

ENERGIE  
ZUKUNFT  
SCHWEIZ



## IoT Monitoring in der Gebäudetechnik

**Bernd Sitzmann**

Projektleiter Energie Zukunft Schweiz AG

Was ist IoT-Monitoring

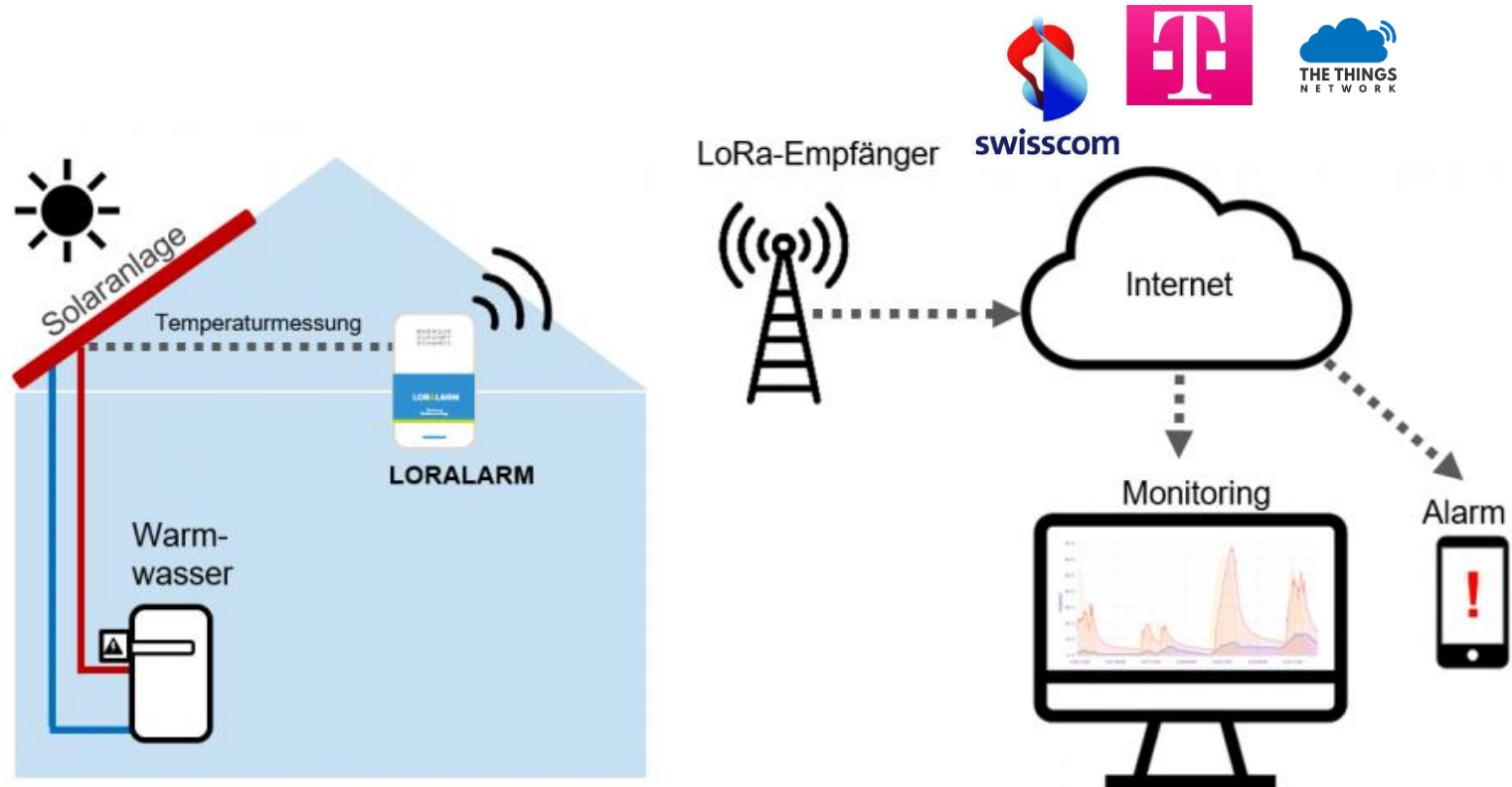
IoT-Monitoring in der Gebäudetechnik (Wärmepumpen & Lüftungsanlagen)

IoT - Funktionsmonitoring thermischer Solaranlagen

Produktvorstellung LORALARM

# Wie funktioniert IoT-Monitoring?

Ein Sensor misst die Temperatur und übermittelt die Daten an eine Plattform.



Das System kann auch im Bestand einfach und kostengünstig umgesetzt werden.

- Einfache nachrüstbare **Plug+Play** Lösung.
- **Lange Batterie-Lebensdauer** (5-8 Jahre)
- Gute **Konnektivität** (ohne GSM-SIM-Karte / WLAN)
- **Systemübergreifend** statt Einzelkomponenten
- Solarthermie: **Konstantes Monitoring**, nicht nur Stichproben (analog PV)
- Solarthermie: **Nachtauskühlung** detektieren



# IoT-Merkblatt – Einfaches & günstiges Monitoring

In Zusammenarbeit von suissetec Nordwestschweiz, Energie Zukunft Schweiz, Swissolar, HSLU & Minergie.



## Merkblatt - Einfaches und günstiges Monitoring für die Gebäudetechnik

Das «Internet der Dinge» (IoT) hat interessante Monitoringssysteme hervorgebracht, die insbesondere für das Überwachen von erneuerbaren Heizungs- und Lüftungsanlagen geeignet sind. Dieses Merkblatt zeigt Gebäudetechnikern auf, wie einfache, vernetzte Messsensoren (z.B. für Temperatur, Feuchtigkeit oder Druckdifferenz) als neues Werkzeug in der Anlagenwartung der Gebäudetechnik eingesetzt werden können.

4

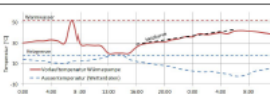
### Fall 2: Einfamilienhaus mit effizienter Wärmepumpe

**Ausgangslage:** Einfamilienhaus mit Luft-Wasser Wärmepumpe und 500 Liter Kombiheizkörper.

**IoT-Monitoring:** Ein einziger Luft/WAN-Temperatursensor erfasst die Vorlauftemperatur der Wärmepumpe (analog Fall 1). Die Aussentemperatur wird für den Standort über Wetterdaten generiert.

**Analyse der Messdaten:** Die Monitoringplattform erkennt eine Heizkurve und eine Heizgrenze von 16°C. Auch die Warmwassererzeugung (50°C) wird separat von der Heizungstemperatur erkannt.

**Fazit:** Die Wärmepumpe zeigt keine Auffälligkeiten und läuft ideal.



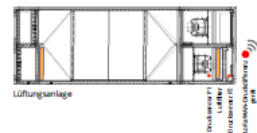
### Fall 3: Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung

**Ausgangslage:** Mehrfamilienhaus mit Lüftungsanlage.

**IoT-Monitoring:** Ein Luft/WAN-Druckdifferenzgerät mit zwei Drucksensoren wird vor und nach dem Filter platziert.

**Analyse der Messdaten:** Das Monitoring kann zur Erkennung des Zeitpunkts für den Filterwechsel einer Lüftungsanlage verwendet werden. Steigt die Druckdifferenz über den Grenzwert, wird eine Nachricht ausgelöst.

**Fazit:** IoT-Überwachung ermöglicht vorausschauende Planung.



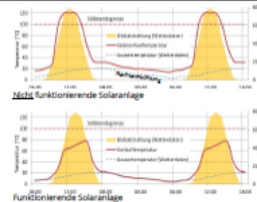
### Fall 4: Thermische Solaranlage

**Ausgangslage:** Einfamilienhaus mit nicht funktionierender thermischer Solaranlage. Unnötiger fossiler Energieverbrauch ist die Folge.

**IoT-Monitoring:** Der Luft/WAN-Temperatursensor wurde ausser am Vorlauf der Solarleitung platziert.

**Analyse der Messdaten:** Die Messdaten auf der Monitoringplattform zeigen bei guter Einstrahlung eine Überhitzung der thermischen Solaranlage. Die Anlage war schlecht entlüftet und ging deshalb in den Stillstand. Ausserdem verlor die Solaranlage Wärme über die Sonnenkollektoren in der Nacht.

**Fazit:** Die Fehlfunktionen wurde mit dem Luft/WAN-Temperaturmonitor erkannt und konnte behoben werden. Die Solaranlage weist wieder ein normales Betriebsverhalten auf.



### Autoren

Dieses Merkblatt wurde erarbeitet von:

ENERGIE  
ZUKUNFT  
SCHWEIZ

Energie Zukunft Schweiz AG  
Basel - Lausanne - Zürich  
Telefon 062 500 18 00  
iot@energiezukunftschweiz.ch

Hochschule  
LUZERN

MINERGIE

SWISSOLAR

### Weitere Informationen finden Sie

unter [www.iogten.ch/iot](http://www.iogten.ch/iot)

topten.ch

Mit Unterstützung von

energieschweiz  
Unterstützung durch

## Unabhängiger Vergleich von Lösungen.

topten.ch PRIVATE BUSINESS News Über uns Partner Kontakt Produktsuche ... Sprache ▾

Haushalt Haus Beleuchtung Büro / TV Mobilität Freizeit Ökoenergie

### Übersicht IOT Monitoring







Home > Haus > Übersicht IOT Monitoring

★ Übersicht IOT Monitoring **Auswahlkriterien IOT Monitoring** Ratgeber IOT Monitoring

Anbieter: Optionen auswählen ... Messgrößen: Optionen auswählen ... Funktechnologie: Optionen auswählen ... Sortieren nach: Anbieter ▾ auf ▾

Alle Filter löschen Export ▾

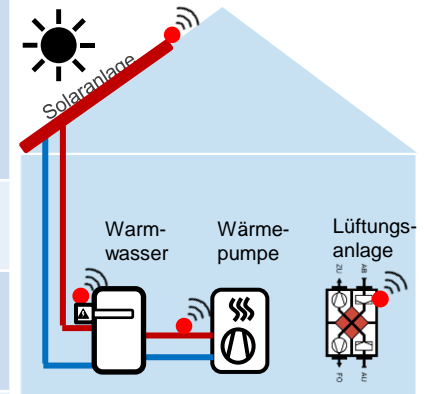
Zeige 1-6 von 6 Einträgen. Stand: 10.11.2020

	Marke & Modell	Typ	Technische Daten		Kosten (Gerät&Abo, CHF)
	Wisely CarbonSense Avelon AG	Funktechnologie: Fühler: LoRaWAN intern	Plattform- Funktionen: Wasserdichtes Gehäuse:	Grenzwert-Regeln erstellen, Alarm- Funktion, Integrierung Wetterdaten nein	69 CHF/Sensor + 0 CHF Abo (resp. 14.40 CHF/Jahr erweiterte Funktionen)
	Tabs Temperature & Humidity Brunata AG	Funktechnologie: Fühler: LoRaWAN intern	Plattform- Funktionen: Wasserdichtes Gehäuse:	Grenzwert-Regeln erstellen, Alarm- Funktion, Integrierung Wetterdaten nein	69 CHF/Sensor + 36 CHF/Jahr Abo
	DL-IAM Decentlab GmbH	Funktechnologie: Fühler: LoRaWAN intern	Plattform- Funktionen: Wasserdichtes Gehäuse:	Grenzwert-Regeln erstellen, Alarm- Funktion nein	395 CHF/Sensor + 0 CHF öffentliche Plattform resp. ab 267 CHF/Jahr Decentlab Plattform
	LORALARM Energie Zukunft Schweiz AG	Funktechnologie: Fühler: LoRaWAN extern	Plattform- Funktionen: Wasserdichtes Gehäuse:	Grenzwert-Regeln erstellen, Alarm- Funktion, Integrierung Wetterdaten ja	159 CHF/Sensor + 100 CHF/Jahr Abo
	Temperatur-Sensor CM-3/Einsetzbar (IP65 Gehäuse) Monzoos Networks AG	Funktechnologie: Fühler: LoRaWAN extern	Plattform- Funktionen: Wasserdichtes Gehäuse:	Grenzwert-Regeln erstellen, Alarm- Funktion, Integrierung Wetterdaten ja	107 CHF/Sensor + 268 CHF Set-up + 386 CHF/Jahr Abo (max. 12 Sensoren)
	Raumklimakoffer Orkanet siworks AG	Funktechnologie: Fühler: LoRaWAN intern	Plattform- Funktionen:	Grenzwert-Regeln erstellen, Alarm- Funktion	3'450 CHF Paket 4 Jahre (5 Sensoren, 1 LoRaWAN Gateway, Plattform & Alarme) resp. 225 CHF/Monat Miete

# IoT-Monitoring in der Gebäudetechnik

Zahlreiche Anwendungen sind möglich.

Anwendung	Fehlererkennung
Wärmepumpen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Heizkurve</li><li>• Heizgrenze</li><li>• <b>Elektroheizstab 0/1</b></li><li>• WW zu hoch</li></ul>
Warmwasserspeicher	<ul style="list-style-type: none"><li>• Legionellenüberwachung</li></ul>
WRG-Lüftungen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Druckdifferenz: Filterwechsel</li><li>• CO<sub>2</sub> : Luftqualität, WT-Leckagen</li></ul>
Therm. Solaranlagen	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Funktionsüberwachung</b></li><li>• Nachtauskühlung</li><li>• Freies Speichervolumen</li></ul>
PV-Anlagen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Funktionsüberwachung</li></ul>



Betriebsoptimierung Wärmepumpen

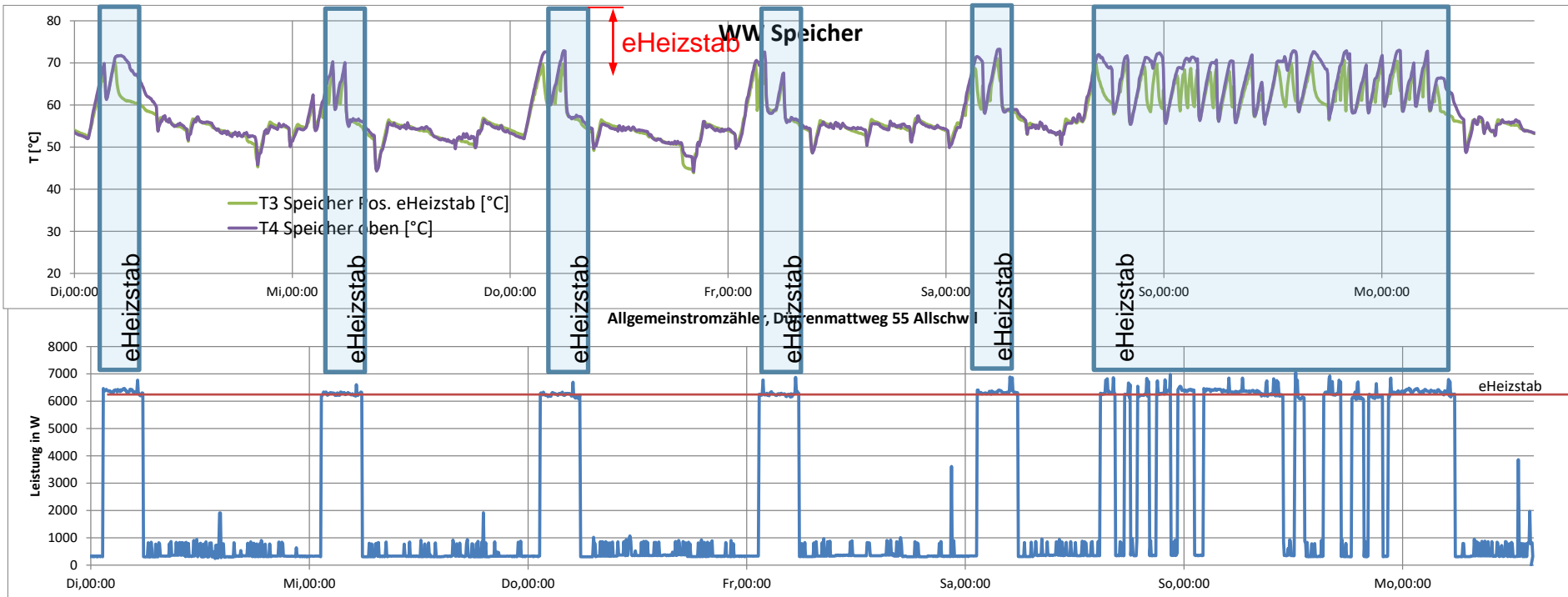
Monitoring Lüftungsanlagen

Funktionskontrolle thermische Solaranlagen



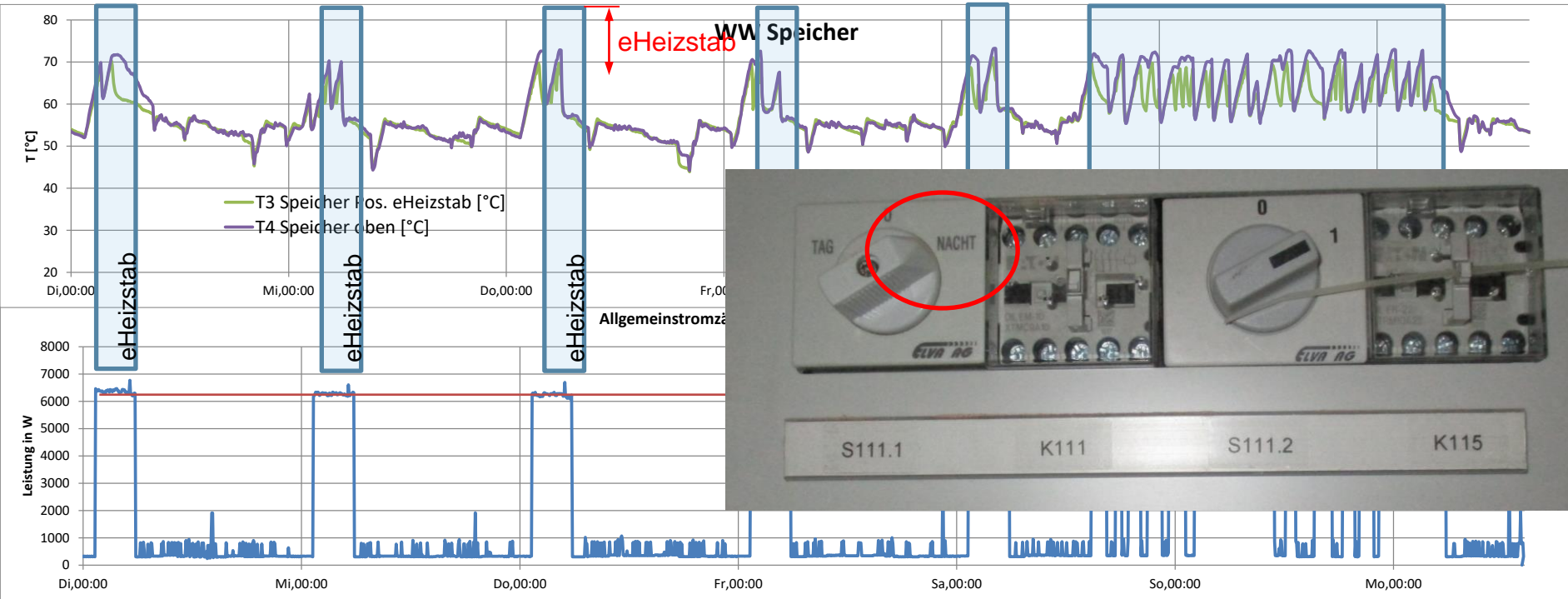
# Wärmepumpen-Betriebsoptimierung Elektroheizstab

Tägliche 5h-Desinfektion über eHeizstab (7200 kWh/Jahr) im Minergie-Gebäude..

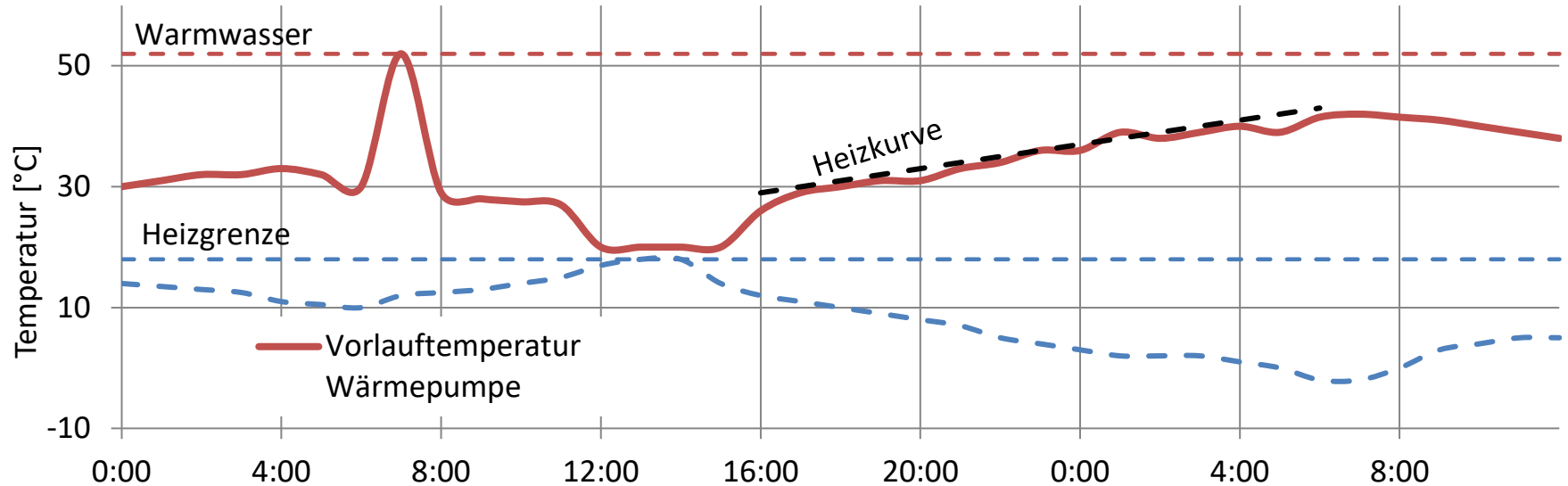


# Wärmepumpen-Betriebsoptimierung Elektroheizstab

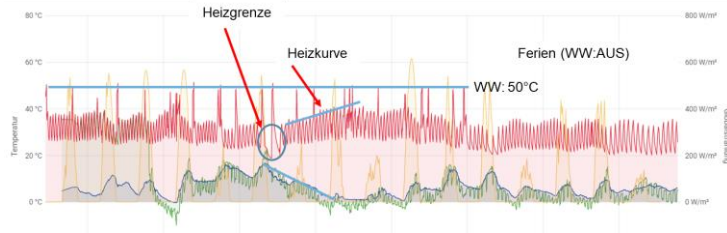
Tägliche 5h-Desinfektion über eHeizstab (7200 kWh/Jahr) im Minergie-Gebäude..



# IoT-Monitoring zur Betriebsoptimierung Wärmepumpen



## Breite Möglichkeiten in der Praxis



- IoT-Monitoring im ersten Betriebsjahr als Ergänzung zu Wärmepumpen-System-Modul (WPSM).
- Minergie Monitoring Modul
- Monitoring des Elektroheizstabs, insbesondere in Kombination mit PV-Eigenverbrauch.

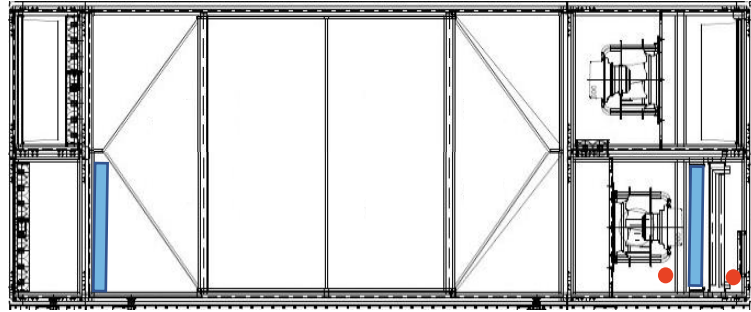
Betriebsoptimierung Wärmepumpen

Monitoring Lüftungsanlagen

Funktionskontrolle thermische Solaranlagen

# IoT-Monitoring - Lüftungsanlagen

eMail-Alarm bei Filterwechsel für WRG - Lüftungsanlagen



Lüftungsanlage

Drucksensr P1  
Luftfilter  
Drucksensr P2



LoRaWAN-  
Druckdifferenzgerät



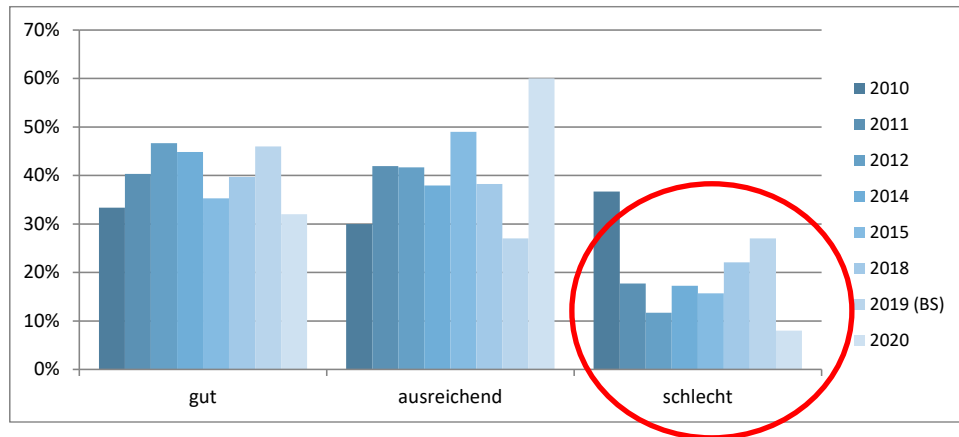
Betriebsoptimierung Wärmepumpen

Monitoring Lüftungsanlagen

Funktionskontrolle thermische Solaranlagen

# Ergebnisse kantonale QS - thermische Solaranlage

Rund 17% der Solarthermieanlagen weisen Fehlfunktionen auf.



- Qualitätsprüfungen bei total 463 Anlage seit 2011 von insgesamt ca. 6500 Anlagen in Region Basel.
- 76 (17%) Solaranlagen der 463 waren ausser Funktion.



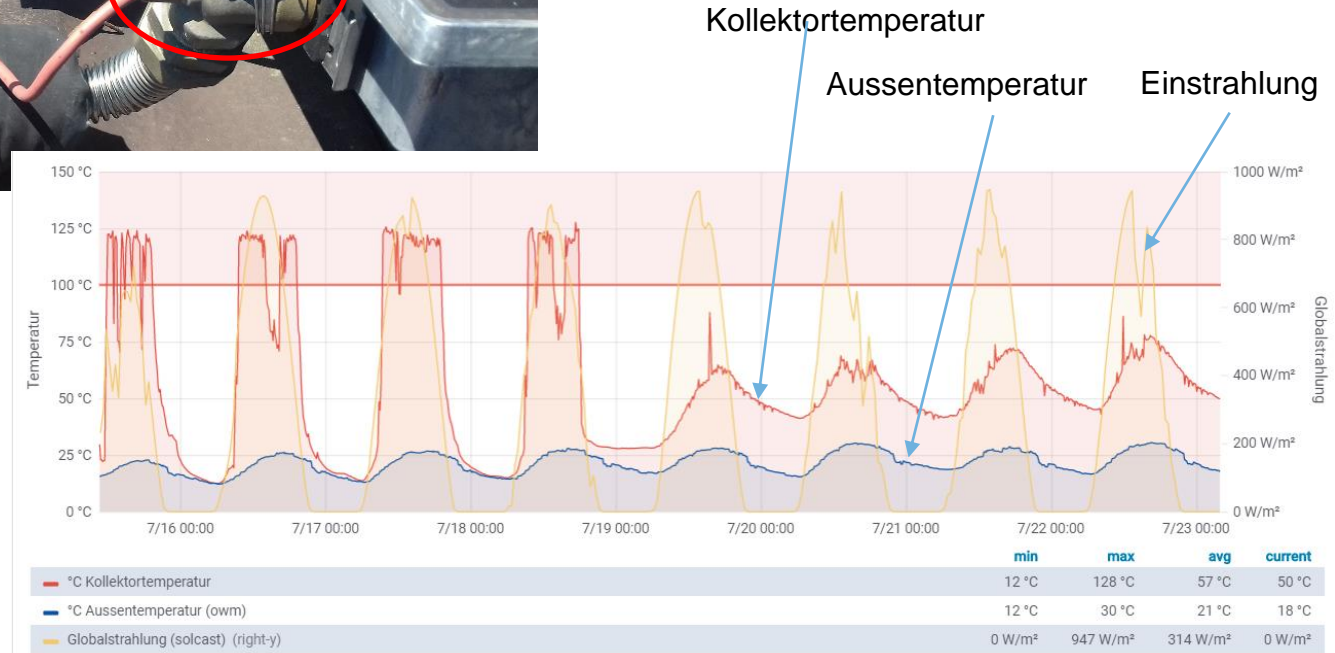
# Funktionskontrolle thermische Solaranlage

Temperaturfühler war nicht in der Kollektorfühlerhülse.



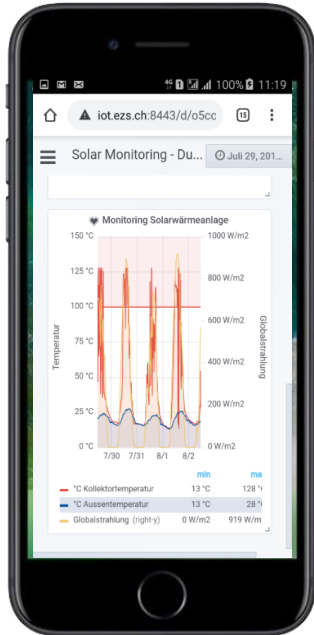
# IoT - Funktionskontrolle thermische Solaranlage

Auch nach Anschluss des Sensors funktionierte die Anlage nicht ordnungsgemäss.



# IoT-Funktionskontrolle therm. Solaranlagen

Mit LORALARM kann die ordnungsgemässe Funktion ganz einfach überwacht werden.



# IoT - Funktionskontrolle thermische Solaranlage

Aktuell sind 62 Anlagen in der Überwachung, 18 hatten / haben Fehlfunktionen.

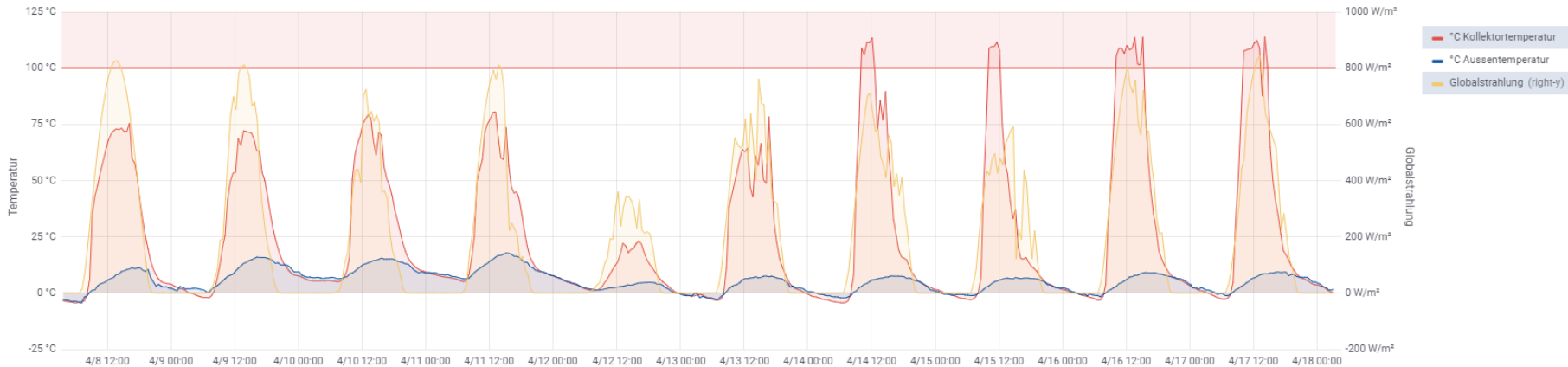
Batterie Status



Alarms

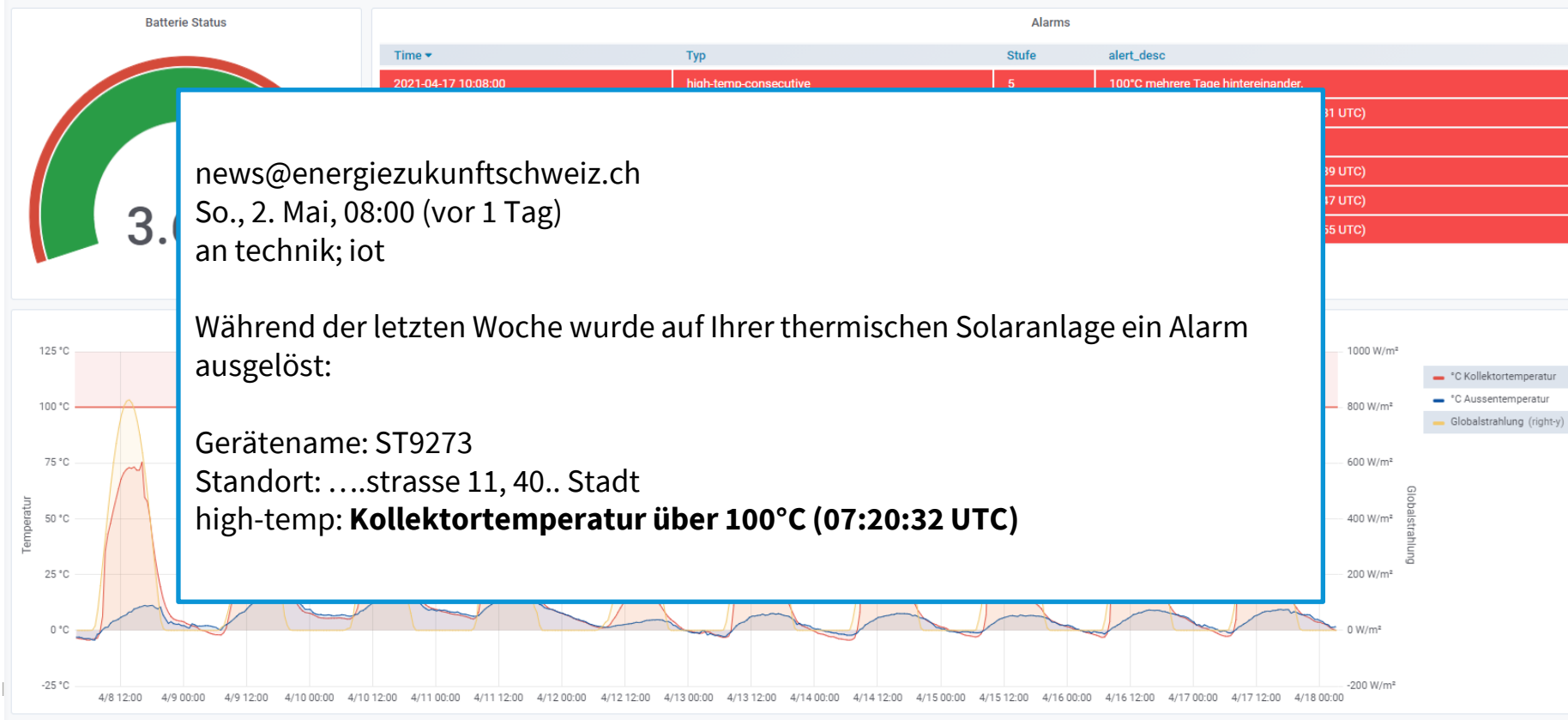
Time ▼	Typ	Stufe	alert_desc
2021-04-17 10:08:00	high-temp-consecutive	5	100°C mehrere Tage hintereinander.
2021-04-17 10:08:00	high-temp	5	Kollektortemperatur über 100°C (08:08:31 UTC)
2021-04-16 10:08:00	high-temp-consecutive	5	100°C mehrere Tage hintereinander.
2021-04-16 10:08:00	high-temp	5	Kollektortemperatur über 100°C (08:08:39 UTC)
2021-04-15 10:08:00	high-temp	5	Kollektortemperatur über 100°C (08:08:47 UTC)
2021-04-14 10:08:00	high-temp	5	Kollektortemperatur über 100°C (08:08:55 UTC)

♥ Monitoring Solarwärmanlage



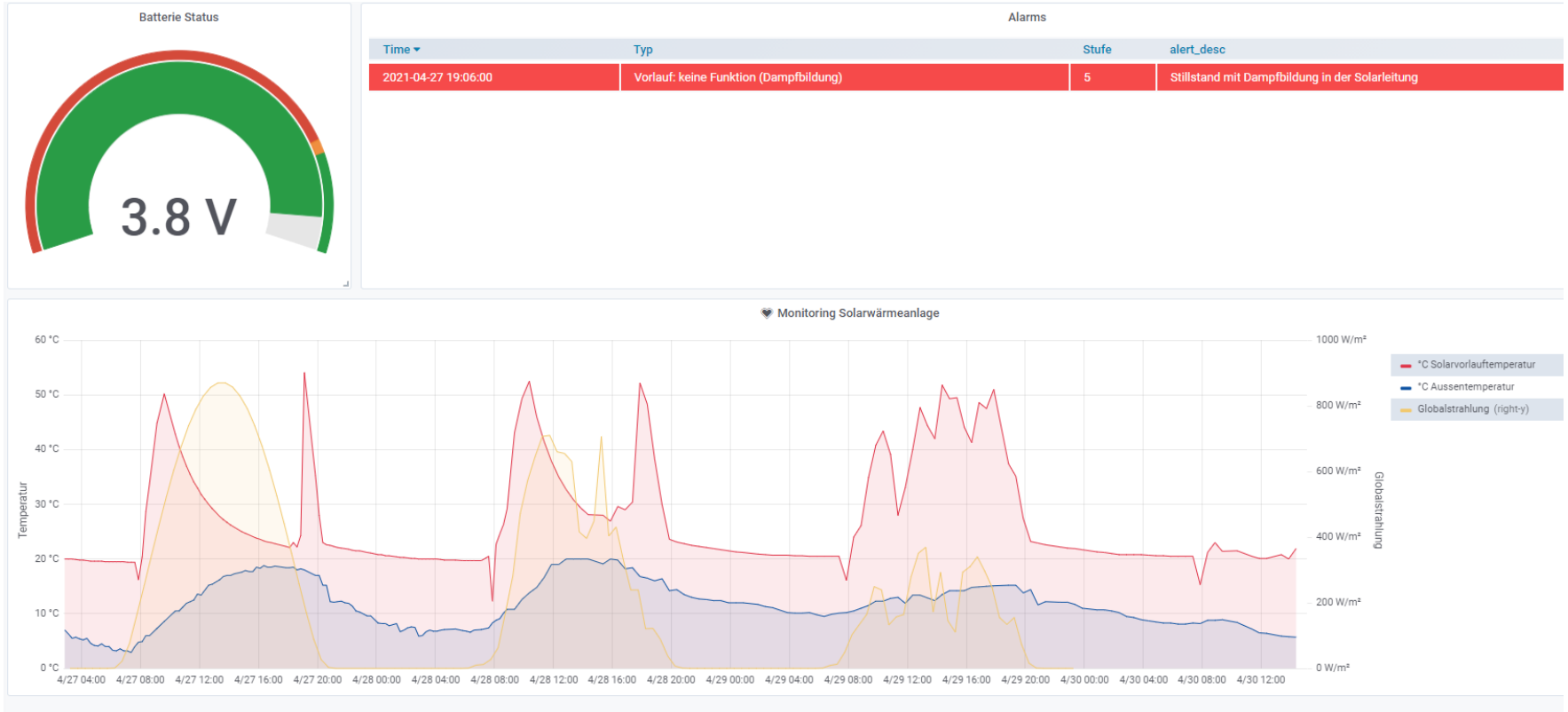
# IoT - Funktionskontrolle thermische Solaranlage

Aktuell sind 62 Anlagen in der Überwachung, 18 hatten / haben Fehlfunktionen.



# IoT - Funktionskontrolle thermische Solaranlage

Machine Learning Algorithmen lernen die grafische Erkennung von Fehlerbildern.



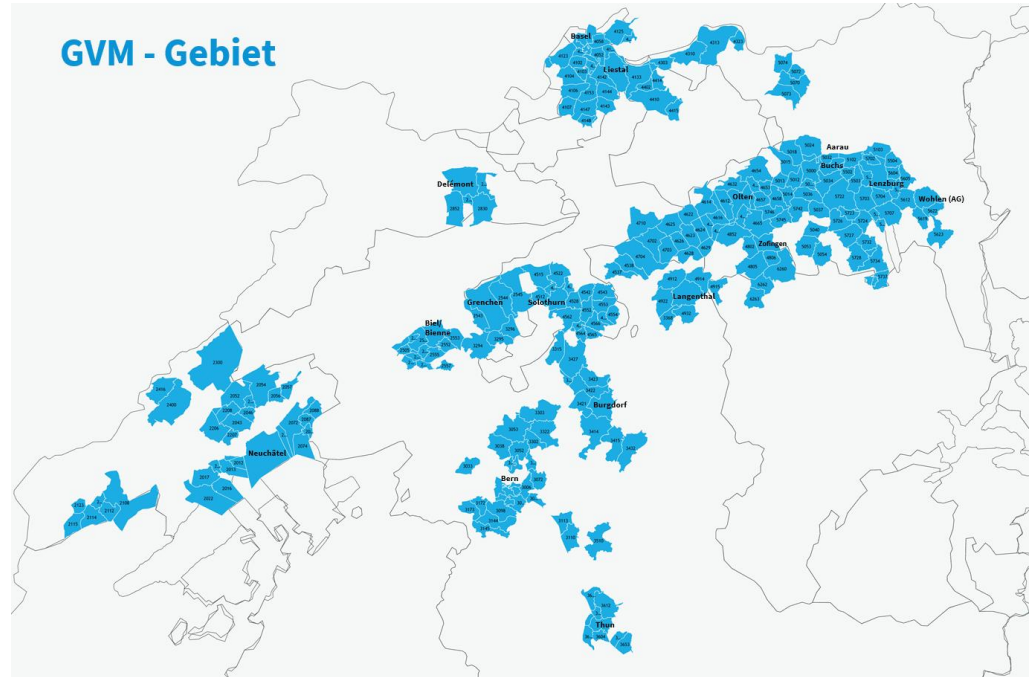


GVM übernimmt Hardware und 4 Jahre Betriebskosten.

Bedingungen:

- Im GVM Versorgungsgebiet
- Kombiniert mit Gasheizung.

**GVM**   
Gasverbund Mittelland AG



Wir kennen die Herausforderungen und wissen mit ihnen umzugehen.

Herausforderung	Unser Ansatz
Datenanalyse mit sparsamer Datenmenge und geringer Sensorik	<b>Machine Learning</b>
Kommunikation zwischen Gebäudetechniker und IT-Experten	Mit LORALARM bieten wir ein <b>Gesamtpaket</b> für alle Anwender an.
Konnektivität - Signalsuche vor Ort macht keine Freude.	Wir arbeiten überwiegend mit <b>swisscom LPN</b> (In D und A gibt es ähnliche Anbieter)
Datensicherheit / Datenvertraulichkeit	Unsere Lösung erfordert <b>keine personenbezogenen Kundendaten</b> .



Mehrwert durch **gezielte Fehlererkennung** und damit mehr **Reparaturaufträge** mit hoher Wertschöpfung.

Zufriedene Kunden: Anlage geht nicht mehr zwei Tage nach Servicebesuch in Störung.

Tiefere Kosten, da kein vor Ort-Besuch nötig

- Effizienterer Service
- Gute Skalierbarkeit

# Ausblick – Kontaktieren Sie uns für ein persönliches Gespräch

## Wir unterstützen Sie in Ihrem Service-Geschäft

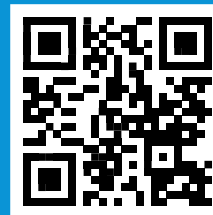
- IoT Monitoring inkl. Sensorik und Konnektivität für Ihre Anwendung
- White Label Version
- LORALARM-Solarthermie im GVM-Gebiet kostenfrei für 4 Jahre

Gemeinsame Entwicklung IoT-Monitoring Lösung ausserhalb der Schweiz möglich



Buchen Sie einen Termin für  
ein persönliches Gespräch

[loralarm.youcanbook.me](https://loralarm.youcanbook.me)



LORALARM hat den dritten Platz des Swisscom IoT Climate Award gewonnen.

Awardverleihung am 6. Mai



Der Swisscom IoT for Climate Award zeichnet hervorragende Leistungen von IoT-Firmen für den Klimaschutz aus.



ENERGIE  
ZUKUNFT  
SCHWEIZ



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.**