
Schleibinger Thermo-PUK - [P]raktisch [U]nd [K]abellos

*Schleibinger Geräte
Teubert u. Greim GmbH
Gewerbestr. 4
D-84428 Buchbach
Tel. 0049 8086 94010
Fax. 0049 8086 94014
e-mail
info@schleibinger.com
<http://www.schleibinger.com>*

6. Februar 2013

Inhaltsverzeichnis

1 Messprinzip	3
2 Anschluss des Gerätes	3
2.1 Elektrischer Anschluss	3
2.2 Drahtloser Temperaturempfänger	4
2.3 Außenantenne	4
2.4 Netzwerkanschluss	4
2.5 PUKs - Thermoelement Sender	4
2.5.1 Verhalten des Senders mit zugewiesenem Empfänger	6
2.5.2 Verhalten des Senders ohne zugewiesenem Empfänger	7
2.6 Repeater	7
3 Software	8
3.1 PukStart.pl	8
3.2 ZebraStdDecoderQt	8
3.3 Wie oft wird eine neue Datei geschrieben?	10
3.4 Puk2ExcelStart.pl	11
3.5 puk2excel.py	11
3.5.1 Dropbox	13
4 WEB Interface	13
5 Hinweis USB Speicher	13
5.1 Passwörter	14

1 Messprinzip

Einen großen Einfluss auf den Erhärtungsverlauf des Betons hat die Temperatur. Allgemein gilt: höhere Lagertemperaturen beschleunigen die Festigkeitsentwicklung, niedrige Temperaturen verzögern sie. Zu hohe oder zu tiefe Temperaturen können den Beton schädigen. Die Verlangsamung (oder Beschleunigung) der Betonerhärtung durch niedrige oder Hohe Temperaturen lässt sich mit Hilfe z.B. Der Saulschen Regel abschätzen: Betone gleicher Zusammensetzung haben bei unterschiedlicher Lagerungstemperatur dann gleiche Festigkeit, wenn der gleiche Reifegrad R erreicht ist:

Reifegrad

$$R = \sum \Delta t_i (T_i + 10) \quad (1)$$

T_i : Mittlere Tagestemperatur des Beton in °C

Δt_i : Anzahl der Tage mit T_i

(siehe Scholz, Baustoffkenntnis 1987, S. 270)

Es sind auch noch andere Formeln zur Berechnung des Reifegrades vorgeschlagen wurden. Siehe hierzu DIN 1045 Teil 3 Abschnitt 5.6.1 oder insbesondere ASTM C1074-10

Im Reifesimulator der Firma Schleibinger wird der Reifegrad nach einer von Dr.Rings / Addiment vorgeschlagenen Formel errechnet.

$$R_m = \frac{10(c^{0.1T_i - 1,245} - c^{-2,245})}{\ln(c)} \quad (2)$$

$$R = \sum_{i=0}^{\infty} R_m \quad (3)$$

$$c = 1, 10 \dots 1, 80 \quad (4)$$

Der Faktor c ist eine Materialeigenschaft des Betons, und muss experimentell ermittelt werden.

Es ist also offensichtlich, dass eine Temperaturüberwachung beim Betonieren dringend geboten ist. Normale Thermometer oder drahtgebundene Thermometer sind im Baustellenbetrieb aber eher unpraktisch.

Schleibinger hat deshalb ein Temperaturerfassungssystem entwickelt das bis zu 200 Temperaturmessstellen drahtlos erfassen kann. Es kommen kleine Sender in der Form eines Eishockey-Pucks zum Einsatz. Diese Messtechnik ist Praktisch Und Kabellos.

2 Anschluss des Gerätes

2.1 Elektrischer Anschluss

Das Thermopuksystem wird mit einem PC geliefert auf dem die Software bereits vorinstalliert ist. Stellen Sie den PC so auf, dass die Lüftungsöffnungen nicht verdeckt sind. Schließen Sie Tastatur, Bildschirm und Maus an. Der Einschalter befindet sich hinten (Netzteil) und vorne hinter der Abdeckung unten. Drücken Sie auf die Abdeckung um diese zu öffnen. Für den Dauerbetrieb wird empfohlen den PC selbst (ohne Monitor) an eine unterbrechungsfreie Stromversorgung anzuschließen. Der Stromverbrauch des PCs ist sehr niedrig (Inter Atom (R)) und beträgt ungefähr 20W.



Abbildung 1: Der Empfänger mit Stummelantenne

2.2 Drahtloser Temperaturempfänger

Der Empfänger wird über das mitgelieferte USB Kabel mit dem PC verbunden. Über diesen werden die Temperaturdaten der Thermoelemente, sowie die Außentemperatur empfangen.

Starten sie zur Inbetriebnahme der Thermo-PUKs den PC und den Empfänger. Beim Einlegen der Batterien paaren sich die Thermo-PUKs mit dem nächstgelegenen Empfänger. Zur Inbetriebnahme können sie die ebenfalls mitgelieferte Stummelantenne verwenden.

2.3 Außenantenne

Die Antenne (viereckige Tellergröße Plastik Kappe) soll außen mit Sichtkontakt zu den Thermo-PUKs ausgerichtet werden. Die Antenne wird über einen N-Stecker angeschlossen. Das Antennenkabel nicht knicken und in großem Radius verlegen. Die Antenne hat einen Anschluss für waagrechte und vertikale Polarisation. Verwenden Sie den Anschluss der besser funktioniert. Wird die Antenne freistehend montiert ist für ausreichenden und vorschriftsgemäßen Blitzschutz zu sorgen. Die Montage an der Wand ist der Mastmontage vorzuziehen, da hier die Windlast geringer ist. Der nicht benutzte Antennenanschluss ist mit einer Blindkappe zu schützen.

2.4 Netzwerkanschluss

Der PC ist mit einer Ethernet TCP/IP Schnittstelle 100/1000 MBit ausgestattet. Der PC hat einen eingebauten WEB Browser. Schließen Sie die Netzwerkschnittstelle hinten am PC an.

2.5 PUKs - Thermoelement Sender

Die PUKs messen die Temperatur von 4 Thermoelementen sowie die Temperatur im PUK. Zu verwenden sind Thermoelemente vom Typ Ni-Cr/Ni (Typ K) mit Standard Ministecker, Kennfarbe grün (neu) oder gelb



Abbildung 2: Die Außenantenne

(alt). Die Aderfarbe grün ist mit der Markierung +, die Aderfarbe weiß mit der Kennung - am Stecker zu Verbinden. Nur spezifizierte Verlängerungsleitung verwenden! Keine Lüsterklemmen verwenden! Zum Schutz des Senders vor Nässe und Feuchtigkeit ist die Silikondichtung unter der Schraubabdeckung und die Silikonschuhe über den Thermoelementkupplungen unbedingt erforderlich.

Es können zusätzlich drei weitere Temperaturen erfasst werden. Auch hier wird ein Typ K Thermoelement verwendet. Das Temperaturmessgerät f. die Thermoelemente ist drahtlos per IEEE802.14.4 (ZigBee) mit dem RS verbunden. Es wird im Bereich von 2,4GHz gesendet. Die Reichweite beträgt bis 100m in Gebäuden und 1000m in freien Sichtkontakt. Die Spannungsversorgung des Senders erfolgt mit 2 Stück 3,6V Lithium Batterien 1/2A. Wir empfehlen den Typ SAFT LS14250. Zum Beispiel lieferbar von der Firma RS-Components unter der Bestellnummer 324-6732.

Die Batterien haben eine Lebensdauer von mindestens 6 Monaten im Dauerbetrieb. Zum wechseln der Batterien, öffnen Sie bitte die 4 Schrauben auf der Gehäuse Rückseite. Achten Sie auf die Silikondichtung. Diese muss nach dem Einlegen der Batterie wieder Ordnungsgemäß platziert werden. Der Sender sucht nach dem Einschalten (Einlegen der Batterie) selbständig nach dem empfangsbereiten Empfänger. Die LED im Empfänger blinkt dann kurz doppelt. Blinkt die LED ständig, liegt eine unkorrekte Einstellung vor.

Jeder PUK hat eine eindeutige Nummer. Diese wird niemals doppelt vergeben, und ist auf dem PUK aufgedruckt.

Das Funkübertragungssystem besteht aus einem Empfänger und bis zu 63 Funkfühlern, die Temperaturwerte drahtlos übertragen. Es ist eine flexibel einsetzbare Multipunkt zu Punkt Verbindung. Es ist problemlos möglich mehrere Systeme störungsfrei parallel zu betreiben. Die Übert-

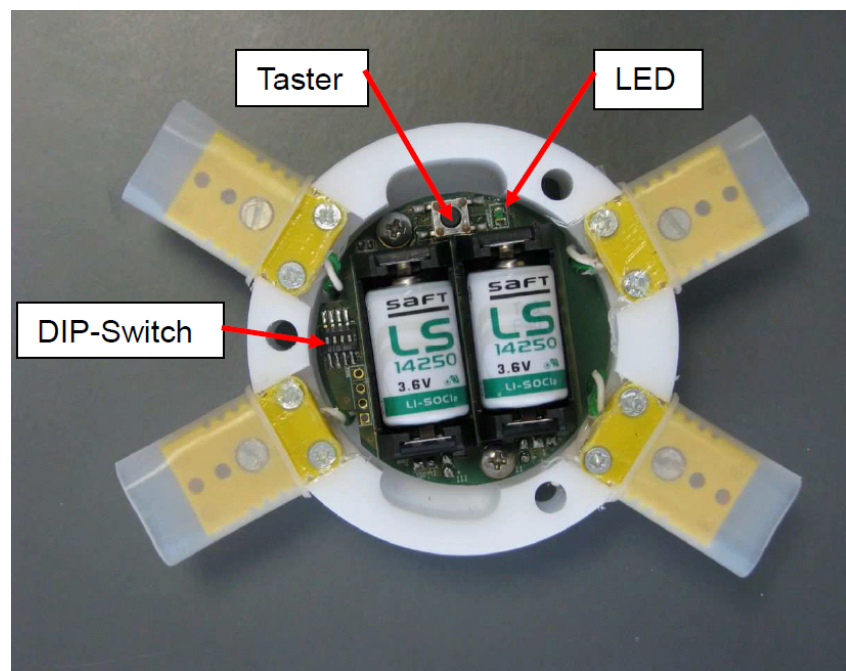


Abbildung 3: Der geöffnete Thermoelementsender

ragung basiert auf dem Standard IEEE802.15.4 innerhalb des weltweit lizenzfrei verfügbaren ISM Bandes 2,400 GHz - 2,45GHz. Hierzu wird das ZEBRA Modul (ZigBee (TM) Enabled Board for Radio Applications) nach Funkzulassung ETSI EN 300 328 V1.7.1 benutzt.

Der Sender (Funkfühler) sucht nach dem Einschalten (Einlegen der Batterie) selbstständig nach einem empfangsbereiten Empfänger. Nur wenn der Sender noch keinen zugewiesenen Empfänger hat (Werkszustand), kann er sich verbinden. Der Empfänger weist dabei dem Sender eine eindeutige Funkidentifikationsnummer zu, die die Zugehörigkeit festsetzt. Die erfolgreiche Assoziierung wird durch zweimaliges Blinken der internen LED angezeigt. Nach erfolgreicher Assoziierung wird ca. alle 30 Sekunden ein Datenpaket zum Empfänger gesendet. Nun sind Sender und Empfänger fest miteinander verbunden. Es können bis zu 40 Sender mit einem Empfänger verbunden werden. Nachdem ein Sender mit einem Empfänger verbunden wurde, ist es nicht möglich, ihn ohne ein manuelles Rücksetzen einem anderen Empfänger zuzuordnen.

Sollten sich mehrere empfangsbereite Empfänger im Funkbereich des Senders befinden, so wird automatisch der mit der besten Signalstärke ausgewählt. Daher sollten sich beim Verbindungsprozess Sender und Empfänger in unmittelbarer Nähe befinden. Nach dem Einlegen mindestens einer Batterie blinkt die LED kurz doppelt, um die erfolgreiche Assoziierung mit dem Empfänger zu zeigen. Blinkt die LED ständig, liegt eine unkorrekte DIP-Switch Einstellung vor. Im Normalbetrieb leuchtet die LED nicht mehr.

2.5.1 Verhalten des Senders mit zugewiesenem Empfänger

Der Sender erfasst ein Mal pro Minute (Intervall einstellbar) die Temperatur und sendet diese an den Empfänger. Das wird durch das einmalige Blinken der LED angezeigt (Normalbetrieb). Sollten Störungen im Funknetzwerk zwischen Sender und Empfänger auftreten und der Sender



Abbildung 4: Der Repeater

keine Rückmeldung vom Empfänger bekommen, versucht er mehrmals innerhalb von ca. 2 min seine Daten zu senden. Findet er dennoch seinen Empfänger in dieser Zeit nicht, startet sich der Sender selbstständig neu und sucht jede Minute nach seinem, ihm zugewiesenen Empfänger. Dieser Neustart des Senders erfolgt vollkommen selbstständig. Sollten andere Empfänger im Sendebereich sein, so stören diese nicht.

2.5.2 Verhalten des Senders ohne zugewiesenem Empfänger

Sollte kein Empfänger in Reichweite des Senders gefunden werden, blinkt die LED am im Sender 10 mal kurz hintereinander auf und nach ca. 1 min versucht der Sender erneut einen Empfänger zu finden. Dies passiert so lange, bis ein Empfänger gefunden wurde, oder der Sender außer Betrieb genommen wird.

2.6 Repeater

Bei Übertragungstrecken mit Hindernissen kann es hilfreich sein die Reichweite mit so genannten Repeatern zu verlängern. Diese verhalten sich wie die Thermo-PUKs, messen aber keine Temperaturen. Die Repeater reichen die Datenpakete von den PUKs weiter. Bei der ersten Inbetriebnahme sollen sich die Repeater in der Nähe des Empfängers befinden. Die Repeater werden direkt mit 230V Netzspannung betrieben. Die Antenne befindet sich unter der Fronthaube der repeater. Decken Sie die Kappe nicht mit Metall ab. Platzieren Sie den Repeater am besten so, dass von der Repeaterposition Sichtkontakt zu den PUKs und zur Empfangsantenne, oder zu einem weiteren Repeater besteht.

Sollte keine direkte Funkverbindung zwischen den Funkühlern und dem Empfänger erreicht werden, so können Routerboxen zwischen den Fühlern (Sendern und Empfängern montiert werden. Hierzu einen Router in Funkreichweite zum eingeschalteten Koordinator montieren. Idealerweise besteht zwischen Routerbox und Empfänger(Antenne) eine freie Sichtverbindung. Wände, Decken, Böden Schränke, sonstige Möbel, Rohre, und



Abbildung 5: Der geöffnete Repeater

andere Gegenstände im Funkbereich können die Funkübertragungseigenschaften bis hin zum Empfangsverlust beeinflussen. Ist keine direkte Funkverbindung möglich, können weitere Routerboxen dazwischen montiert werden. Nach dem Einschalten assoziiert sich die Routerbox mit dem Koordinator und kann von nun an Daten von und zu Sendern bzw. Empfängern weiterleiten. Es können maximal 7 Router in Reihe geschaltet werden (8 Hops). Die Anzahl der maximal pro Empfänger möglichen Sender (64) wird um die Anzahl der Router im Netzwerk reduziert. Erst nach der Assoziierung eines Routers mit einem Empfänger ist dieser funktionsfähig und kann Funkpakete innerhalb eines Netzwerkes weiterleiten. Zum Befestigen der Routerbox einfach passende Befestigungsschrauben durch die dafür vorgesehenen Öffnungen stecken und an dem Untergrund entsprechend fixieren. Achtung Deckel muss korrekt und fest sitzen, da sonst kein Staub und Spritzwasserschutz gewährleistet ist. Abbildung : Routerbox geöffnet Antenne Taster Sicherung Befestigungslöcher

3 Software

Die Software besteht aus 3 Komponenten die im Verzeichnis:

```
/home/tscharner/Thermopuk
```

gespeichert sind.

3.1 PukStart.pl

Ein Perl Skript, dass die eigentliche Software zur Datenerfassung ZebraStdDecoderQt startet. Da diese Software einen Userspace USB Treiber verwendet muss die Software als User root laufen. Es wird also beim Aufruf von PukStart.pl nochmals nach dem User Password schweiz gefragt.

3.2 ZebraStdDecoderQt

Das PC Programm ZebraStdDecoder wird zur Visualisierung und zum Mitloggen der Sensordaten genutzt, Weiterhin können Systemspezifische Einstellungen wie z.B. die Änderung des Sendeintervalls vorge-

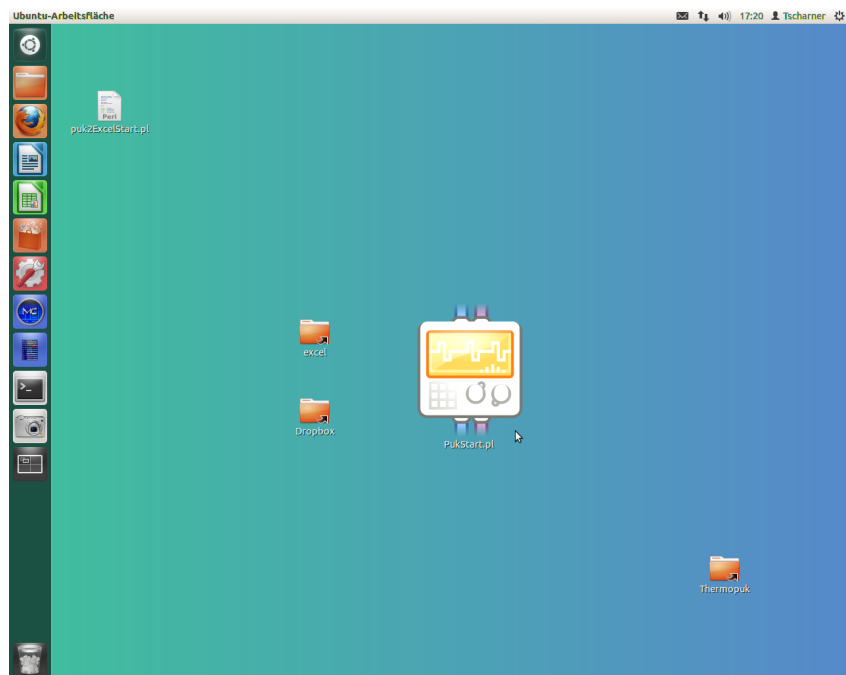


Abbildung 6: Der Arbeitsplatz mit dem Startsymbol

nommen werden. Die Software wurde mit dem Framework QT (<http://qt.nokia.com/>) erstellt.

Es sind Rechte zum Beschreiben des Programmverzeichnisses notwendig, um die eingestellten Konfigurationen zu speichern und um Log-Dateien zu erstellen.

Beim Beenden des Programms werden die aktuellen Einstellungen in der Datei `ZebraStdDecoderQt_settings.xml` im selben Verzeichnis abgespeichert. Die Darstellungsfläche ist in 3 Ebenen unterteilt. Oben befindet sich die Darstellung der im Netzwerk befindlichen Funkteilnehmer (Sender und Routerboxen). In der Mitte (dunkler Bereich) werden die Temperaturen der einzelnen Sender im Verlauf der letzten 10 min in Form eines Liniendiagramms dargestellt. Im unteren Bereich befinden sich die Logdarstellung sowie die Einstellmöglichkeiten. Das Programm erst starten, wenn der Empfänger am PC angeschlossen ist und der Treiber korrekt installiert bzw. geladen wurde. Der USB-Empfänger erscheint im PC-System als zusätzlicher virtueller COM-Port. Die verfügbaren COM-Ports sind unten rechts im Drop-Down-Menü aufgeführt. Bitte wählen Sie den richtigen COM-Port und stellen Sie die Übertragungsrate auf 38400Baud ein. Sollte ein Log-File erstellt werden, so kann das Häkchen `write to log file` gesetzt werden. Das Log File erhält im Namen die exakte Uhrzeit des Systems zum Startzeitpunkt

z.B.: `ZEBRAStdDecoderQt_log_2012-06-15_15-43-39-029.txt`

Diese Option muss immer angewählt sein, ansonsten werden keine Messdaten aufgezeichnet. Durch Drücken des `Start` Buttons wird das Programm gestartet, Durch Drücken des `Quit` Buttons wird das Programm beendet und das Fenster geschlossen.

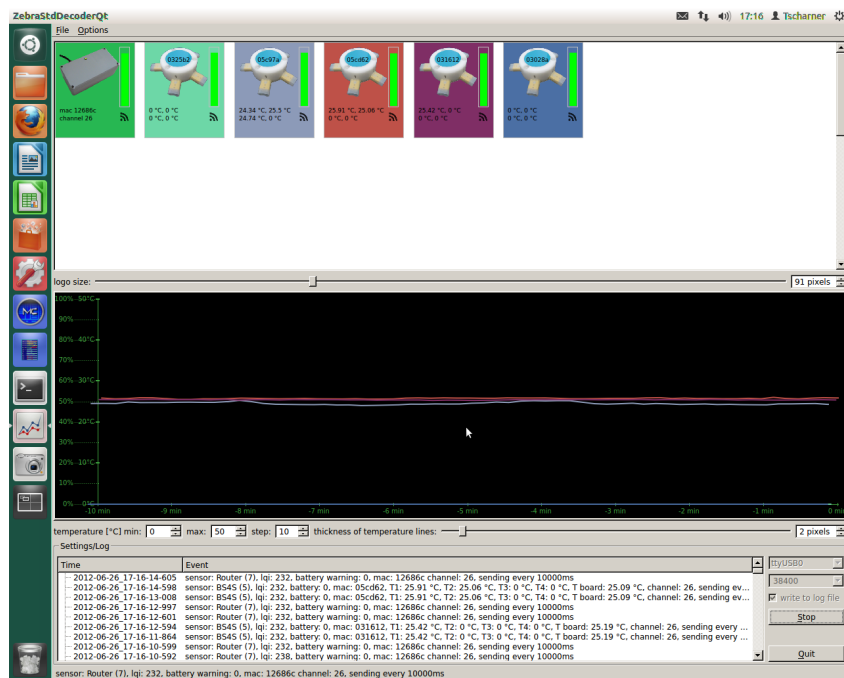


Abbildung 7: ZebraStdDecoderQt Programm zur Datenerfassung

Mit der Einstellung `Options Set receiver options` kann bei `normal` das gewünschte Sendeintervall der Sender eingestellt werden und über `send new data` an den Empfänger und das Funksystem übergeben werden. Achtung, erst bei dem nächsten Sendeversuch und der dazugehörigen Fehlerverhaltenszeit werden die neuen Einstellungen von den einzelnen Sendern und Routerboxen übernommen. Die Eingabe erfolgt in Millisekunden! 60000 entspricht somit einer Minute.

Weiterhin kann unter `Options` die Größe der Senderdarstellung gesetzt werden und mit dem dann am unteren Fensterrand erscheinenden Schieber eingestellt werden. Ebenso können die Dicke der Temperaturdarstellung und der Feuchtedarstellung eingestellt werden

3.3 Wie oft wird eine neue Datei geschrieben?

In der Datei

`ZEBRAStdDecoderQt_settings.xml`

im Programmverzeichnis werden konstante Werte gespeichert. Wichtig ist hier der Abschnitt

```
<<log_rotation_interval>3600</log_rotation_interval>
```

```
<ZEBRAStdDecoderQt>
```

```
<<port_index>1</port_index>
```

```
<<port_baudrate>38400</port_baudrate>
```

```
<<write_log>1</write_log>
```

```
<<graphics_splitter_upper>500</graphics_splitter_upper>
```

```
<<graphics_splitter_lower>500</graphics_splitter_lower>
```

```

    <<log_splitter_upper>800</log_splitter_upper>
    <<log_splitter_lower>200</log_splitter_lower>
    <<logo_size>128</logo_size>
    <<logo_sizing_visible>0</logo_sizing_visible>
    <<temperature_line_size_visible>1</temperature_line_size_visible>
    <<humidity_line_size_visible>0</humidity_line_size_visible>
    <<temperature_line_size>2</temperature_line_size>
    <<humidity_line_size>1</humidity_line_size>
    <<log_rotation_interval>3600</log_rotation_interval>
    <<temperature_min>0</temperature_min>
    <<temperature_max>50</temperature_max>
    <<temperature_step>10</temperature_step>
    <<humidity_min>0</humidity_min>
    <<humidity_max>100</humidity_max>
    <<humidity_step>10</humidity_step>
</ZEBRAStdDecoderQt>

```

Würden alle Messdaten in eine Datei gespeichert so würde diese sehr groß. Die Gefahr eines Datenverlustes wäre erheblich. Deshalb werden mehrere kleine Messdateien geschrieben. Der Dateiname setzt sich aus Datum und Uhrzeit zusammen. Ist als `log_rotation_interval 3600` eingetragen, so wird alle 3600 s also jede Stunde eine neue Messdatei geschrieben.

3.4 Puk2ExcelStart.pl

Das Programm `Puk2ExcelStart.pl` startet alle 10 Minuten das Programm `puk2excel.py`. Mit *Geplante Aufgaben* (Packet `gnome-schedule`) kann konfiguriert werden wie oft, und wann `Puk2ExcelStart.pl` ausgeführt wird. `gnome-schedule` ist ein grafisches frontent um die Konfigurationsdatei für das Linux tool `cron` zu erzeugen. Für jeden user wird im Verzeichnis `/var/spool/cron/crontabs` eine Textdatei im Format einer Cron Datei angelegt. Die Datei hat das Format:

```

# DO NOT EDIT THIS FILE - edit the master and reinstall.
# (/tmp/tmpVdDTZu installed on Tue Jun 26 12:35:57 2012)
# (Cron version -- $Id: crontab.c,v 2.13 1994/01/17 03:20:37 vixie Exp $)
*/10 * * * * /home/tscharner/Thermopuk/puk2ExcelStart.pl # JOB_ID_1

```

In `/var/log/syslog` wird jede Ausführung von `Puk2ExcelStart.pl` dokumentiert.

```

Feb 6 12:39:10 tscharner-desktop NetworkManager[731]: <info> Activation (eth1) Stage 4 of 5 (IPv6 Configure Timeout) scheduled...
Feb 6 12:39:10 tscharner-desktop NetworkManager[731]: <info> Activation (eth1) Stage 4 of 5 (IPv6 Configure Timeout) started...
Feb 6 12:39:10 tscharner-desktop NetworkManager[731]: <info> Activation (eth1) Stage 4 of 5 (IPv6 Configure Timeout) complete.
Feb 6 12:40:01 tscharner-desktop CRON[3104]: (tscharner) CMD (/home/tscharner/Thermopuk/puk2ExcelStart.pl # JOB_ID_1)
Feb 6 12:40:01 tscharner-desktop CRON[3103]: (CRON) info (No MTA installed, discarding output)
Feb 6 12:50:01 tscharner-desktop CRON[3154]: (tscharner) CMD (/home/tscharner/Thermopuk/puk2ExcelStart.pl # JOB_ID_1)
Feb 6 12:50:02 tscharner-desktop CRON[3153]: (CRON) info (No MTA installed, discarding output)
Feb 6 12:51:21 tscharner-desktop kernel: [ 5111.688023] usb 3-2: new full-speed USB device number 3 using uhci_hcd
Feb 6 12:51:22 tscharner-desktop mtp-probe: checking bus 3, device 3: "/sys/devices/pci0000:00/0000:00:00:00:usb3/3-2"
Feb 6 12:51:22 tscharner-desktop mtp-probe: bus: 3, device: 3 was not an MTP device

```

3.5 puk2excel.py

Das Programm `puk2excel.py` wird alle 10 Minuten automatisch gestartet, Die von `ZebraStdDecoderQt` geschriebenen Log Dateien sind zwar übliche Text Dateien im CSV Format, aber nicht einfach auszuwerten. `puk2excel` konvertiert deshalb alle 10 Minuten die aktuelle Logdatei mit dem Dateinamen zum Beispiel

```
ZEBRAStdDecoderQt_log_2012-06-15_15-43-39-029.txt
```

Zeit	Temp1	Temp2	Temp3	Temp4	Tintern	Lqi	Batt	Interv
26.06.2012 15:49:38	26,36	379,08	0	0	24,87	254	0	60000
26.06.2012 15:50:38	26,24	371,93	0	0	24,87	254	0	60000
26.06.2012 15:50:41	26,24	371,93	0	0	24,87	254	0	60000
26.06.2012 15:51:38	26,23	378,41	0	0	24,87	254	0	60000
26.06.2012 15:51:42	26,23	378,41	0	0	24,87	254	0	60000

Abbildung 8: Darstellung eines PUKs in Excel

in eine Datei

ZEBRAStdDecoderQt_log_2012-06-15_15-43-39-029.xls

Diese Datei ist ein Excel Datei. Die Temperaturdaten der Thermo-PUKs werden dabei jeweils in einem eigenen Arbeitsblatt gespeichert. Ebenso die Daten der Repeater. Jedes Arbeitsblatt erhält dabei den Namen des PUKs, der auf diesem aufgedruckt ist.

In der ersten Spalte steht Datum und Uhrzeit, dann folgen die 4 Thermoelement Kanäle, dann die innere Temperatur im PUK die Empfangsfeldstärke und der Batteriezustand. Außerdem in der letzten Spalte das aktuelle Messintervall. Das Messintervall wird in Milli-Sekunden angegeben.

Für die Repeater wird Zeit, Kanal, Empfangsfeldstärke Batteriezustand (irrelevant bei Netzbetrieb) und Messintervall gespeichert.

Die Empfangsfeldstärke (Lqi = Link Quality Index) ist zwischen 32 = schlechter Empfang und 254 optimaler Empfang.

Der Batterieindikator ist 0 = Batterie voll, 1 = Batterie mittel, 2 = Batterie kritisch.

Die Exceldateien werden im Verzeichnis

/home/tscharner/Thermopuk/excel

und zusätzlich im Verzeichnis

/home/tscharner/Dropbox

abgespeichert.

In der Datei puk2excel.log wird aufgezeichnet, wann welche Textdatei nach Excel übersetzt wurde. puk2excel.py setzt die Python Bibliotheken numpy und xlwt voraus.

3.5.1 Dropbox

Dropbox ist ein 2007 gegründeter Webdienst, der ein Netzwerk-Dateisystem für die Synchronisation von Dateien zwischen verschiedenen Rechnern und Benutzern bereitstellt und damit gleichzeitig eine Online-Datensicherung ermöglicht. Zum Zugriff gibt es Programme für die Betriebssysteme Windows, Mac OS X, Linux, iOS, Android und Blackberry. Auch der Zugriff per Webbrowser ist möglich.

Durch die Installation des Dropbox-Clients wird auf dem Rechner ein neuer Ordner erstellt: die Dropbox. Alle darin gespeicherten Dateien werden bei bestehender Internetverbindung auf einen zentralen Server kopiert. Bei Änderungen innerhalb einer Datei werden nur die geänderten Bereiche übertragen. Als zentrales Speichersystem wird S3 von Amazon verwendet. Serverseitig werden die Dateien mit einer AES256 - Verschlüsselung versehen.

Die Dropbox-Ordner aller an einem Account angemeldeten Rechner werden automatisch miteinander abgeglichen, wobei die beteiligten Rechner nicht gleichzeitig online sein müssen. Zusätzlich werden von bearbeiteten Dateien sämtliche Versionen abgelegt, auf die man über das Webinterface zugreifen kann, auch für gelöschte Dateien. Um Speicherplatz zu sparen, nutzt Dropbox die Reduplizierung zwischen verschiedenen Benutzerkonten. Dadurch werden von mehreren Benutzern hochgeladene, identische Dateien nur einmalig gespeichert. (Quelle: Wikipedia)

Auf dem PUK PC ist der Dropbox Ordner in `/home/tscharner/Dropbox`. Dorthin werden alle Exceldateien abgespeichert. Wenn Sie von einem anderen Rechner darauf zugreifen wollen, so installieren Sie dort die Dropbox Software (<http://www.dropbox.com>) Der Zugriff erfolgt bei Auslieferung über den Account `greimschleibinger.com` Passwort : `schweiz`. Benutzername und Passwort sollten bei Inbetriebnahme angepasst werden.

Sie können sich die Daten auch über das Web-Interface holen.

<https://www.dropbox.com/m/login?cont=https%3A//www.dropbox.com/m/>

4 WEB Interface

Ist der PUK PC mit dem Internet verbunden (als Server mit fester IP Adresse) oder direkt über eine Netzkabel an einen anderen Rechner, so können Sie die Daten auch direkt über den eingebauten WEB Server abholen.

5 Hinweis USB Speicher

Wenn Sie in den PUK PC einen USB Stick stecken, erscheint ein eigenes Symbol in der linken Programmleiste (Unity Launcher) Bevor Sie den USB Stick wieder abziehen, müssen Sie auf `sicher entfernen` gehen (rechte Maustaste).

5.1 Passwörter

Der Username für den PUK PC ist

`tscharner`

das Password ist:

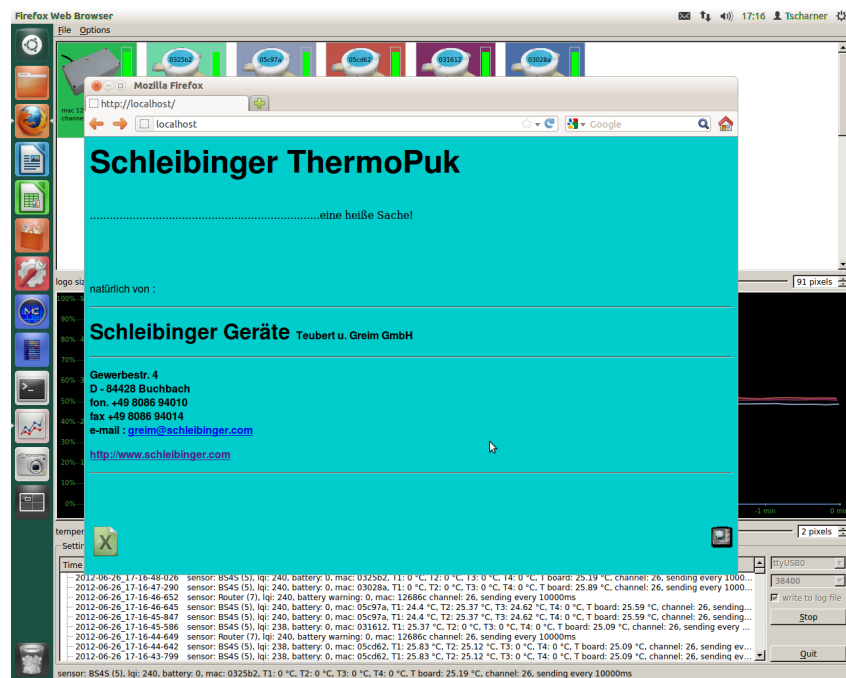


Abbildung 9: WEB Interface

schweiz

Für den Dropbox Zugriff ist bei Auslieferung der
User Name:

greimschleibinger.com

das Passwort ebenfalls:

schweiz

Bitte anpassen!

Abbildungsverzeichnis

1	Der Empfänger mit Stummelantenne	4
2	Die Außenantenne	5
3	Der geöffnete Thermoelementsender	6
4	Der Repeater	7
5	Der geöffnete Repeater	8
6	Der Arbeitsplatz mit dem Startsymbol	9
7	ZebraStdDecoderQt Programm zur Datenerfassung	10
8	Darstellung eines PUKs in Excel	12
9	WEB Interface	14