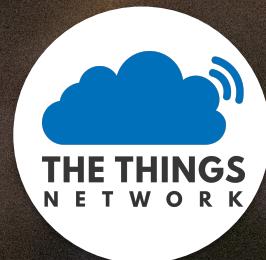


# MAKEZURICH

Civic tech and LoRaWAN hackathon for a better city



Stadt Zürich



# Kick-off: 27<sup>th</sup> January 2017

**17:00** Door Opening

**18:00** Introduction #MakeZurich

Presentation of the 7 challenges by the stakeholders

**19:00** Team registration and questions to stakeholders, sponsors & partners

**19:30** Apéro and Networking

**21:00** End of the event



# WHO WE ARE



Gonzalo Casas  
Urs Marti



Reto Wick  
Michael Grüebler



Andreas Suter  
Simon Kuhn



Oleg Lavrovsky



# SEVEN CHALLENGES

- 1 **Groundwater meter**
- 2 **Nightlife noise**
- 3 **Bicycle commuter**
- 4 **Bicycle tracking**
- 5 **Environmental exploration**
- 6 **City gardens**
- 7 **Open challenge**

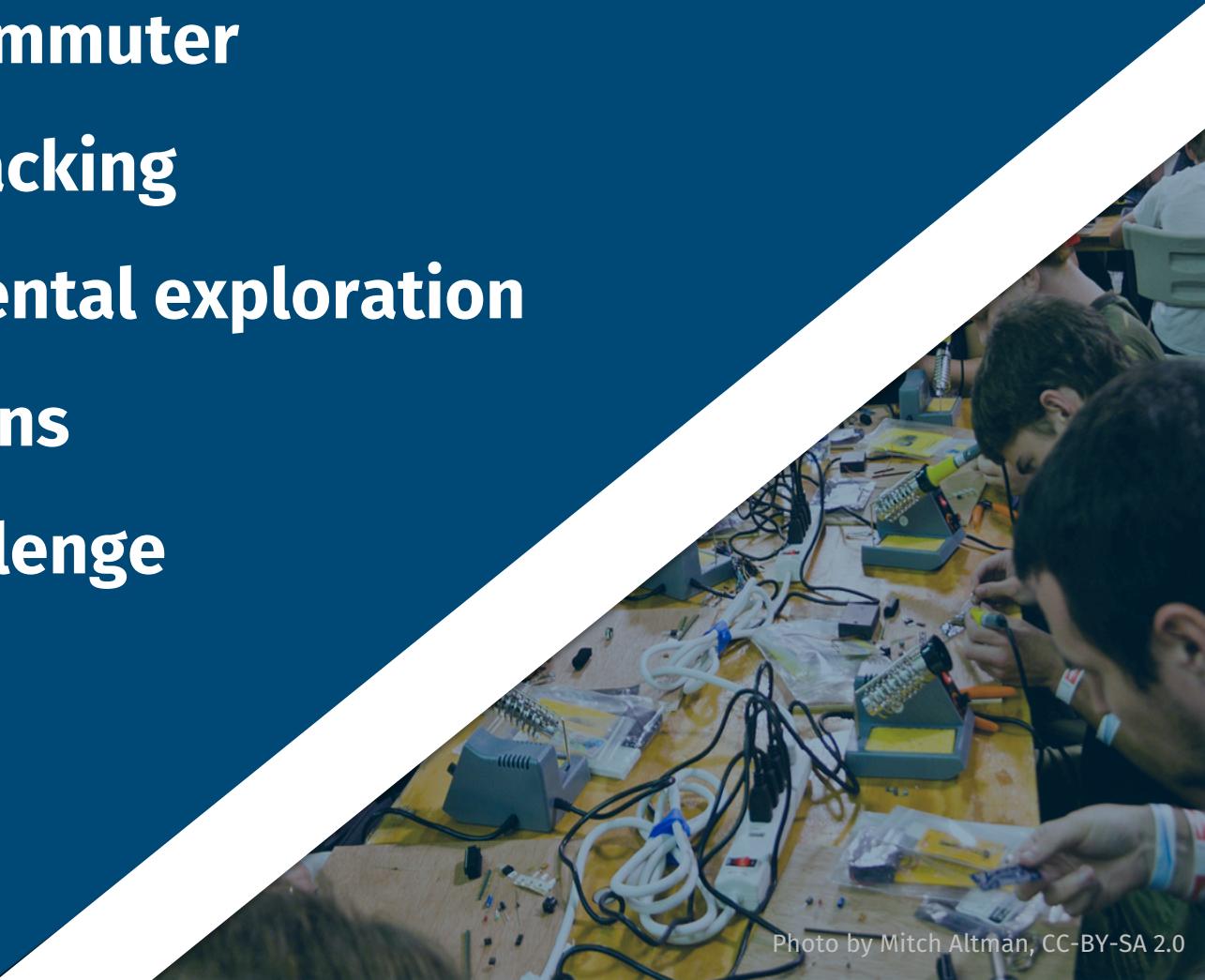


Photo by Mitch Altman, CC-BY-SA 2.0

1

Challenge:

## Groundwater meter

Explore new ways to gather measurements of groundwater level on the ewz heat pump systems.

Provided by ewz



**Walter Schnyder**

Fachspezialist Technischer Support für Energiedienstlösungen  
ewz

# Energielösungen

Wir beraten, entwickeln, realisieren, finanzieren und betreiben Energieversorgungs-lösungen für nachhaltigen Wärme- und Kälteversorgungen in Gebäuden.

Anlagenbestand grösser 250 Anlagen in der gesamten Schweiz.



Ansicht einer Wärmepumpe

# Warum eine Datenerfassung

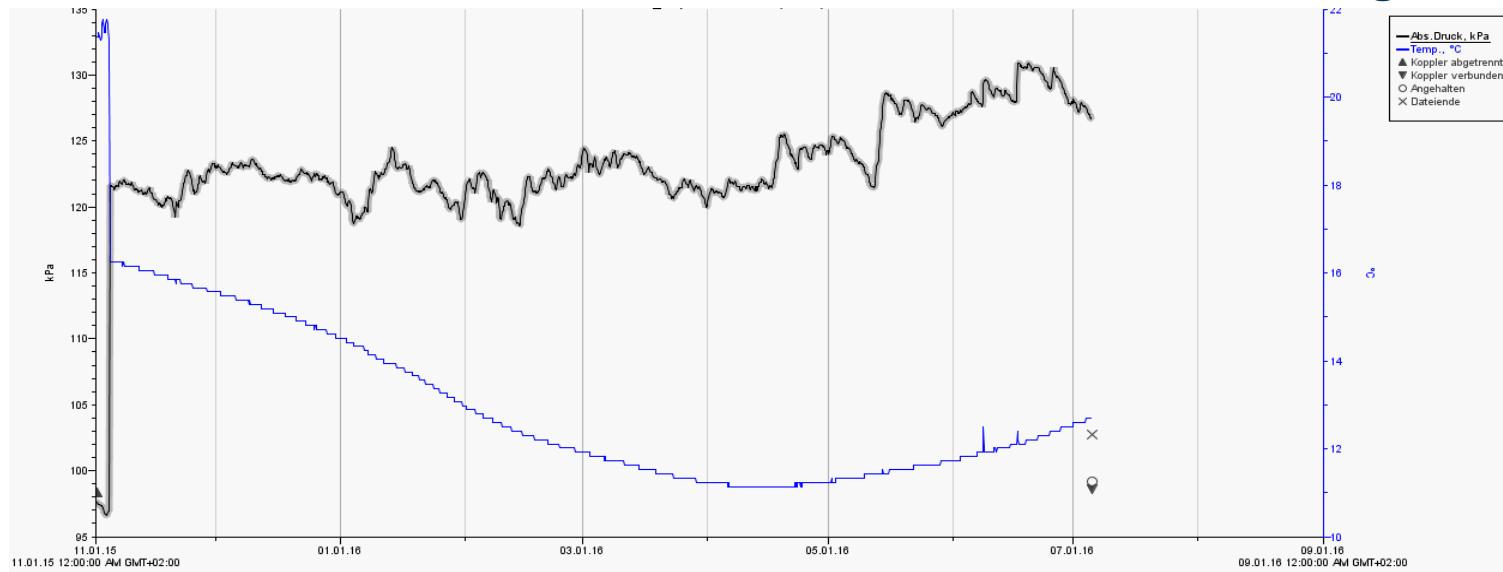
- Auflage von AWEL (Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft) zur Überwachung der Konzessionsbedingungen
- Messstandorte und Positionen, Messhöhe und Messgenauigkeiten der Sensoren werden durch das AWEL vorgegeben
- Die Messdaten sind Ende Jahr dem AWEL einzureichen



Ansicht einer Grundwasserfassung.

# Aktuelle Datenerhebung

- Autonome Messung ohne Anbindung an einem Gebäudeleitsystem etc. da die Messstandorte meistens im Feld liegen z.B. Bahnviadukt.
- Sensoren werden Ende Jahr mittels eines Transponder ausgelesen
- Daten vom Transponder werden auf PC-Software übertragen
- Gewünschte Daten werden in Online Tool von AWEL übertragen



# Was wird gemessen

- Temperaturverlauf:  
in Grad [°C] mit einer Messgenaugikeit mit von  $\pm 0.2$  °C
- Grundwasserstand:  
absoluter Druck [kPa] mit einer Messgenaugikeit mit von  $\pm 0.3$  %
- Batteriespannung:  
in Volt [V] => Zweck Überwachung für uns

Mess-Rhythmus: alle 6 Stunden eine Messwerterhebung



- Europas führender Hersteller von isolierten Druckaufnehmern und Drucktransmittern
- Druckbereiche von 5 mbar bis 2000 bar
- Hohe Stückzahlen zu tiefen Preisen, grosse Flexibilität, höchste Genauigkeiten
- Produktion von jährlich über 1.1 Mio isolierter Messzellen



## Das Internet der Dinge beginnt mit einem Sensor.

Drucktransmitter und Pegelsonden mit digitalen Schnittstellen sind wie geschaffen für IoT-Lösungen.

Niedrige Versorgungsspannungen und optimierter Stromverbrauch, ideal für batteriebetriebene Funk-Lösungen. Druck- und Temperaturinformationen / ATEX-Zertifizierung

Hydrostatischer Druck unter Berücksichtigung des Umgebungsdrucks

$$p(h, p_0) = p \times g \times h + p_0$$

### PR-36 X(W) / 1bar ~ 10mH2O



#### X-Linie Pegelsonde

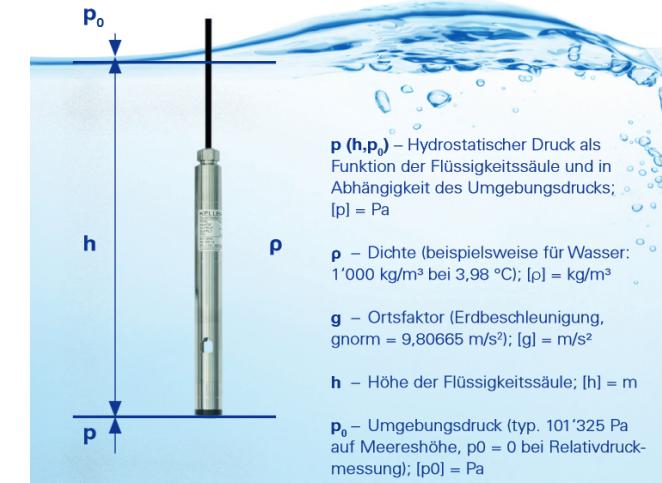
RS485-Interface bis 1,4 km Kabel  
3,2...32 V (optimiert für 3,6 V Lithium-Zellen)  
100 µW @ 1 S/min und 3,2 V  
Gesamtfehlerband ± 0,1 %FS @ 0...50 °C

### PR-26 D / 0,3bar ~ 3mH2O



#### D-Linie Pegelsonde

I2C-Interface bis 5 m Kabel  
1,8...3,6 V (optimiert für Knopfzellen)  
20 µW @ 1 S/s und 1,8 V  
Gesamtfehlerband ± 0,5 %FS @ 0...50 °C



**Weblinks** PR-36 X(W) [http://www.keller-druck.ch/home\\_g/paproduct\\_g/36xw\\_g.asp](http://www.keller-druck.ch/home_g/paproduct_g/36xw_g.asp)

Datenblatt, Kommunikationsprotokoll

PR-26D alias 9LD [http://www.keller-druck.ch/home\\_g/paproduct\\_g/4ld\\_g.asp](http://www.keller-druck.ch/home_g/paproduct_g/4ld_g.asp)

Datenblatt, Kommunikationsprotokoll

**Support** via Zentrale +41 052 235 2525: Denys Schellenberg / Daniel Hofer / Silvan Achtnich / Marcel Gautschi  
oder direkt: Daniel Hofer – Produktmanager: Schwerpunkt D-Line, [d.hofer@keller-druck.ch](mailto:d.hofer@keller-druck.ch), +41 79 602 0424  
Silvan Achtnicht – Entwickler: Schwerpunkt X-Line, [s.achtnich@keller-druck.ch](mailto:s.achtnich@keller-druck.ch), +41 76 565 5254

Challenge:

## Nightlife noise

Nightlife and its noise are highly contentious topics in our city. With civic tech and LoRaWAN we could gather and publish open data to allow to objectively quantify noise levels in nightlife areas.

Provided by Sicherheitsdepartement



**Alexandra Heeb**

Delegierte Quartiersicherheit

Sicherheitsdepartement

[alexandra.heeb@zuerich.ch](mailto:alexandra.heeb@zuerich.ch)

044 411 70 16

# Wie misst man Lärm? – Was wir in Zürich wissen

Nächtliche Lärmklagen bei der Stadtpolizei

2016: 3'800

2015: 3'360

In (schönen) Sommermonaten rund 800 Lärmklagen / Monat

Im Winter rund 150 Lärmklagen / Monat

## **Lärmessungen bringen nichts**

Drei Thesen, weshalb Lärmessungen nichts bringen.

Mein Wunsch: Sie überzeugen mich vom Gegenteil!

**These 1: Es ist subjektiv, was als Lärm empfunden wird.**

«Lärm ist das Geräusch der anderen»

*Kurt Tucholsky*

## **These 2: Es gibt keine klaren Grenzwerte**

Im Gesetz ist für Alltagslärm (Lärm von Menschen) kein Grenzwert festgelegt. Es gilt: wer sich in der Nachtruhe gestört fühlt, kann die Polizei anrufen.

Grenzwerte (Dezibelwerte) existieren in den Umweltschutz-gesetzen für sog. Anlagenlärm.

## **These 3a: Lärmmessungen können falsche Anreize geben**

«Dort wo es schon laut ist, dürfen auch wir ungestört (zusätzlichen) Lärm machen.»

## **These 3b: Lärmmessungen führen zu ungewollten negativen Effekten**

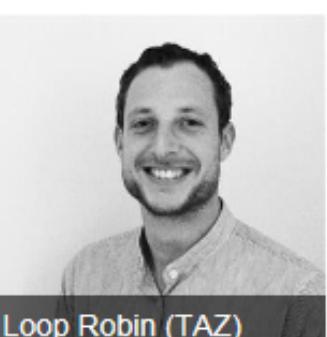
**«Diesen Lärmrekord können wir brechen.»**

Challenge:

## Bicycle commuter

Dive into the pulse of the city and track/map/visualize bicycle commuters using low cost sensors and open data to calibrate your measurements.

Provided by Tiefbauamt Zürich

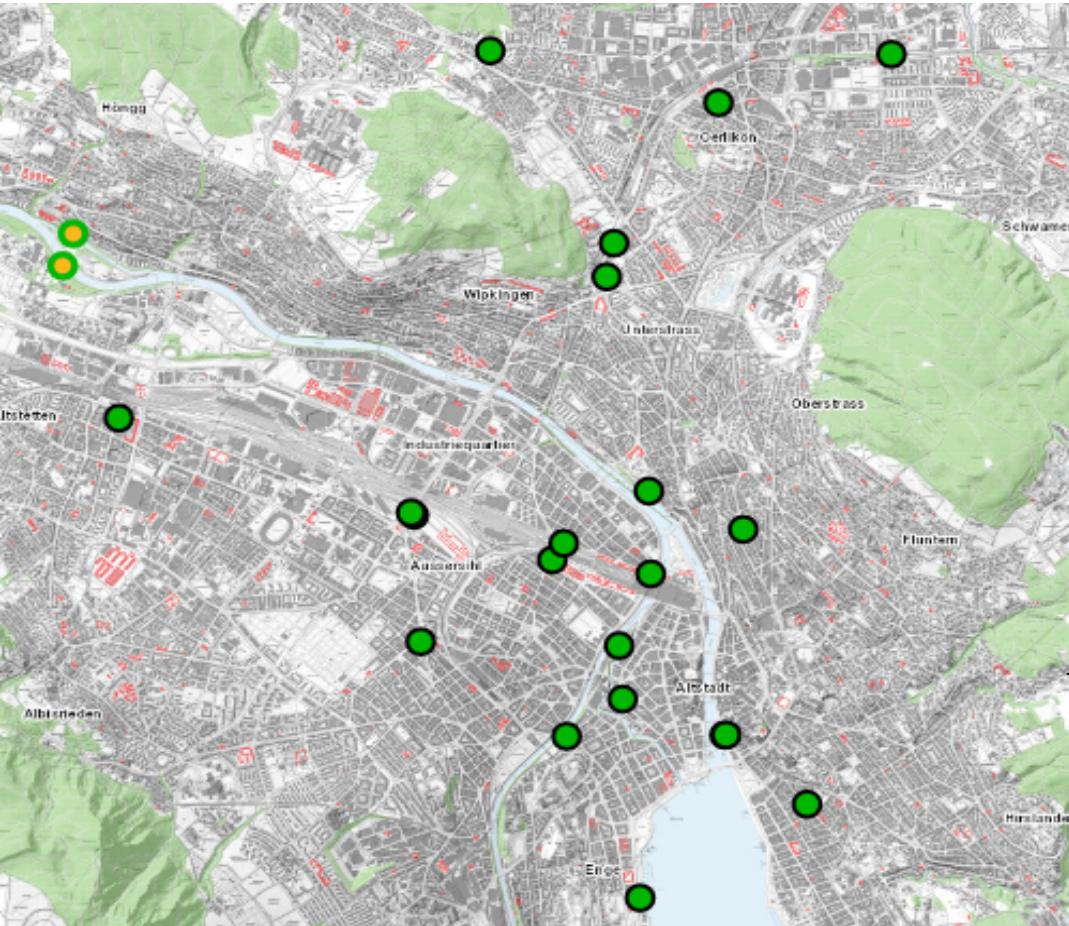


- Responsible for automated counting systems (pedestrians, bicycles)
- Incl. maintenance, quality management
- Data published via local OpenData-Portal

Dorbritz Robert (TAZ)

Loop Robin (TAZ)

# Already 23 devices at 19 locations



→ More than 30 000 days of data

- Gain information about frequencies
  - Deviations , influencing factors
  - Controlling «Stadtverkehr 2025»
- 
- Successively installed since 2009
  - According to an installation concept
  - Not only in high-demand areas
- 
- **Main focus:**
    - Detect reliable developments
  - All data is **open**
    - (including quality information)

# Technology so far

- Highly **reliable** counts
- High degree of **availability**
- **No permanent power supply** needed
- Automated **data transmission**
- Easy to **implement**
- Low **maintenance** efforts
- **Not privacy-critical** (aggregated data)



# Hints

- Find alternative low-cost counting devices (mobile?)
- Using presence / speed / weight of bicycles / induction ....
- Focus on developments, not on precise frequencies
- New features such as mapping, tracking?

Challenge:  
**Bicycle commuter**

Dive into the pulse of the city and track/map/visualize bicycle commuters using low cost sensors and open data to calibrate your measurements.

Provided by Tiefbauamt Zürich



4

Challenge:

## Bicycle tracking

Discover ways to track and prevent theft of bikes and e-bikes using LoRaWAN networks.

Provided by M-Way and ewz



**Timo Geuggis**

Fachspezialist Fahrzeugwesen  
**ewz**

# use case «E-Bike Tracking»

## Ausgangslage

- Fünf E-Bike's der Marke «Cresta» und des Typs «EGIRO eTour Gates» wurden 2016 beschafft.
  - Über «Outlook» reservationspflichtig.
  - Verteilt auf drei Standorte:
    - Hauptsitz «Kreis 11»                            2 E-Bike's
    - Werkhof Herdern «Kreis 5»                    2 E-Bike's
    - Energielösungen «Kreis 6»                    1 E-Bike
  - Entnahme und Rückgabe am gleichen Standort.
- In Fällen von unbefugter Entwendung und/oder Diebstahl sollen die E-Bike's geortet und wiederbeschafft werden können **und** die Nutzung soll optimiert wie auch betriebswirtschaftlich sein = **use case «E-Bike Tracking»**.

# use case «E-Bike Tracking»

## Anforderungsprofil \* (Eckdaten)

- GPS Live Tracking mit LoRaWAN-Technologie.
- Geographische Abdeckung «Fläche» über heutiges LoRaWAN-Netz.
- «Geofencing» beim verlassen der Stadtgrenze «Zürich»;
  - Mitteilung und
  - Möglichkeit die Weiterfahrt zu blockieren und/oder die elektrische Unterstützung zu deaktivieren
- Tracking auf Equipment (E-Bike) nicht personenbezogen.
- Webfähige Darstellung und Equipmentverwaltung.
- «Analytics» über Fahrkilometer und Einsatzzeit.
- Der Sender am E-Bike ist an geeigneter Stelle diebstahl-/vandalensicher montiert.
- Die Stromversorgung für den Sender ist;
  - nicht mit der Antriebsbatterie des E-Bike gekoppelt,
  - wiederaufladbar und
  - ein Monat funktionsfähig (ohne Ersatz und ohne Fahrbewegung)

# E-Bike Modell (wird von m-way für den Hackathon zur Verfügung gestellt).

Aktionsprodukte » Moustache LUNDI TITANIUM 10S



**mway**  
better biking

Modelljahr	2016
Langzeitmiete (Monatsrate)	Ab 77.75 CHF für 36 Mte. Laufzeit
Verfügbare Größen	ONE SIZE - anwendbar ab Grösse ca. 1.57m bis 1.90m
Grösse / Abmessungen / Radstand	1090 mm
Gewicht	23.9 kg
Farbe	silber
Zuladung	110 kg
Material	Aluminium Rahmen aus der Luftfahrt - Unterrohr mit dreifacher Hohlkammer
Ausstattung / Beschreibung	Hydraulische Scheibenbremsen, Schwalbe Fat Frank Reifen, Gel Sattel, 10-Gang Shimano Deore Kettenschaltung, LED Beleuchtung
Reichweite	80 - 190 km, je nach Fahrmodus (gem. Hersteller)
Reichweiten-Rechner	<a href="#">Reichweite berechnen</a>
Schaltwerk	Shimano Deore 10-Gang, 17x11/36
Schalthebel	Shimano Rapidfire 10S
Bremse vorne	Shimano M355 Hydraulic Disc Brakes (180 cm)
Bremse hinten	Shimano M355 Hydraulic Disc Brakes (160 cm)
Gabel	Starrgabel
Hersteller Antrieb	Bosch
Motortyp	Bosch Drive Unit Active Cruise
Motorleistung	250 W, 36 V
Batterietyp	Lithium Ionen 400Wh (2.6kg)
Ladezeit	3.5h für 100% (gem. Hersteller)
Garantie Rahmen	5 Jahre
Garantie Komponenten	2 Jahre
Garantie Akku	2 Jahre
Garantie Motor	2 Jahre
Führerschein kategorie	Nein
Helmpflicht	Nein
Rahmenform	Tief einsteiger
Geschwindigkeit	25 km/h
Radgrösse	26"

Support während Open Lab Week via Chat auf der m-way Webseite: <http://m-way.ch/>  
-> Klick auf das gelbe Fenster unten links

Challenge:

## Environmental exploration

Explore innovative options to monitor the environment, air quality and pollution; and to leverage civic engagement to gather environmental data.

Provided by Umwelt- und Gesundheitsschutz



**Jürg Brunner**

Leiter Messung Luftqualität  
UGZ  
[juerg.brunner@zuerich.ch](mailto:juerg.brunner@zuerich.ch)  
044 412 28 32



## Luftbelastungsdaten & Halbleiter-Sensoren

### 1 Daten-Analyse

Messungen (Referenzmethode)  $\Leftrightarrow$  Halbleitersensoren (Stickoxide)

### 2 Bestimmung der atmosphärischen Schichtung

Messen von höhenabhängigen Meteo-Parametern (**T**, p, rH)

Kalibration der Sensoren

Datenübertragung mittels LoRa

Analyse der Daten (Höhenprofil)



## **Luftbelastungsdaten & Halbleiter-Sensoren**

### **1 Daten-Analyse**

Vergleich Daten Referenzmethode mit Daten der Halbleitersensoren  
Erstellen eines Kalibrationsmodells

<https://zueriluft.ch/makezurich/AAN110.pdf>

<https://zueriluft.ch/makezurich/AAN803.pdf>



## Atmosphärische Schichtung

2

## Bestimmung der atmosphärischen Schichtung

Einsatz & Kalibration der Sensoren (T, p, rH)

Datenübertragung

Datenhaltung

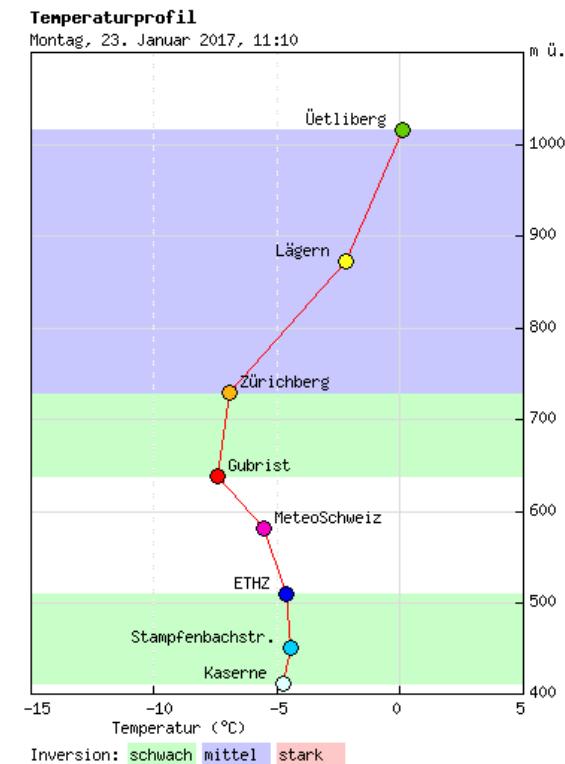
Auswertung (Schichtung der Luftmassen über der Stadt)

mögliche Erweiterung, Verbesserung bestehender Profile

<https://data.stadt-zuerich.ch/dataset/luftqualitaet-stunden-aktuelle-messungen>

<http://awel.meteotest.ch/regionprofile/>

<https://zueriluft.ch/makezurich/tprofil.csv>



Challenge:  
**City gardens**

Explore and monitor allotment gardens  
(Schrebergärten) and other green spaces in the city  
through technology.

Provided by Grün Stadt Zürich and The Things  
Network Community



**Jonas Markus Heimgartner**  
Fachbereichsleiter IT  
Grün Stadt Zürich

Heimgartner Jonas  
(GSZ)

# **Grün Stadt Zürich**

## **Dienstabteilung des Tiefbau- und Entsorgungsdepartements**

**Zürich ist eine grüne Stadt und hat eine grüne Dienstabteilung:**

3773 Hektar umfassen die Grünflächen, die von Grün Stadt Zürich geplant, gestaltet, gepflegt und bewirtschaftet werden:

Strassen- und Alleeäume, den Stadtwald, Parkanlagen und Villengärten, Sport- und Spielplätze, Bauernhöfe, Biotope und Bachufer, Friedhöfe und Familiengärten.

Dass diese Vielfalt erhalten bleibt und sich weiterentwickelt, dafür setzen sich täglich rund 500 Mitarbeitende, davon 50 Lernende und Praktikantinnen und Praktikanten ein.

# Sukkulentensammlung Zürich: Mobile Temperatur- & Luftfeuchtigkeitsmessung

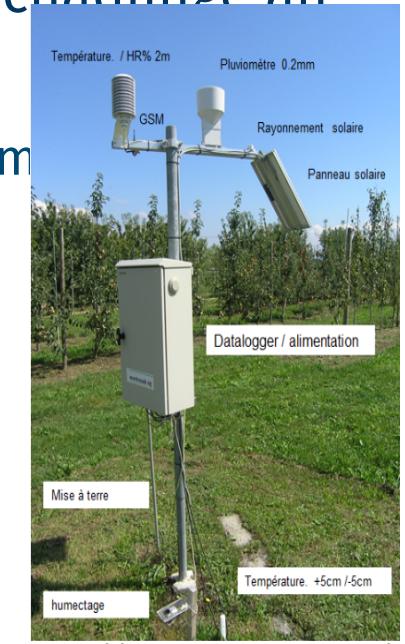
- eine der grössten und bedeutendsten Spezialsammlungen sukkulenter Pflanzen
  - mehrere kleine Gewächshäuser für die Aufzucht von Sukkulanten
- mobile Überwachung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit



# Grünflächen: Klimastation



- Fast 4'000 ha Grünflächen (u.a. Parks, Rebberg, Wald, Landwirtschaftsflächen, Schrebergärten)
- Überwachung der klimatischen Bedingungen
- Beispiel <http://www.agrometeo.ch>: Stellt meteorologische und klimatische Messdaten zur Verfügung und bietet Prognosen für Schädlinge an
- Messstation: Messung alle 10 min
  - Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf 2m
  - Temperatur 5cm ab Boden
  - Bodentemperatur in 10cm Tiefe
  - Bodenfeuchtigkeit in 10cm Tiefe
  - Niederschlag
  - Windgeschwindigkeit
  - Solarstrahlung
  - Blattnässe



[http://www.agrometeo.ch/  
de/stationstypen](http://www.agrometeo.ch/de/stationstypen)

7

## Challenge: **Open**

If you don't feel like building any of the other challenges, you are free to combine all available elements to create innovative solutions for the city!

Provided by you!

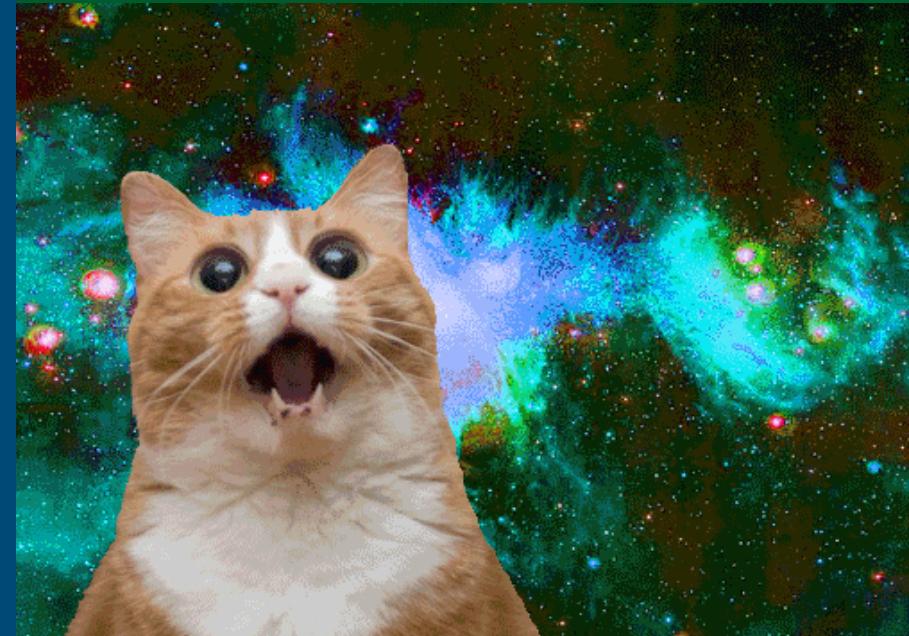


**Gonzalo Casas**  
The Things Network  
Zürich community

Civic Tech

The Things  
Network

Open Data



# Sponsors & Partners (Hardware)



Michael Ammann



Oliver Walkhoff



Denys Schellenberg  
Daniel Hofer



Anne Hoepfner



Christian Fässler  
Martin Haas



Matthias Schibli  
David Hasenfratz



Not present



Kevin Mettenberger



# Sponsors & Partners (Software and Industry)



Oliver Fuchs  
Alexandre Gattiker  
Lucia Loher  
Jason Deskin



Wolfgang Giersche



Pance Cavkovski  
Daniel Eichhorn



Daniel Koelsch



Not present



# Sponsors & Partners (Community)



Oleg Lavrovsky

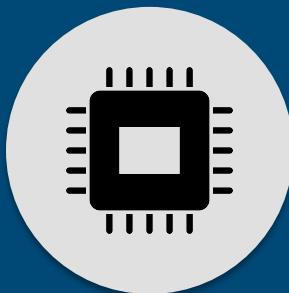


Thomas Amberg



**AND  
NOW  
WHAT?**

# now.makezurich.ch



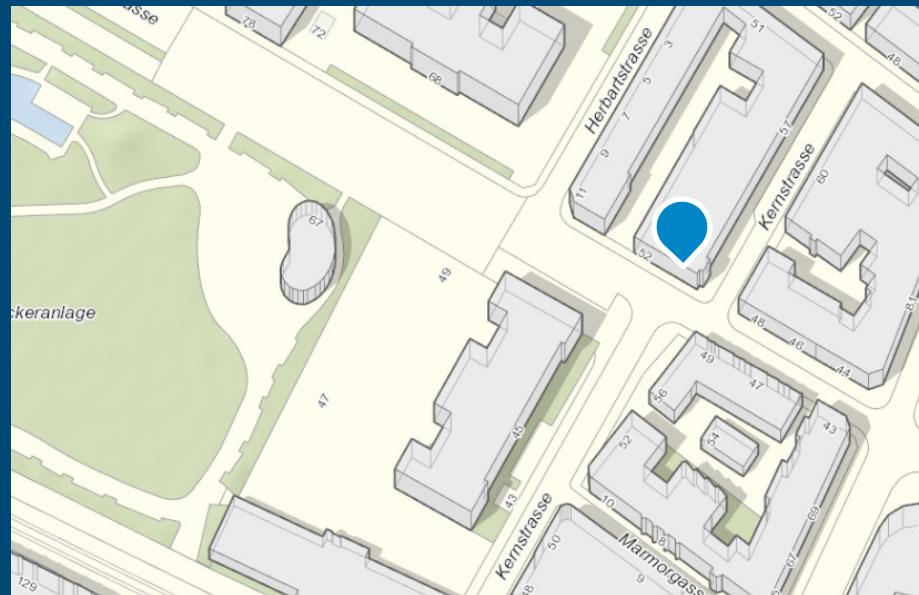
#MakeZurich

**OPEN  
LAB  
WEEK**

@ MechArtLab

<http://www.mechatronicart.ch/mechartlab>

Saturday – Thursday  
**16:00 – 22:00**



**Hohlstrasse 52, 8004 Zürich**

**HACKATHON**  
**3rd – 4th Feb**

@ ImpactHub Viadukt

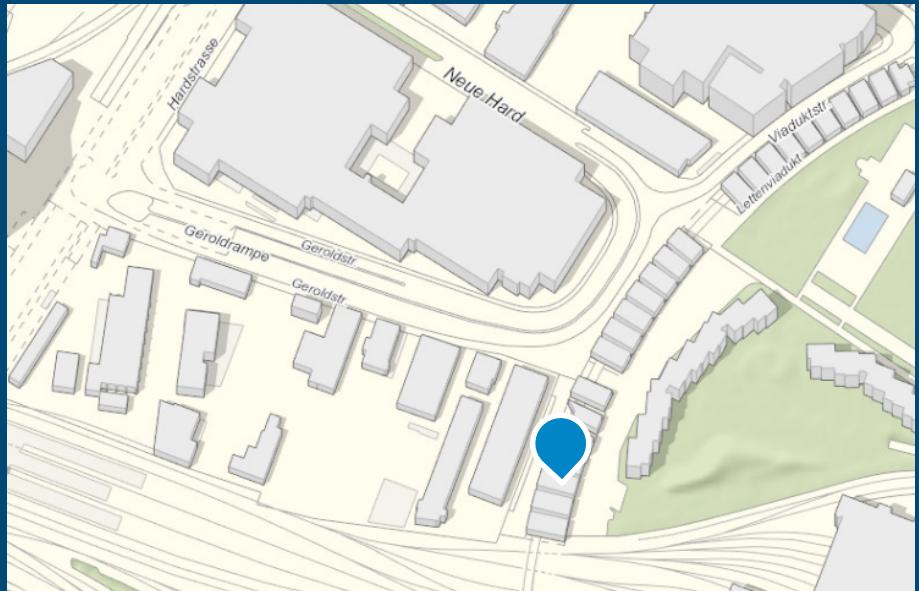
Friday 3<sup>rd</sup> Feb

**09:00** Door opening

Saturday 4<sup>th</sup> Feb

**16:00** Presentations

**18:00** End



**Sihlbogen D, Viaduktstrasse 93, 8005 Zürich**

one more thing



# Wienke Giezeman

Initiator of The Things Network

Special Guest

# Thanks!



Stadt Zürich

