

DATEN VORBEREITUNG

Ausgangsdaten

	time	temperature_bathroom_middle	humidity_bathroom_middle	temperature_outside	humidity_outside
0	2021-11-30 20:40:00	18.3	57.0	6.0	85.0
1	2021-11-30 20:45:00	18.3	57.0	6.0	85.0
2	2021-11-30 20:50:00	18.3	57.0	6.0	85.0
3	2021-11-30 20:55:00	18.4	58.0	6.0	85.0

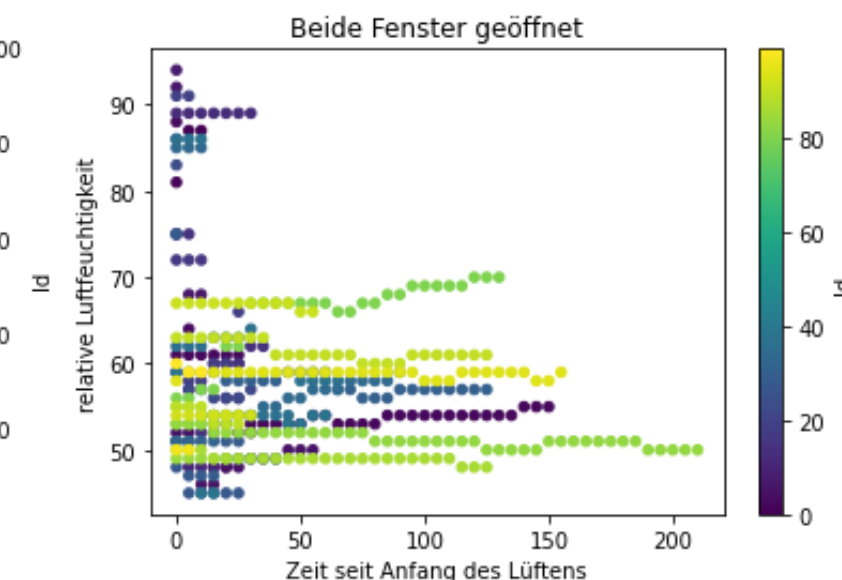
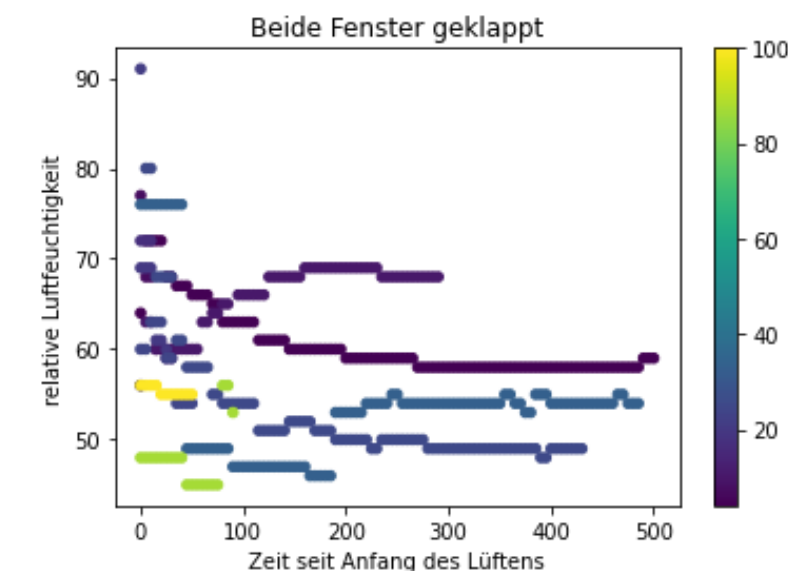
Messdaten

	local time	Id	room	Config	absolute	absolute_outside	temperature_bathroom_middle
0	0.0	39	up	1	1.224345	0.58656	20.4
1	5.0	39	up	1	1.224345	0.58656	20.4
2	10.0	39	up	1	1.224345	0.58656	20.4
3	15.0	39	up	1	1.224345	0.58656	20.7

Kombinierte Daten

	Monat	Tag	Stunde	Beginn	Stunde Ende	Ende	Config
0	3	18	7	30	7	43	1
1	3	19	16	23	16	36	1
2	3	22	20	58	21	5	1
3	3	25	5	55	6	20	1

Lüftungszeiten



- Plausibilität prüfen (ist etwas schief gegangen; Wo und warum?)
- Datenpunkte mit fehlenden Messpunkten entfernen (z.B. Funkstörung)
- Nur Messdaten während der Lüftungszeiten verwenden (-> Beide Datensätze)
- Zusatzinformationen einpflegen (abs. Luftfeuchtigkeit, geöffnete Fensterfläche)

Vorhersage

Training

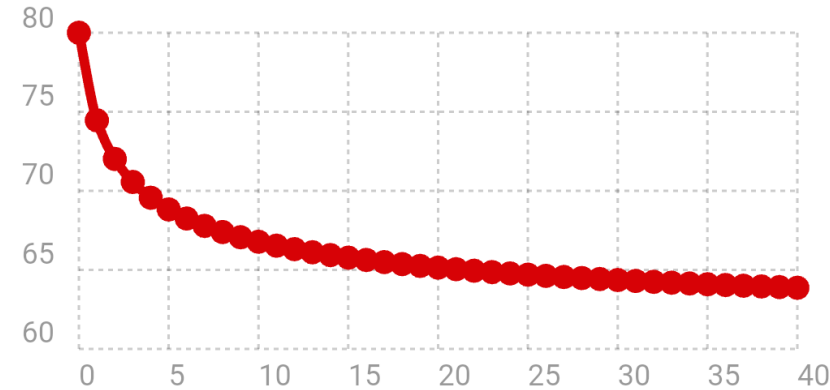
Einstellungen

80

28

☐ Eigene Wetterdaten nutzen

Berechnen



x-Achse: Zeit in Minuten | y-Achse: relative
Luftfeuchtigkeit in %

Sie sollten: 22 min lüften.

Nach Änderung des
Lüftverhaltens sparen wir
durchschnittlich 2°C pro Lüftung

ERGEBNIS



Installierbare Webapp

- Einfach bedienbar
- Anpassbar an die lokale Situation

<https://hrgaertner.github.io/vent-optimization>



Home Assistant Integration

- Vorhersage als Sensor
- Informierung bspw. über Signal-Bot

<https://github.com/HrGaertner/HA-vent-optimization>

Schimmelgefahr! Bitte für 4 Minuten im Bad lüften

12:36

Quellcode, Dokumentation und
Modell auf Github einsehbar und
verwendbar

<https://github.com/HrGaertner/vent-optimization>

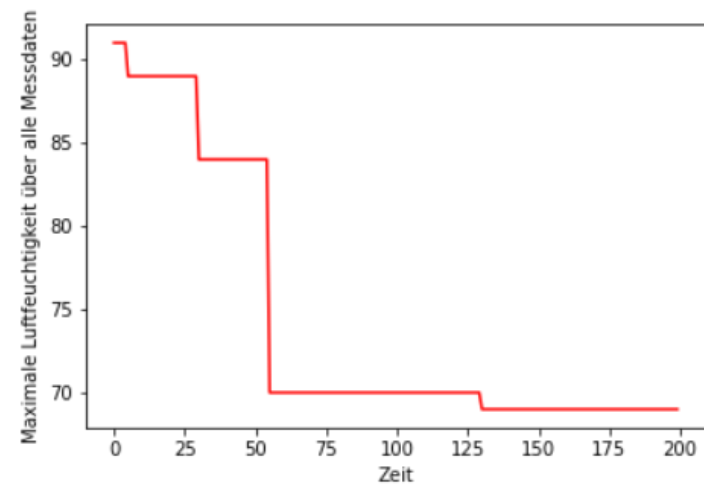
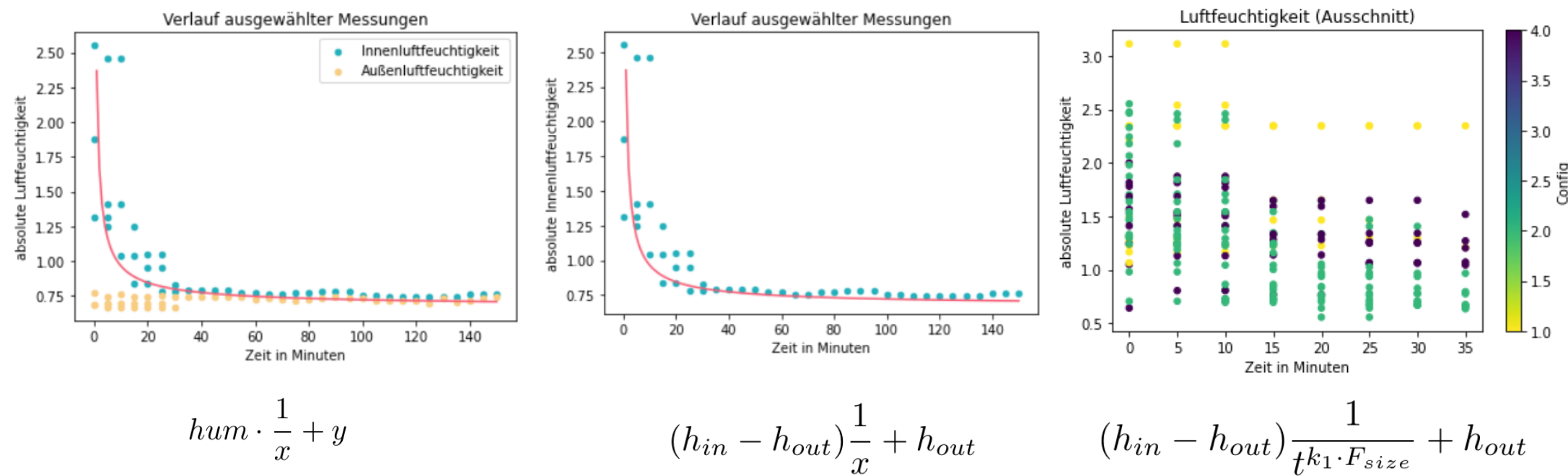


MODELL ENTWICKLUNG

absolute Luftfeuchtigkeit: Wasser in der Luft

relative Luftfeuchtigkeit: Wasser in der Luft im Verhältnis zur maximal möglichen Menge an Wasser bei der aktuellen Temperatur

Modell der absoluten Luftfeuchtigkeit



Das Modell muss max zwei Stunden betrachten

fertiges Modell der absoluten Luftfeuchtigkeit

$$f_h(t) = (h_0 - h_{out}) \frac{1}{(t+1)^{k_1 \cdot F_{größe}}} + h_{out}$$

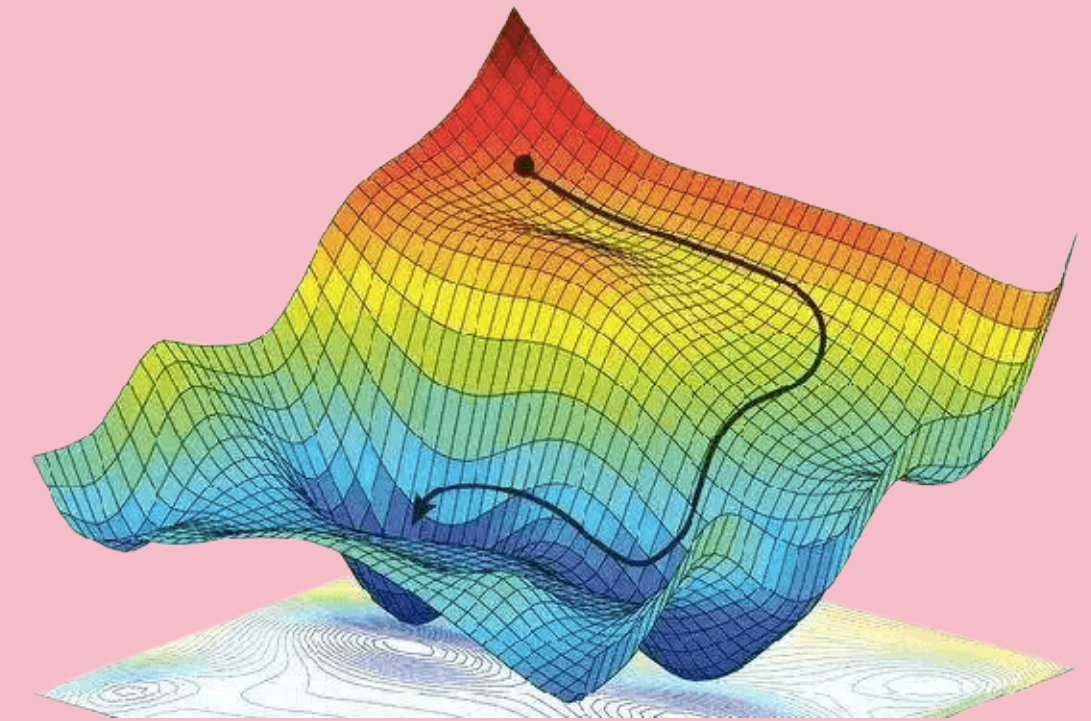
fertiges Modell der Temperatur

$$f_T(t) = (T_0 - T_{out}) \frac{1}{(t+1)^{k_5 \cdot F_{größe}}} + T_{out}$$

⇒ Nach zusammenfügen Modell der relativen Luftfeuchtigkeit

TRAINING

Least-Squares-Optimization



$$g(\vec{a}) = \sum_{i=0}^{n_{Mess}} (y_i - f(\vec{a}, t_i, x_i))^2$$

