

# Schon im LoRaWAN<sup>®</sup> ?

## Datenübertragung mit LoRaWAN und TTN

Ralf Stoffels

Maker Faire 2022 - Hannover

*SURASTO*

Die kreative Seite des Lebens



# Über mich ...



Radiobasteln, Elektronik  
Modellbau  
Raumfahrt  
Holz/Metallprojekte



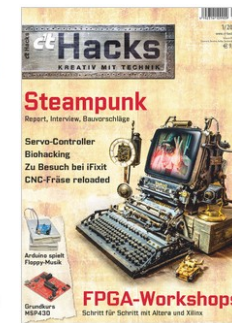
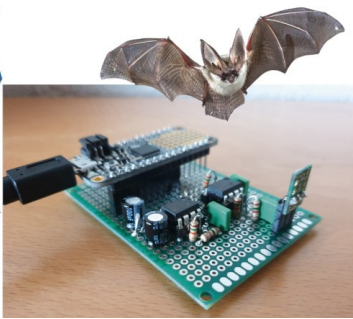
Arduino, Raspi, Elektronik  
Modellbau  
Raketen  
Holz/Metallprojekte, ...

**SURASTO**

Die kreative Seite des Lebens



# Einige meiner Beiträge zur Make



SURASTO

Die kreative Seite des Lebens



**Lösung?**  **Problem?**





# Unsere Problemstellungen

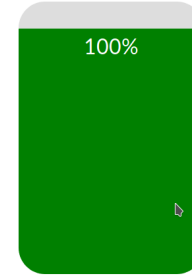


Haselmaus-Tracking

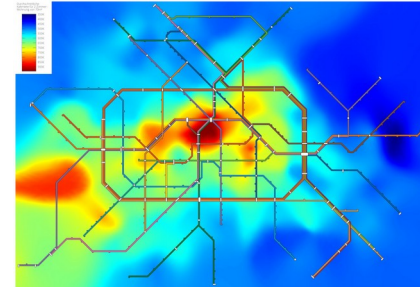


Fledermaus-Tracking

Wasserstand



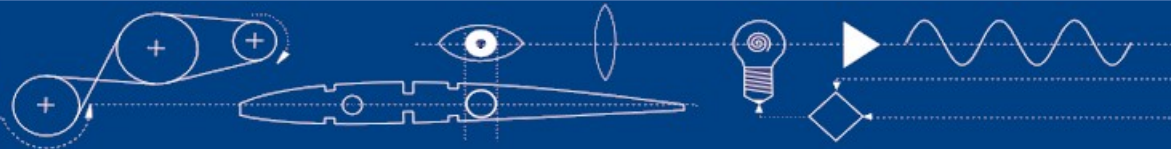
Zisterne



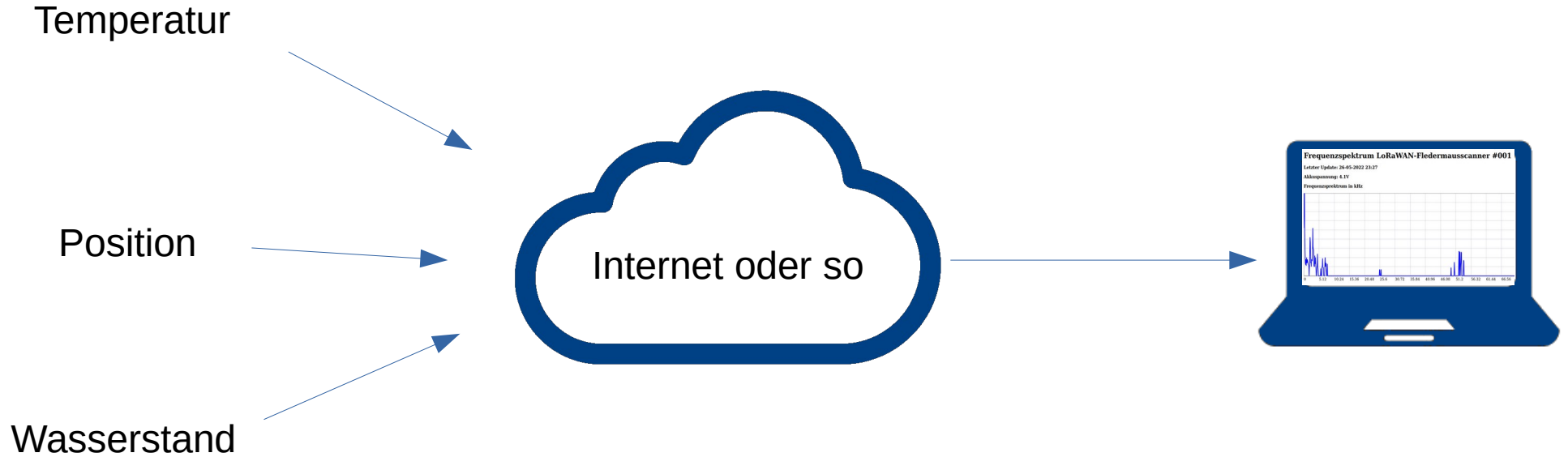
Temperaturmessungen

**SURASTO**

Die kreative Seite des Lebens



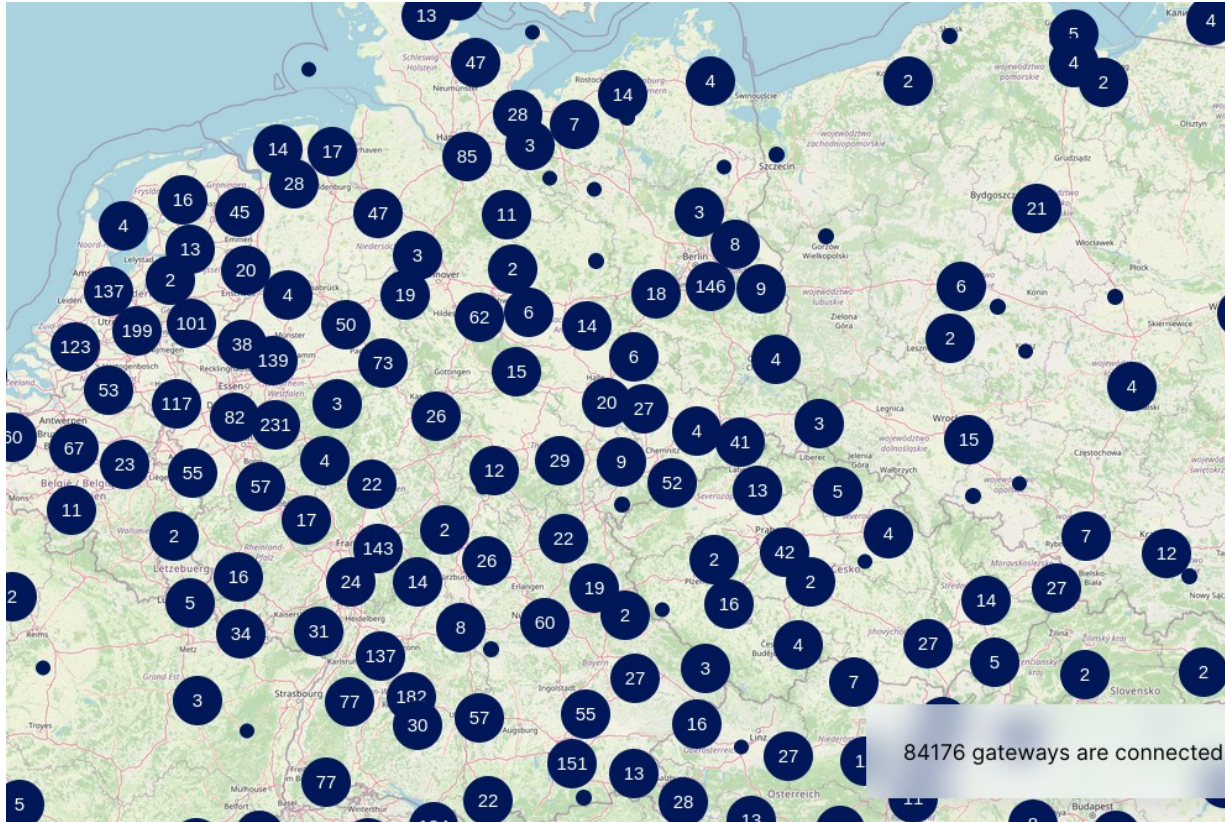
# Direkte Funkverbindung geht nicht immer



**SURASTO**

Die kreative Seite des Lebens





Community basiert  
Sehr große Community  
Tutorials, Konferenzen  
Offene Standards  
Überwiegend Open Source  
Weltweit

**Nicht flächendeckend**

**SURASTO**

Die kreative Seite des Lebens



# Mögliche Alternativen



GSM/LTE  
(Mobilfunk)



Überall verfügbar  
Viel Bandbreite



Hoher Stromverbrauch  
Kein Datennetzwerk  
**Teuer**

## NB-IOT

Narrowband-IOT  
(Mobilfunk)



Überall verfügbar  
Kleiner Stromverbrauch



Fokus auf Geschäftskunden  
Keine Community  
Intransparent

**SURASTO**

Die kreative Seite des Lebens





# Proprietäre Ansätze



## Narrowband IoT & LTE-M: Ideal für Maschinen und Sensorennetze

IoT-Anwendungen vernetzen mit unseren Technologien NB-IoT, LTE-M und LPWA-Netze.

[Zum IoT-Prepaid-Angebot](#)



## Wir sind für Sie da!

Sie wollen mehr über die Möglichkeiten und Vorteile von NB-IoT oder LTE-M erfahren? Kontaktieren Sie uns gerne – unsere IoT-Experten stehen Ihnen mit Rat und Tat zur Seite.

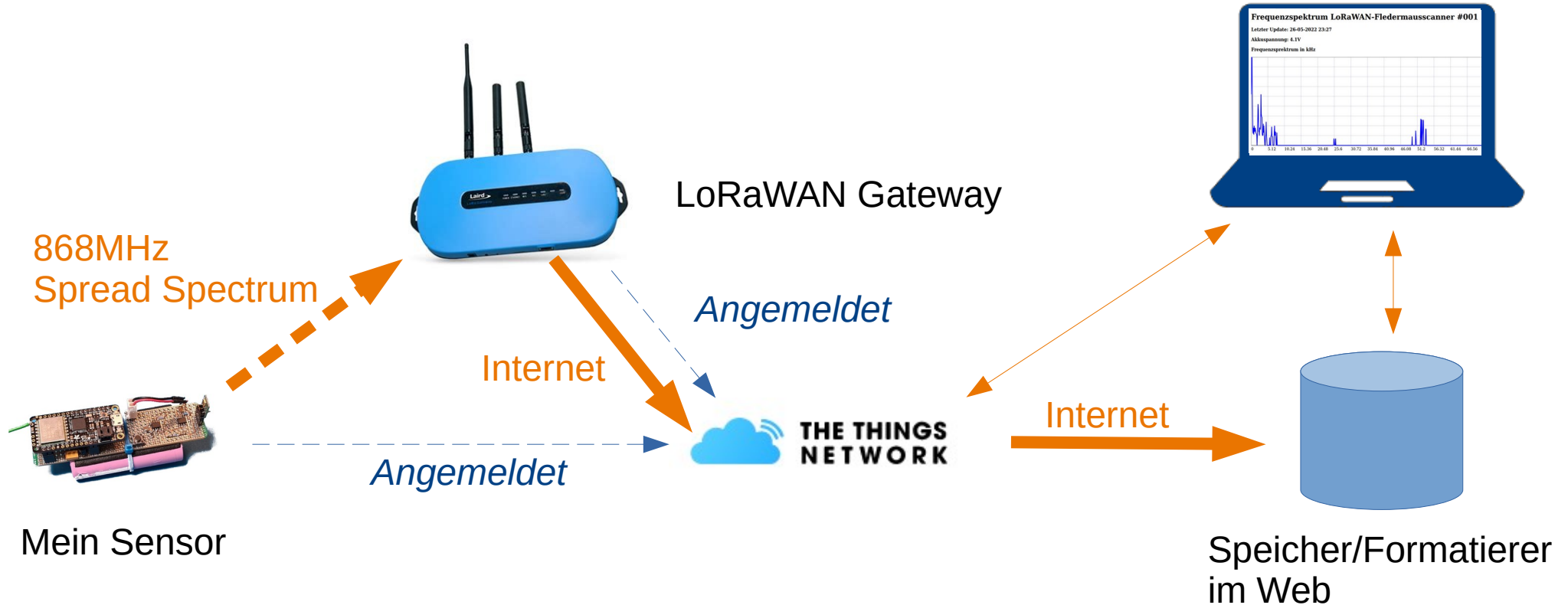
## Der Tod von Googles IoT-Cloud – eine Chance für offene Standards

Googles Abschied von IoT Core ist ein Warnschuss für alle, nicht in die Lock-in-Falle zu stapfen, meint Dominik Obermaier.

19.08.2022 10:45 Uhr 22 | Developer



# Vom Sensor zum Web Display



**SURASTO**

Die kreative Seite des Lebens



# Kommerzielle Sensoren (eine kleine Auswahl)



Abeeway  
Micro  
Tracker  
(GPS)



Luftgüte  
Temperatur  
Browan Inc.



Analog  
20mA Stromschleife  
Adeunis



Raum Sensor  
PIR  
Tektelic Inc.



Wasser  
Rohrbruch  
Browan Inc.



Mausefalle  
DimoSystems



Lesekopf für  
Stromzähler  
IMST GmbH



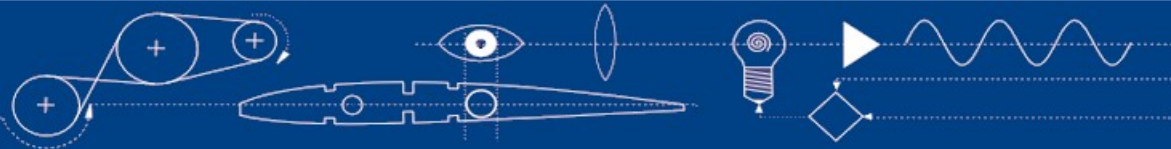
Fenster  
Alarm  
Netvox Ltd.



Wasserzähler  
Baylan

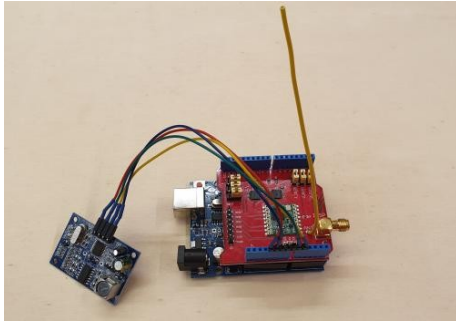
**SURASTO**

Die kreative Seite des Lebens



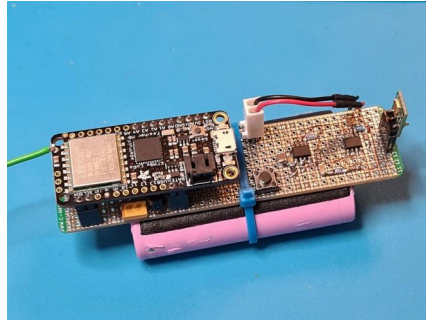
# Nodes für Selbermacher

Draguino-Shield



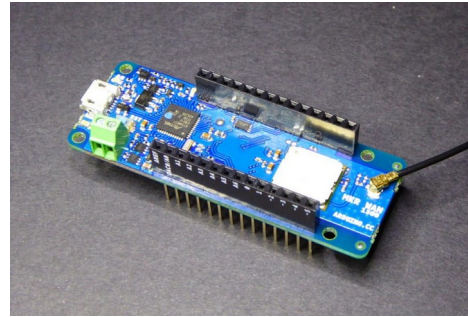
Arduino-UNO  
RFM95W  
LMIC-Library

Feather M0+ LoRa



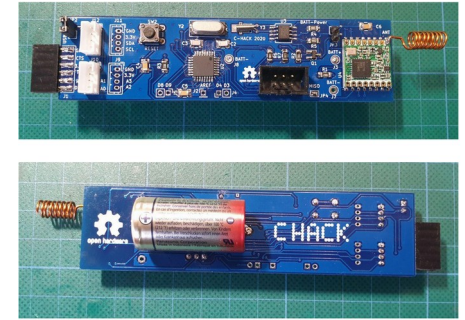
SAMD21  
RFM95W  
LMIC-Library

Arduino MKR1300



SAMD21  
Murata LoRa-Modul  
Arduno-Library

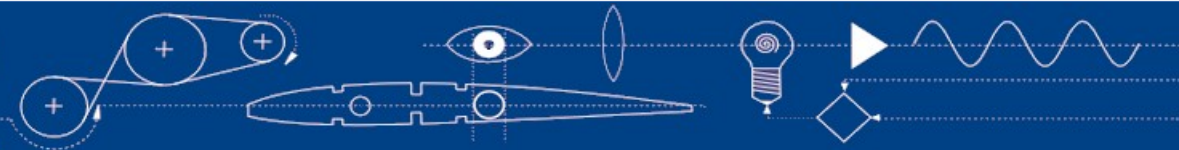
CaLoRa-Node



ATMega328 (wie UNO)  
RFM95W  
LMIC-Library

**SURASTO**

Die kreative Seite des Lebens





# RISIKO

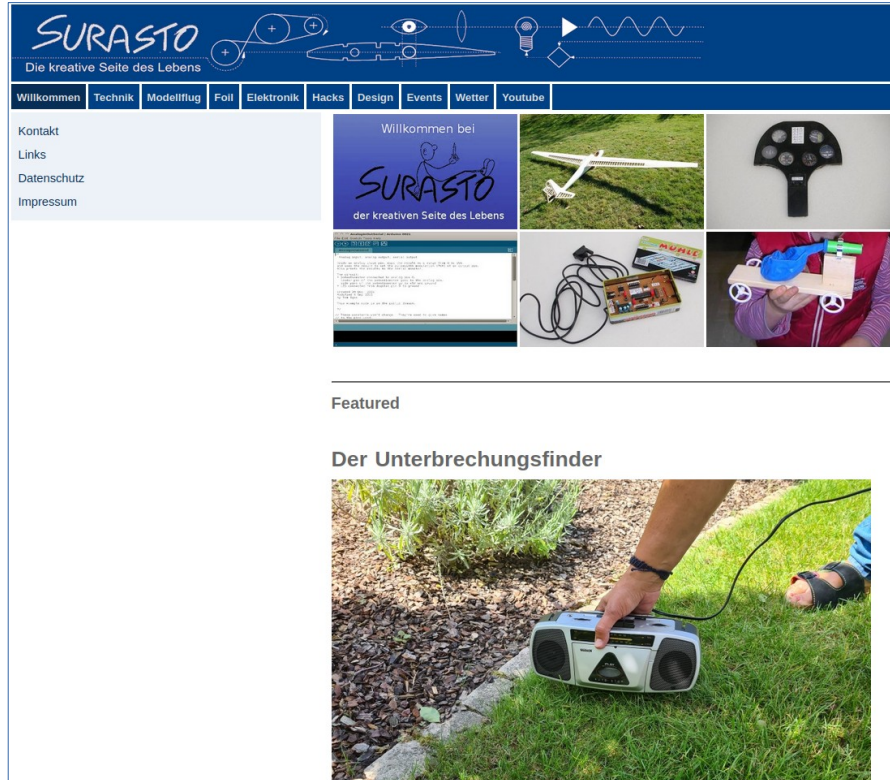
## Live Demo

*SURASTO*

Die kreative Seite des Lebens



# Fragen?



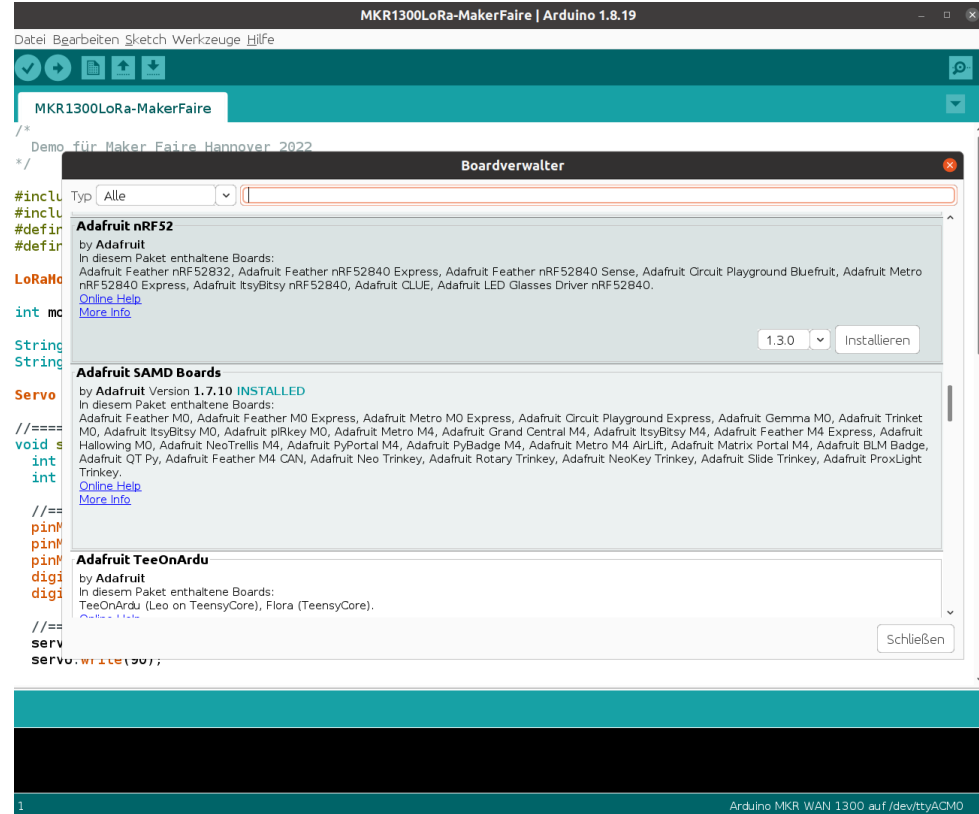
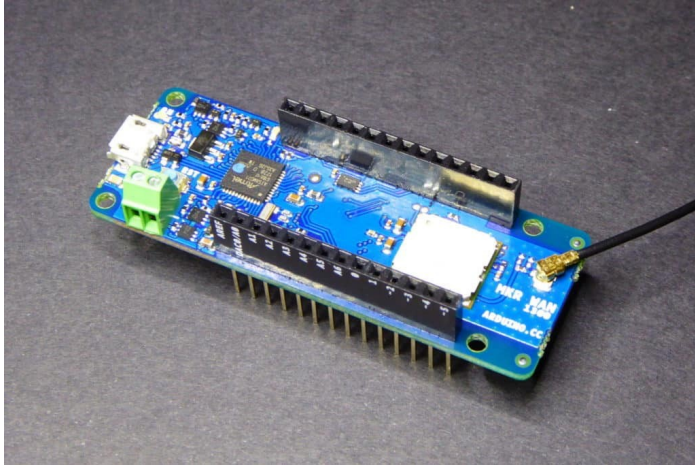
<https://surasto.de>

Und hier auf der  
Maker Faire

# Nicht so ganz Live Demo

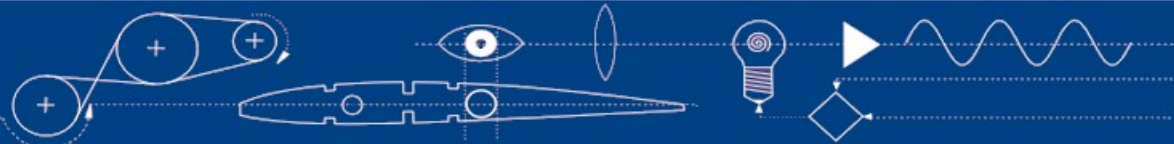


# Basiert auf Arduino MKR1300



SURASTO

Die kreative Seite des Lebens





# EUI meines MKR1300 ermitteln

```
#include <MKRWAN.h>
#include <Servo.h>
#define OTAA 1
#define ABP 2

LoRaModem modem;

int mode = OTAA;

String appEui = "0000000000000000"; // For OTAA
String appKey = "26F415EEFB077AE78A80C552FA4BF4C0"; // For OTAA

void setup() {
  int connected;
  int err;

  //===== Serial Setup =====
  Serial.begin(115200);

  //===== LoRa Setup =====
  Serial.println("Welcome to MKRWAN1300");
  if (!modem.begin(EU868)) {
    Serial.println("Failed to start module");
    while (1) {}
  };
  Serial.print("Your device EUI is: ");
  Serial.println(modem.deviceEUI());

  connected = modem.joinOTAA(appEui, appKey);

  Serial.println("Connected");
}
```

```
Serial.print("Your device EUI is: ");
Serial.println(modem.deviceEUI());
```

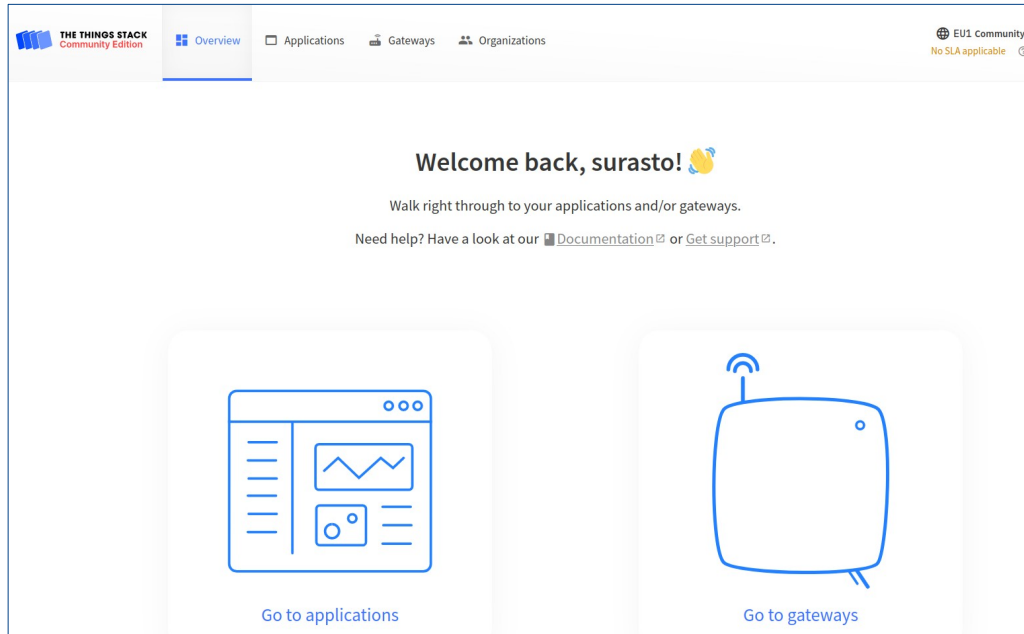
// Die Device EUI aus dem Serial Monitor in die TTN-Console kopieren  
// NICHT vom TTN generieren lassen.

**SURASTO**

Die kreative Seite des Lebens




# Am TheThingsNetwork (TTN) anmelden





<https://eu1.cloud.thethings.network/console/>




# Neue Application anlegen

 **THE THINGS STACK**  
Community Edition

[Overview](#) [Applications](#) [Gateways](#) [Organizations](#)

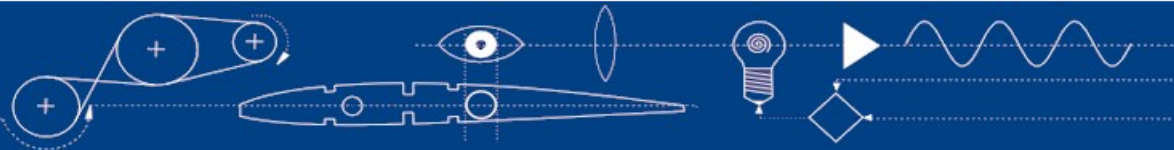
 EU1 Community  
Fair use policy applies 

Applications (4)  [+ Add application](#)

ID 	Name 	End devices	Created at 
mk1300-makerfaire-01	MK1300-MakerFaire-01	1	14 days ago
m0-lora-test	m0-lora-test	1	Apr 18, 2022
calora-node-001	CaloraNode-001	1	Mar 19, 2022
surasto-regentank-v3	Surasto Regentank TTN Stack V3	1	Mar 12, 2022

**SURASTO**

Die kreative Seite des Lebens



# EUI eingeben

Applications > MK1300-MakerFaire-01 > End devices > eui-a8610a3130397513



**eui-a8610a3130397513**

ID: eui-a8610a3130397513

↑ 1,583 ↓ 1,618 • Last activity 8 days ago ②

Overview Live data Messaging Location Payload formatters Claiming

## General information

End device ID

Frequency plan

LoRaWAN version

Regional Parameters version

Created at Aug 9, 2022 18:39:45

## Activation information

AppEUI

DevEUI

AppKey

Alles auf Null setzen

Die EUI einsetzen

Den Appkey generieren und in die Arduino-Sketch einsetzen:

```
String appEui = "0000000000000000"; // For OTAA  
String appKey = "26F415EEFB077AE78A80C552FA4BF4C0"; // For OTAA
```

**SURASTO**

Die kreative Seite des Lebens





# Regelmäßiges Senden der Sensordaten

```
//===== Send/Receive every 10 seconds =====  
void loop() {  
  int err;  
  int meas;  
  uint8_t sendMsg[4];  
  char loraReceive;  
  
  meas = analogRead(A1);    // Poti Read  
  sendMsg[2] = meas/4;  
  Serial.println(sendMsg[2]);  
  sendMsg[0] = 0;    // CayenneLPP Ch 0  
  sendMsg[1] = 0x68; // Datatype humidity  
  
  modem.beginPacket();  
  modem.write(sendMsg, 3);  
  err = modem.endPacket(true);  
  if (err <= 0) {  
    Serial.println("Message not sent!");  
  }  
  
  while (modem.available()) {  
    loraReceive = modem.read();  
    Serial.println(loraReceive);  
    servo.write(loraReceive);  
  }  
  modem.poll();  
  
  delay(10000);  
}
```

Datenarray erstellen  
(Hier Cayenne LPP Format)

Daten senden

Daten vom Netzwerk empfangen

Warten...

**SURASTO**

Die kreative Seite des Lebens



# Daten formatieren (Payload Formatter)



Overview



Applications



Gateways



Organizations



EU1 Community

No SLA applicable



Applications > MK1300-MakerFaire-01 > Uplink > Payload formatters

## Default uplink payload formatter



You can use the "Payload formatter" tab of individual end devices to test uplink payload formatters and to define individual payload formatter settings per end device.

### Setup

Formatter type \*

CayenneLPP



 [What is CayenneLPP?](#)

Save changes

**SURASTO**

Die kreative Seite des Lebens



# Daten in der TTN Console empfangen

Time	Entity ID	Type	Data preview	Verbose stream <input type="checkbox"/>	Export as JSON
↑ 19:09:58	eui-70b3d57ed004dd29	Forward uplink data message	DevAddr: 26 0B 55 1B <>  Payload: { digital_in_1: 60 } 01 00 3C <>  FPort: 1		
↑ 19:08:52	eui-70b3d57ed004dd29	Forward uplink data message	DevAddr: 26 0B 55 1B <>  Payload: { digital_in_1: 60 } 01 00 3C <>  FPort: 1		
↑ 19:07:46	eui-70b3d57ed004dd29	Forward uplink data message	DevAddr: 26 0B 55 1B <>  Payload: { digital_in_1: 60 } 01 00 3C <>  FPort: 1		
↑ 19:06:39	eui-70b3d57ed004dd29	Forward uplink data message	DevAddr: 26 0B 55 1B <>  Payload: { digital_in_1: 60 } 01 00 3C <>  FPort: 1		
↑ 19:05:33	eui-70b3d57ed004dd29	Forward uplink data message	DevAddr: 26 0B 55 1B <>  Payload: { digital_in_1: 60 } 01 00 3C <>  FPort: 1		
↑ 19:04:27	eui-70b3d57ed004dd29	Forward uplink data message	DevAddr: 26 0B 55 1B <>  Payload: { digital_in_1: 60 } 01 00 3C <>  FPort: 1		
↑ 19:03:21	eui-70b3d57ed004dd29	Forward uplink data message	DevAddr: 26 0B 55 1B <>  Payload: { digital_in_1: 61 } 01 00 3D <>  FPort: 1		
↑ 19:02:15	eui-70b3d57ed004dd29	Forward uplink data message	DevAddr: 26 0B 55 1B <>  Payload: { digital_in_1: 60 } 01 00 3C <>  FPort: 1		
↑ 19:01:08	eui-70b3d57ed004dd29	Forward uplink data message	DevAddr: 26 0B 55 1B <>  Payload: { digital_in_1: 60 } 01 00 3C <>  FPort: 1		
↑ 19:00:02	eui-70b3d57ed004dd29	Forward uplink data message	DevAddr: 26 0B 55 1B <>  Payload: { digital_in_1: 60 } 01 00 3C <>  FPort: 1		

# Daten weiterleiten (Webhooks)

**Cayenne**

Edit webhook for Cayenne

Drag-and-Drop IoT Project Builder

[About Cayenne](#) | [Documentation](#)

## General settings

Webhook ID \*

mkr1300-makerfaire

Webhook format \*

JSON

Base URL \*

https://lora.mydevices.com/v1/networks/ttn

Downlink API key

.....

The API key will be provided to the endpoint using the "X-Downlink-APIkey" header

Wasserstand

100%

Hier könnte  
Deine URL stehen

Hier: **MyDevices/Cayenne**

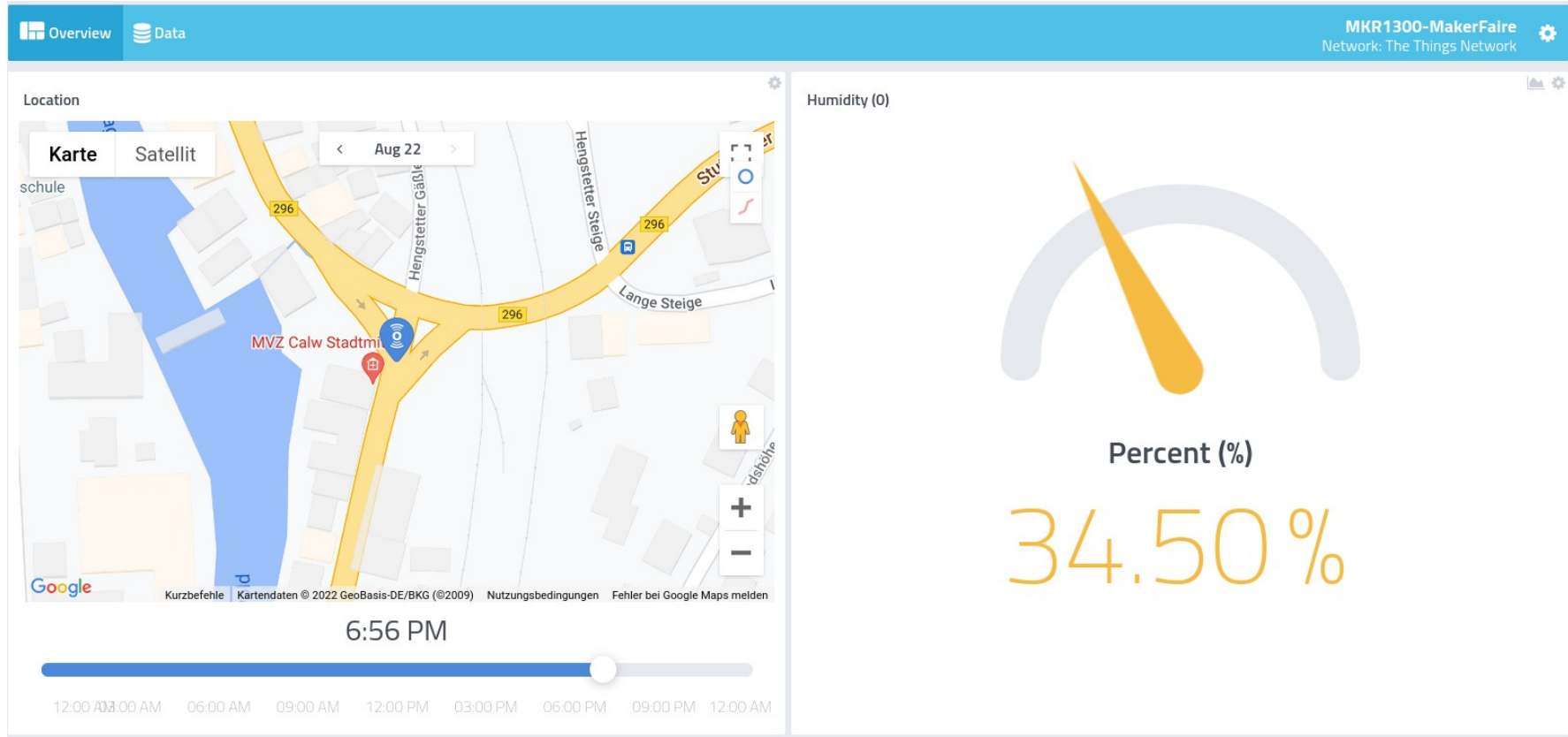
**SURASTO**

Die kreative Seite des Lebens



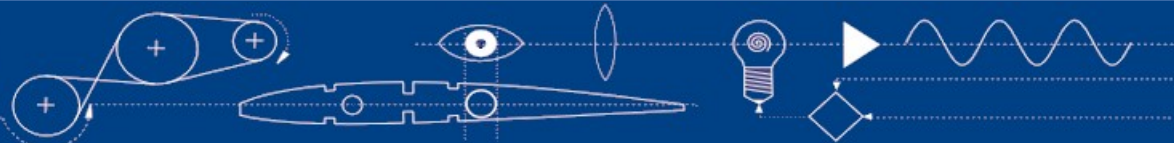


# MyDevices.com - Cayenne

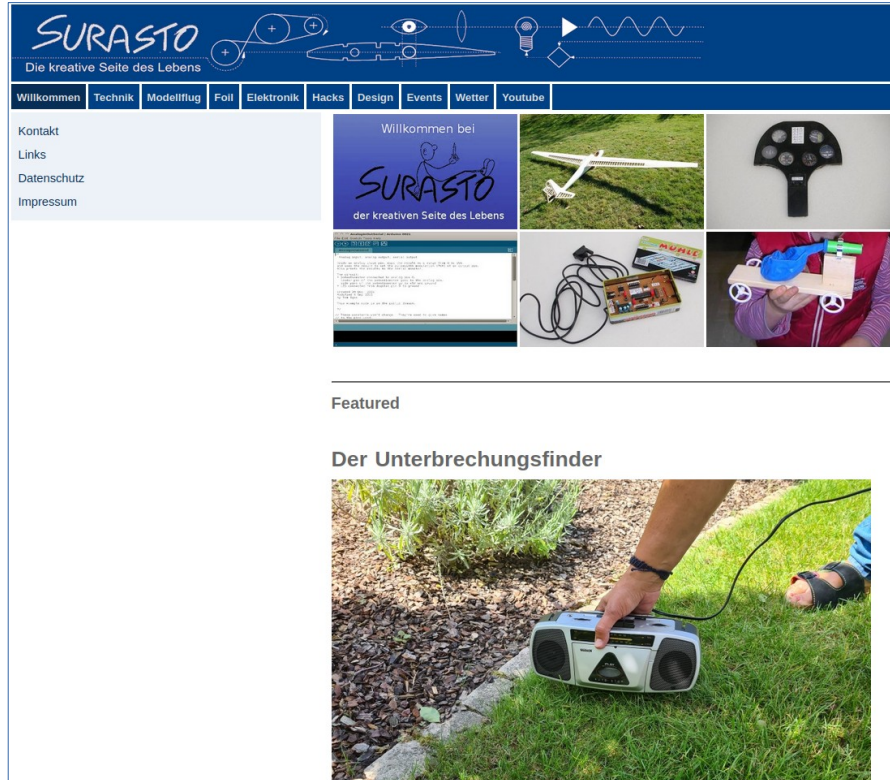


**SURASTO**

Die kreative Seite des Lebens



# Fragen?



<https://surasto.de>

Und hier auf der  
Maker Faire

