

An abstract graphic featuring a dense cluster of blue circles of varying sizes and thin, light blue lines in the upper right corner. Below this, a large, solid black silhouette of a person's head and shoulders is shown in profile, facing right. The text 'Schimmelverhinderung' is written in white, sans-serif font across the middle of the black silhouette.

Schimmelverhinderung

Fragestellung

- Wie kann Schimmel verhindert werden?
- Wie kann Energie gespart werden?

=>Wie kann man die Luftfeuchtigkeit beim Lüften modellieren

	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

stairs	temperature_outside	humidity_outside	Id	Config	local time	room	absolute	absolute_outside
	0.0	96.0	39	1	0.0	up	1.2243454601617914	0.58656
	0.0	96.0	39	1	5.0	up	1.2243454601617914	0.58656
	0.0	96.0	39	1	10.0	up	1.2243454601617914	0.58656
	0.0	96.0	39	1	15.0	up	1.2243454601617914	0.58656
	0.0	96.0	39	1	20.0	up	1.2243454601617914	0.58656
	1.0	98.0	40	1	0.0	up	1.279144831699352	0.643802700449566
	1.0	98.0	40	1	5.0	up	1.279144831699352	0.643802700449566
	3.0	89.0	42	1	0.0	up	1.25845407949336	0.6748438175867872
	3.0	89.0	42	1	5.0	up	2.3453007845103526	0.6748438175867872
	3.0	89.0	42	1	10.0	up	2.3453007845103526	0.6748438175867872
	3.0	89.0	42	1	15.0	up	2.3453007845103526	0.6748438175867872
	3.0	88.0	42	1	20.0	up	2.3453007845103526	0.6672613027824412
	3.0	88.0	42	1	25.0	up	2.3453007845103526	0.6672613027824412
	3.0	88.0	42	1	30.0	up	2.3453007845103526	0.6672613027824412
	3.0	88.0	42	1	35.0	up	2.3453007845103526	0.6672613027824412
	3.0	88.0	42	1	40.0	up	2.3453007845103526	0.6672613027824412
	3.0	88.0	42	1	45.0	up	2.3453007845103526	0.6672613027824412
	3.0	88.0	42	1	50.0	up	2.3453007845103526	0.6672613027824412
	3.0	88.0	42	1	55.0	up	2.3453007845103526	0.6672613027824412

time	temperature_bathroom_middle	humidity_bathroom_middle	temperature_bathoroom_upstairs	humidity_bathroom_upstairs	temperature_outside	humidity_outside
2021-11-30 11:30:40:00		18.3	57.0	21.5	47.0	6.0
2021-11-30 11:30:45:00		18.3	57.0	21.5	47.0	6.0
2021-11-30 11:30:50:00		18.3	57.0	21.5	47.0	6.0
2021-11-30 11:30:55:00		18.4	58.0	21.3	47.0	6.0
2021-11-30 12:00:00		18.4	58.0	21.3	47.0	6.0
...
2022-04-23 1:30:00		19.7	44.0	21.6	53.0	14.0
2022-04-23 1:35:00		18.7	53.0	21.6	53.0	14.0
2022-04-23 1:40:00		19.1	45.0	21.6	53.0	14.0
2022-04-23 1:45:00		18.6	47.0	21.6	53.0	14.0
2022-04-23 1:50:00		18.1	51.0	21.6	53.0	14.0

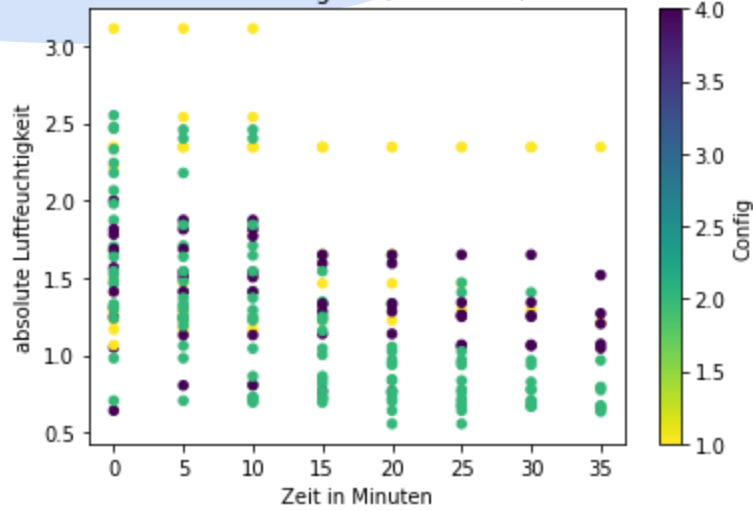
Daten Sammlung

- BLE Meßgeräte, Aggregation in csv Datei
- Auswertung mit Data Science (pandas)
- Reduzieren auf nutzbare Daten; Anreichern von Zusatzinformationen

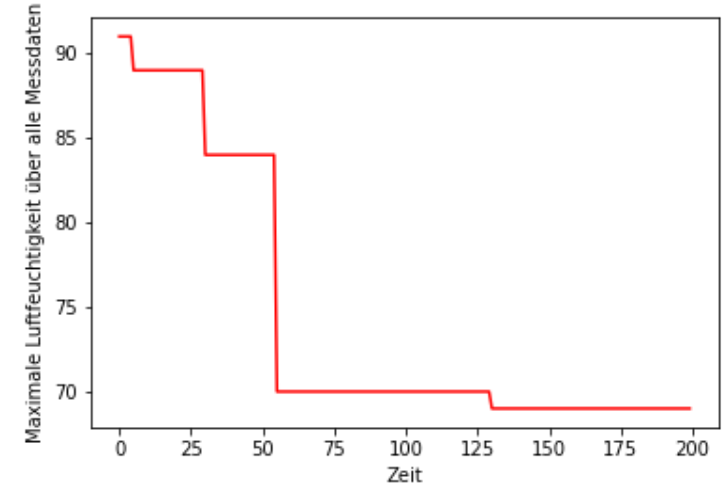
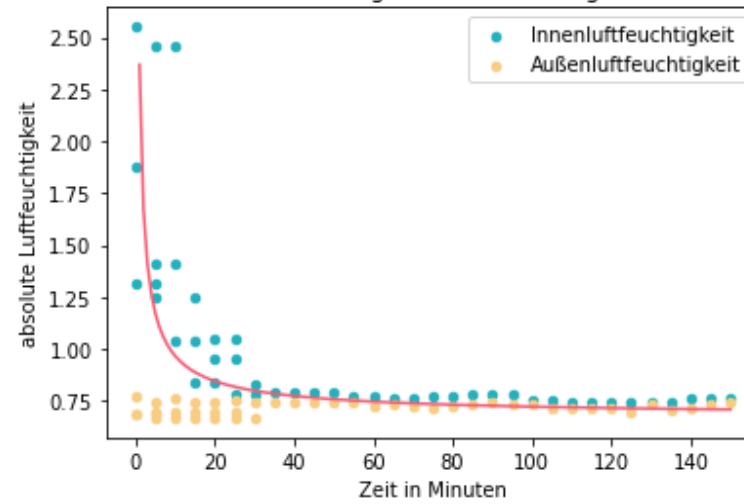
Auswertung

$$f_h(t) = (h_0 - h_{out}) \frac{1}{\frac{k_1 F_{größe}}{(t+1)^{k_3 R_{größe}}} + h_{out}} \quad f_T(t) = (T_0 - T_{out}) \frac{1}{\frac{k_5 \cdot F_{größe}}{(t+1)^{k_6 \cdot R_{größe}}} + T_{out}}$$

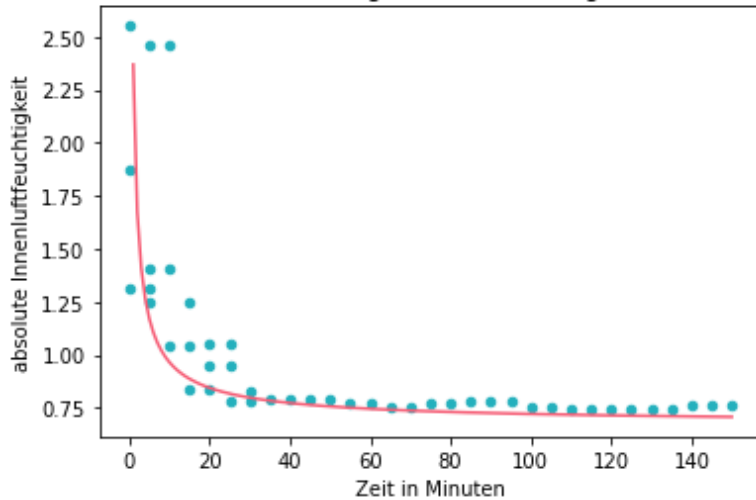
Luftfeuchtigkeit (Ausschnitt)



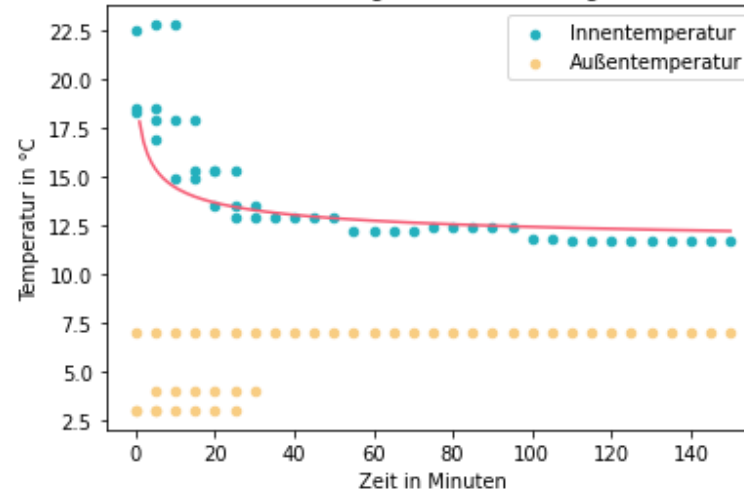
Verlauf ausgewählter Messungen



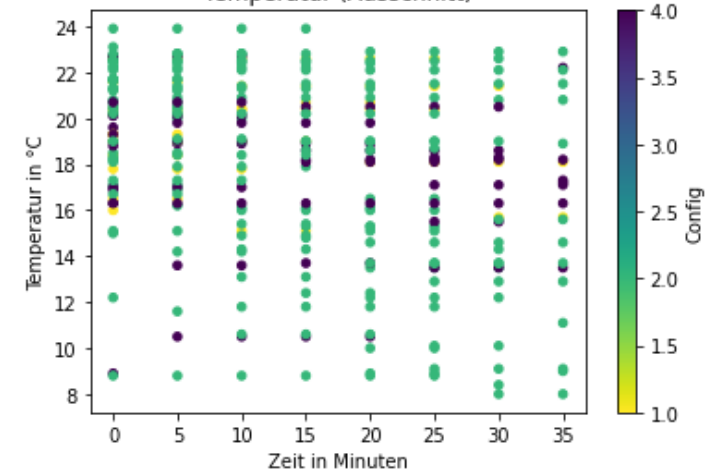
Verlauf ausgewählter Messungen



Verlauf ausgewählter Messungen

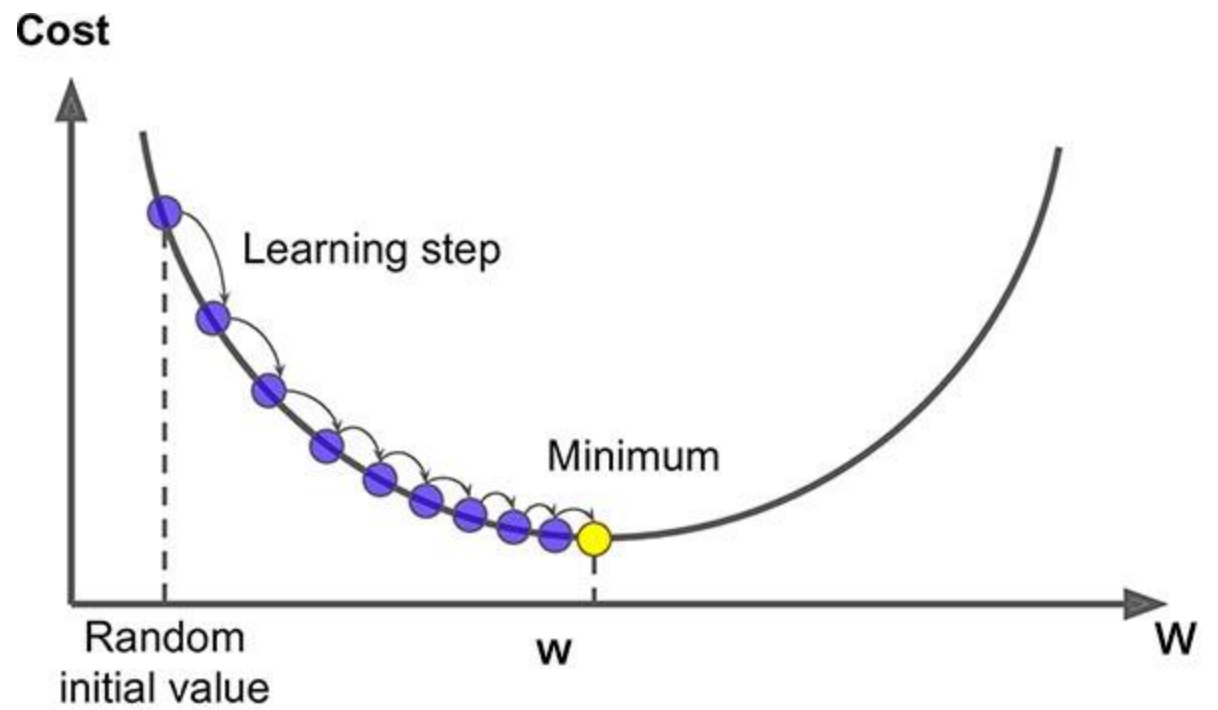


Temperatur (Ausschnitt)



=> Dann fitting auf Messdaten

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



$$f_h(t) = (h_0 - h_{\text{out}}) \frac{1}{\frac{k_1 F_{\text{grö\ss e}}}{(t+1) k_3 R_{\text{grö\ss e}}}} + h_{\text{out}}$$

Interpretation

- Messgeräte nicht kalibriert
- Vorauswahl an Parametern
- Lokales Minimum
- Trotzdem recht solide Voraussage
- Subjektiv gute Übereinstimmung (Daten Sammlung gestartet)



Bot Gärtner/Vakalaki

Schimmelgefahr! Fenster im Bad öffnen 16:31

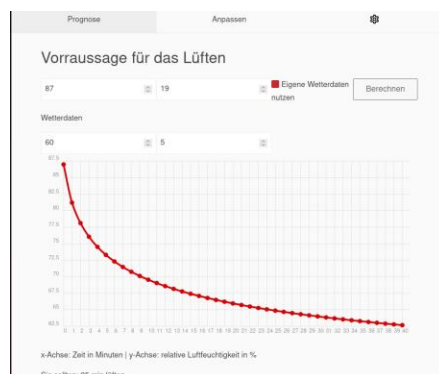


Bot Gärtner/Vakalaki

Fenster bitte wieder schließen 16:49

Fenster Zeitplan

Das Fenster ist offen! Schließe es in **5 Minuten**



Ausblick

- Signal-Bot
- Heimautomatisierungsintegration
- Verbreiten der Anwendung
- Einbeziehung von kälte Brücken an denen keine Sensoren
Stehen