ auf unserer Homepage nachlesen.

Alternativ kann die Funktion auch durch das Attribut „GPIO_Fnc“ eingestellt werden. Diese Alternative wird empfohlen. Wenn beide Möglichkeiten verwendet werden, wird nicht garantiert, dass der GPIO wie erwartet funktioniert.

GPIO_Fnc[0-3]

Ermöglicht die Konfiguration der Funktion des entsprechenden GPIOs als „input“ (Standard), „output“ oder „DHT“, für die Nutzung eines DHT-Sensors.

Dieses Attribut ist die empfohlene Alternative zu „GPIO_CTRL“, da die Einstellung hier einfacher ist. **Wenn allerdings beide Möglichkeiten verwendet werden, kann es zu unerwarteten/ungewollten Quereffekten kommen!**



GPIO_Type_ChI[0-3]

Ermöglicht die Wahl des Typs des angeschlossenen DHT-Sensors, „dht11“ (Standard) oder „dht22“. Diese Einstellung hat nur dann eine Auswirkung, wenn der entsprechende GPIO für die Benutzung des DHT-Sensors eingerichtet ist.

PWM_CTRL

Ermöglicht die Konfiguration des PWM- oder Servo-Modus. Als Parameter werden drei Zahlen jeweils zwischen 0 und 255, getrennt durch ein Leerzeichen, erwartet. Die genaue Bedeutung der Zahlen können Sie in der App Note „Control- und Status-Bytes“ auf unserer Homepage nachlesen.

Standardmäßig sind die PWM-Kanäle im Servo-Modus (ohne Konfiguration des PWM_CTRL-Parameters).

UC_CTRL

Ermöglicht die Konfiguration des Mikrocontroller-Registers. Als Parameter wird eine Zahl zwischen 0 und 255 erwartet. Die genaue Bedeutung der Zahl können Sie in der App Note „Control- und Status-Bytes“ auf unserer Homepage nachlesen.

UseAnalogInputs

Dieses Attribut gibt an, ob die analogen Eingänge verwendet werden sollen oder nicht. Wenn "yes" gewählt wird, werden die Werte der analogen Eingänge in den sogenannten Readings gespeichert und sekundlich aktualisiert. Das erste Update nach Aktivierung dauert 5 Sekunden. Wenn die analogen Eingänge nicht genutzt werden, sollte diese Option auf "no" (Standard) gesetzt werden, da die periodische Aktualisierung der analogen Eingänge alle anderen Funktionen von FHEM etwas verlangsamen kann.



4. Beispiele

In diesem Kapitel werden zwei kurze Beispiele zur ersten Inbetriebnahme vorgestellt.

4.1 Schalten eines Relais

In dem ersten Beispiel wird das Relay0 geschaltet. Achten Sie bei ersten Tests darauf, dass durch das Schalten des Relais kein gefährliches Verhalten entstehen kann.

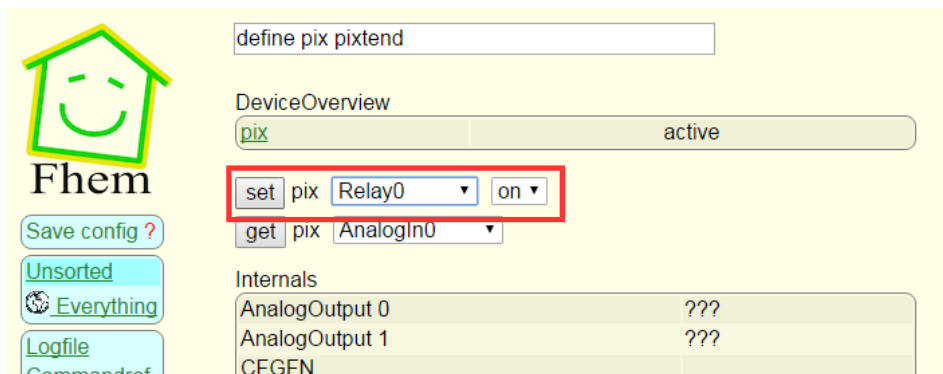
Im Zweifelsfall klemmen Sie die Drähte an Relay0 vorübergehend ab!

Zuerst muss das Web-Interface von FHEM geöffnet werden, indem Sie in Ihrem Browser die folgende Adresse aufrufen, wobei Sie <RaspberryIP> durch die von Ihnen vorgegebene IP-Adresse ersetzen müssen.

```
http://<RaspberryIP>:8083/fhem
```

Anschließend muss in FHEM ein PiXtend-Modul definiert werden. Dies geschieht durch die Eingabe der folgende Zeile in die Befehlszeile von FHEM und die Bestätigung mit Enter. In diesem Fall hat das Modul den Namen „pix“.

```
define pix pixtend
```



Das Relay 0 kann nun über das Interface gesetzt werden, indem in der set-Zeile im Drop-Down-Menü das Relay0 ausgewählt wird und anschließend der Knopf „set“ gedrückt wird. Alternativ kann das Relay auch über die Befehlszeile mit dem folgenden Befehl gesetzt werden.

```
set pix relay0 on
```




4.2 Auslesen eines DHT-Sensors

In diesem Beispiel wird ein DHT-Sensor ausgelesen. Dazu muss dieser Sensor an den GPIO0 angeschlossen werden. In diesem Fall wird ein Sensor des Typs DHT11 verwendet.

Im ersten Schritt wird wieder das FHEM-Interface wie in 4.1 aufgerufen und ein PiXtend-Modul angelegt.

Anschließend muss die Funktion des GPIO0 und der Typ des Sensors eingestellt werden. Dies kann entweder über das Web-Interface des Moduls oder die Befehlszeile in FHEM ausgeführt werden. Bei letzterem werden die beiden Befehle nacheinander in die Befehlszeile eingegeben und mit *Enter* bestätigt.

```
attr pix GPIO_Fnc0 DHT
attr pix GPIO_Type_Ch10 dht11
```

Nach der Eingabe der Attribute muss das Modul gegebenenfalls erneut aus der Liste der verfügbaren Geräte ausgewählt werden.

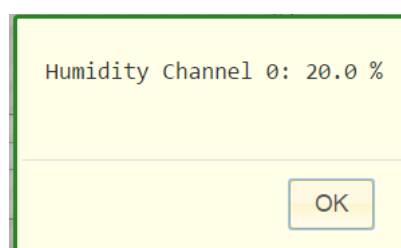
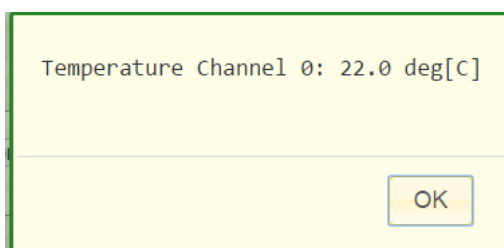
Danach kann die Temperatur durch die Wahl von *DHT_Channel0* im Drop-Down-Menü der *get*-Zeile ausgewählt werden und mit dem Knopf „get“ ausgelesen werden.

Alternativ kann dies auch über die Befehlszeile ausgeführt werden:

```
get pix dht_channel0 temperature
```

Entsprechendes gilt für die Luftfeuchtigkeit:

```
get pix dht_channel0 humidity
```





5. Frequently Asked Questions (FAQ)

Beim Abruf der analogen Eingänge erhalte ich eine Nachricht wie „Voltage at AnalogInput 0 is disabled V“. Was kann ich tun?

Die Benutzung der analogen Eingänge ist standardmäßig deaktiviert, da der Abruf der gemessenen Werte zyklisch stattfindet und so unter Umständen den Ablauf von FHEM verlangsamen kann. Um die analogen Eingänge zu nutzen, muss das Attribut „*UseAnalogInputs*“ auf „yes“ gesetzt und durch drücken des *attr*-Button bestätigt werden. Nach der Aktivierung dauert es 5 Sekunden bis die ersten Werte zur Verfügung stehen, danach werden sie sekundlich aktualisiert und können auch über die *get*-Funktion abgerufen werden.

Wo erhalte ich weitere Informationen zu FHEM?

Für FHEM sind folgende Links sehr nützlich. Ein Besuch lohnt sich in jedem Fall:

FHEM-Homepage: www.fhem.de

FHEM-Wiki (Wissensdatenbank): www.fhemwiki.de

FHEM-Forum: <http://forum.fhem.de>

FHEM-Einsteigeranleitung: <http://fhem.de/Heimautomatisierung-mit-fhem.pdf>