

# Die digitale Stockwaage

Technische und  
fachliche Informationen  
zum Prototypen

Stefan Burkhardt  
21.10.2019  
Herbstversammlung, Imkerverein Hildesheim



# Inhalt

- Ziele des Projektes
- Technische Umsetzung
- Darstellung im Internet
- Erste Erkenntnisse aus den Messwerten
- Demo mit Testaufbau

# Ziele des Projektes:

Braucht man eigentlich eine „Digitale Stockwaage?“

Ganz klar „Ja“, wenn man

- Imker ist und
- sich für Technik begeistern kann

# Ziele des Projektes:

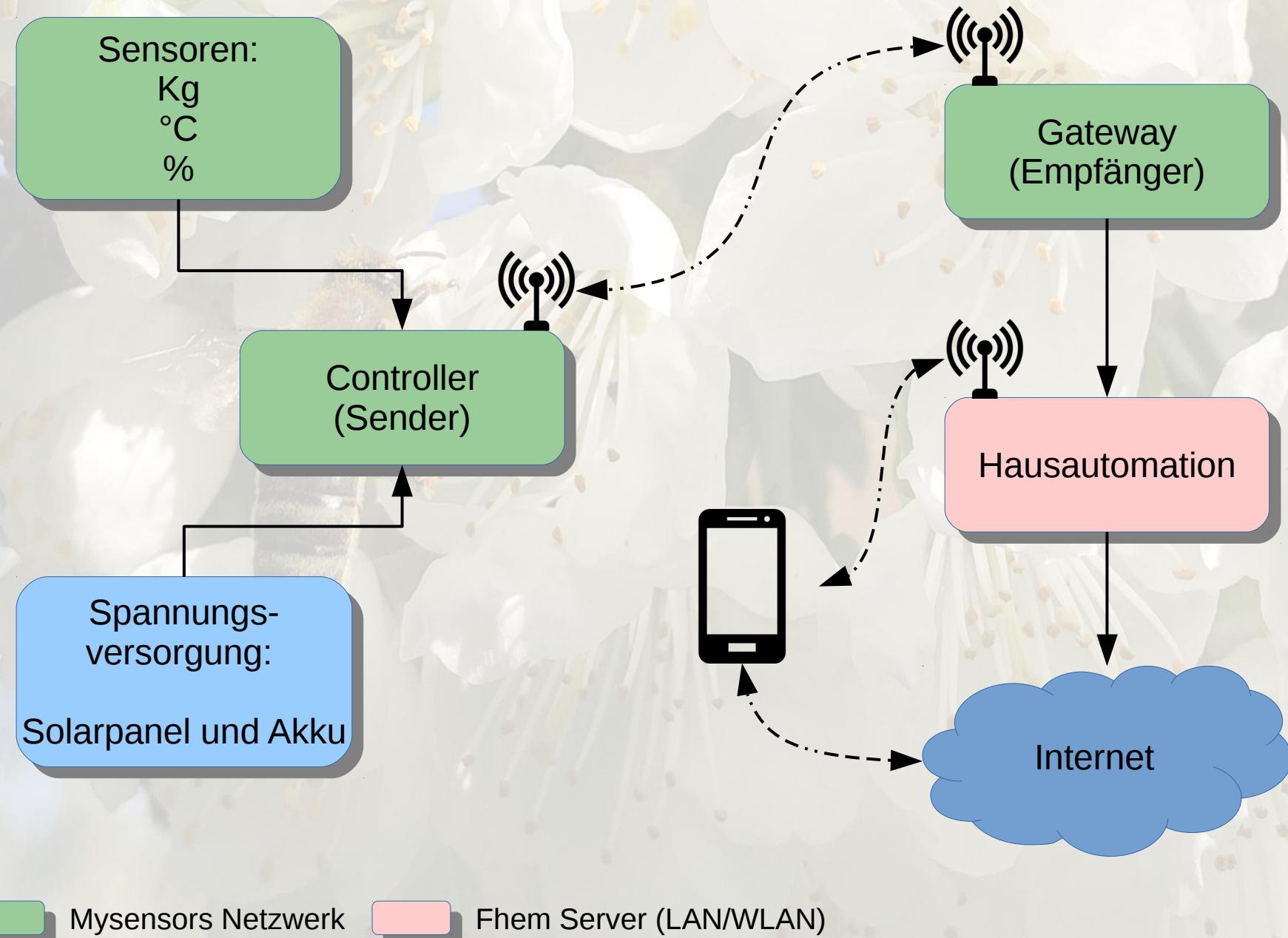
Über die Messwerte sollen Informationen gesammelt werden, um

- das Verhalten des Volkes
- die Entwicklung der Tracht
- einen Schwarmalarm
- Alarm bei Vandalismus
- den Zustand des Futters
- ...

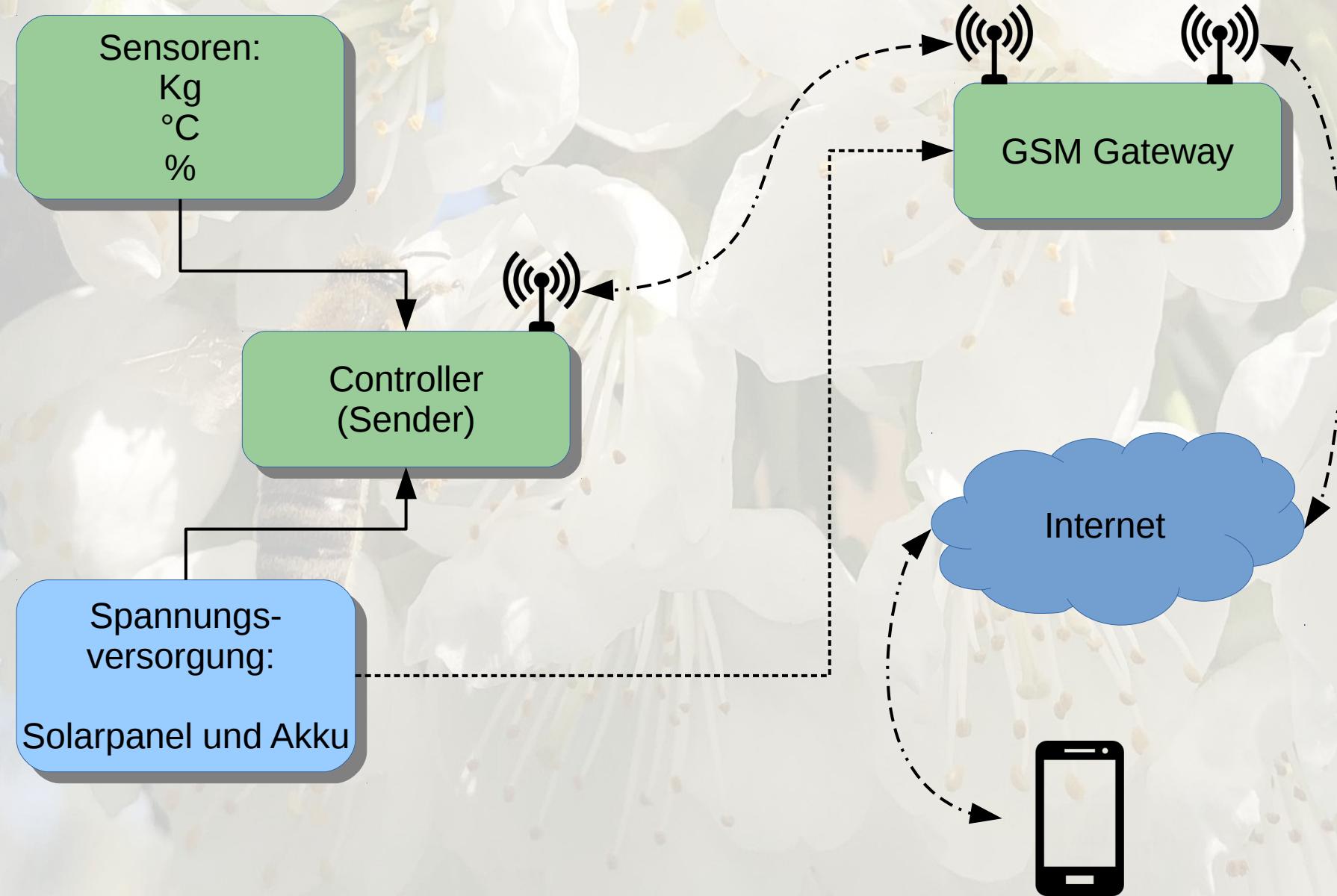
besser beurteilen zu können.



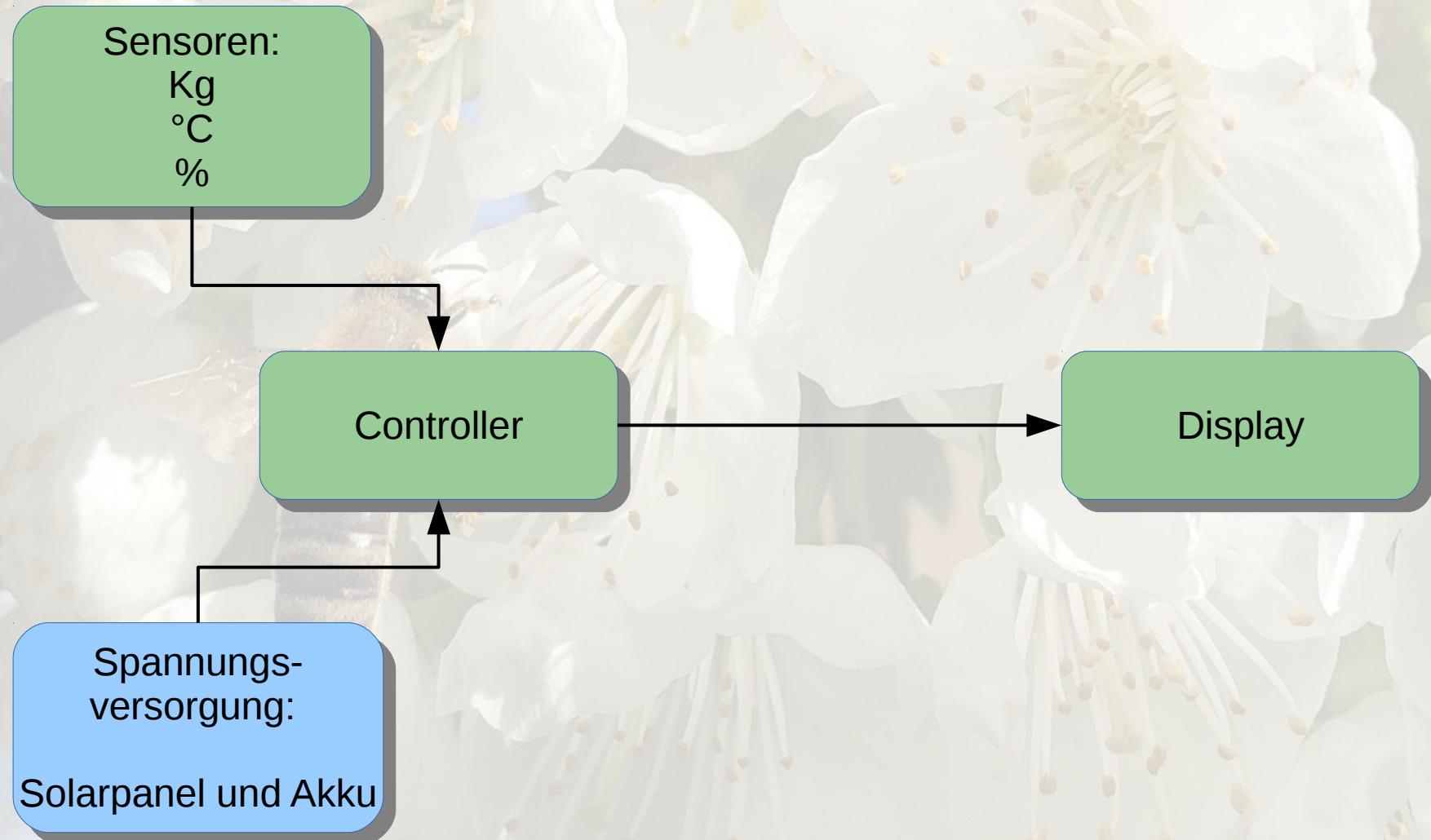
# Technische Umsetzung (Prototyp):



# Technische Umsetzung (Variante 1):



# Technische Umsetzung (Variante 2):



# Die Wägezelle

Wägezelle für  
eine  
Plattformwaage

Eigenschaften:

- Belastbar bis 150kg
- Wetterfest (IP65)
- Temperaturkompensiert
- Für Dauerlasten und Langzeiteinsatz geeignet
- Genauigkeit für eine Handelswaage (C3, eichfähig, hier: < +/-10g)
- Plattformgröße max. 0,5 x 0,5m
- Nachteil: Teuer ...

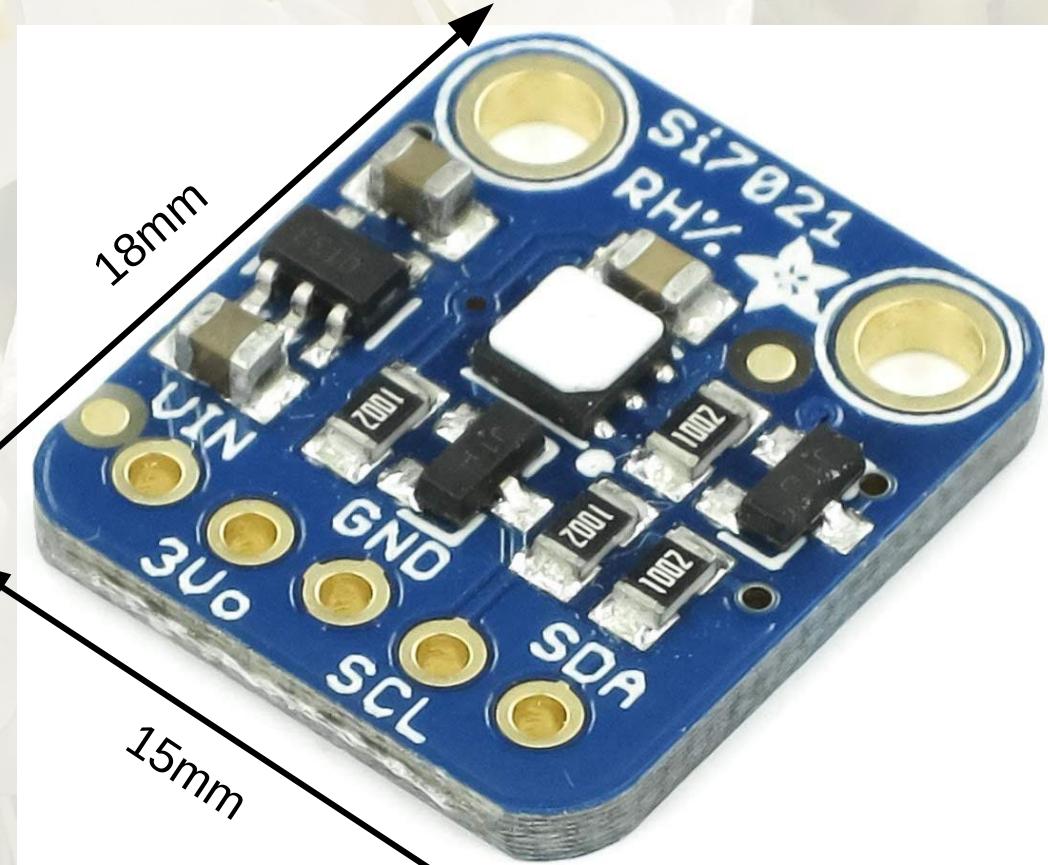


# Temperatur und Luftfeuchte

Adafruit Si7021

Eigenschaften:

- -10 bis +85°C (+/- 0,4°C)
- 0 bis 80% RH (+/- 3,0%)
- 3,3 oder 5V Spg.



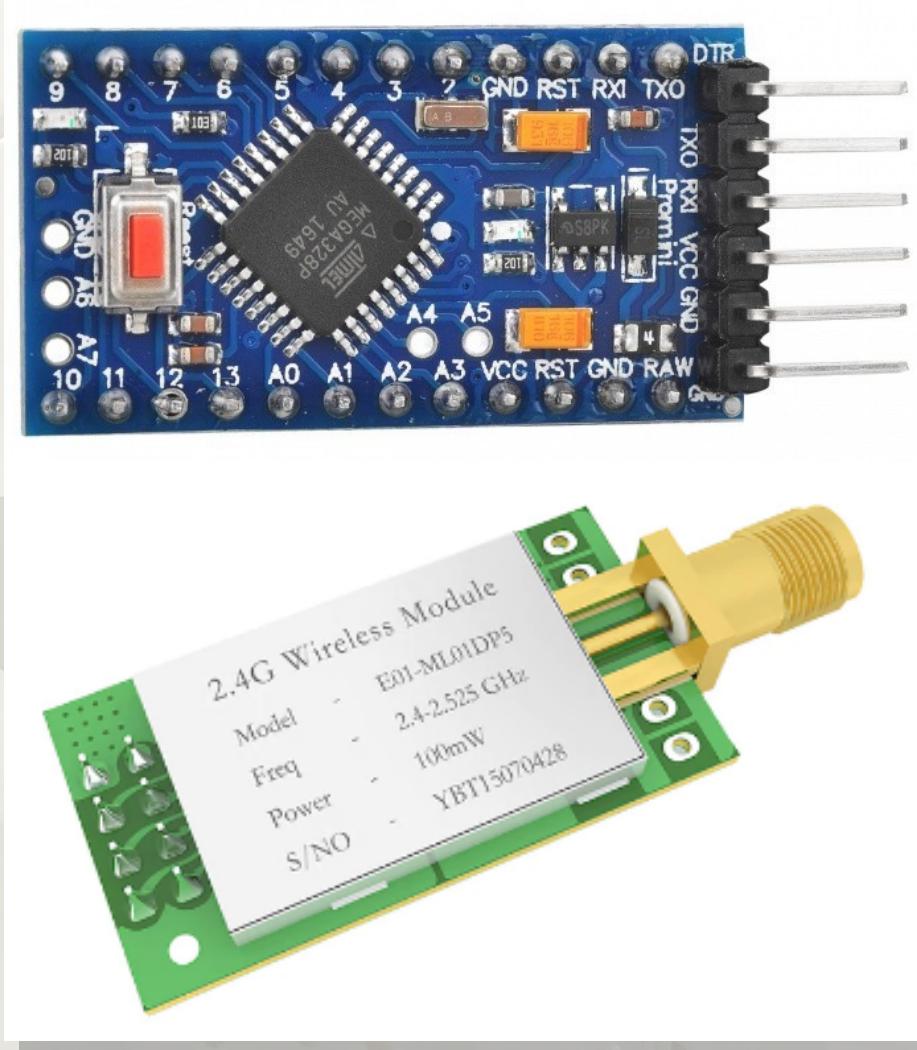
- Nachteile: Muss vor Propolis, Wachs und Honig gesichert werden
- Vorteil: Rel. günstig, zuverlässig und ausreichend genau

# Der Controller und Sender

Einsatz von Mysensor  
Standard-Komponenten:

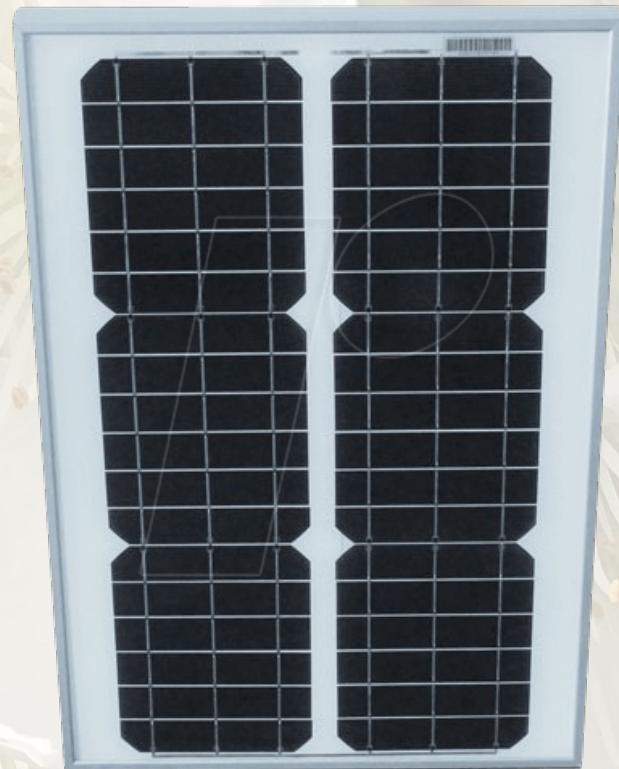
- Arduino Pro Mini Controller (3,3V, 8Mhz)
- Sender:  
nRF24L01P 2,4 ghz 100 mW SMA

Und diverse weitere kleine Bauteile



# Spannungsversorgung

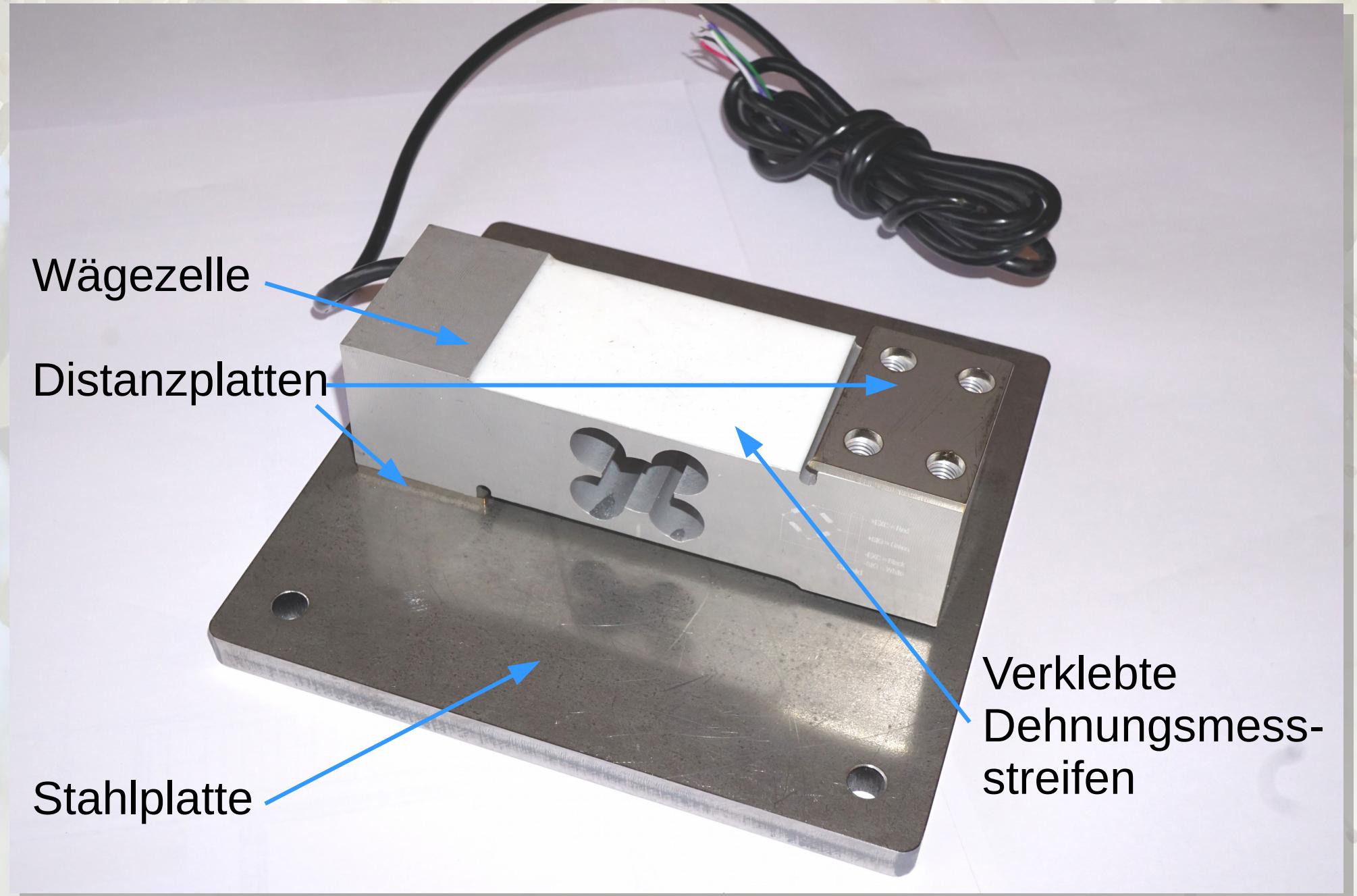
Solarmodul:  
30W / 12V Panel



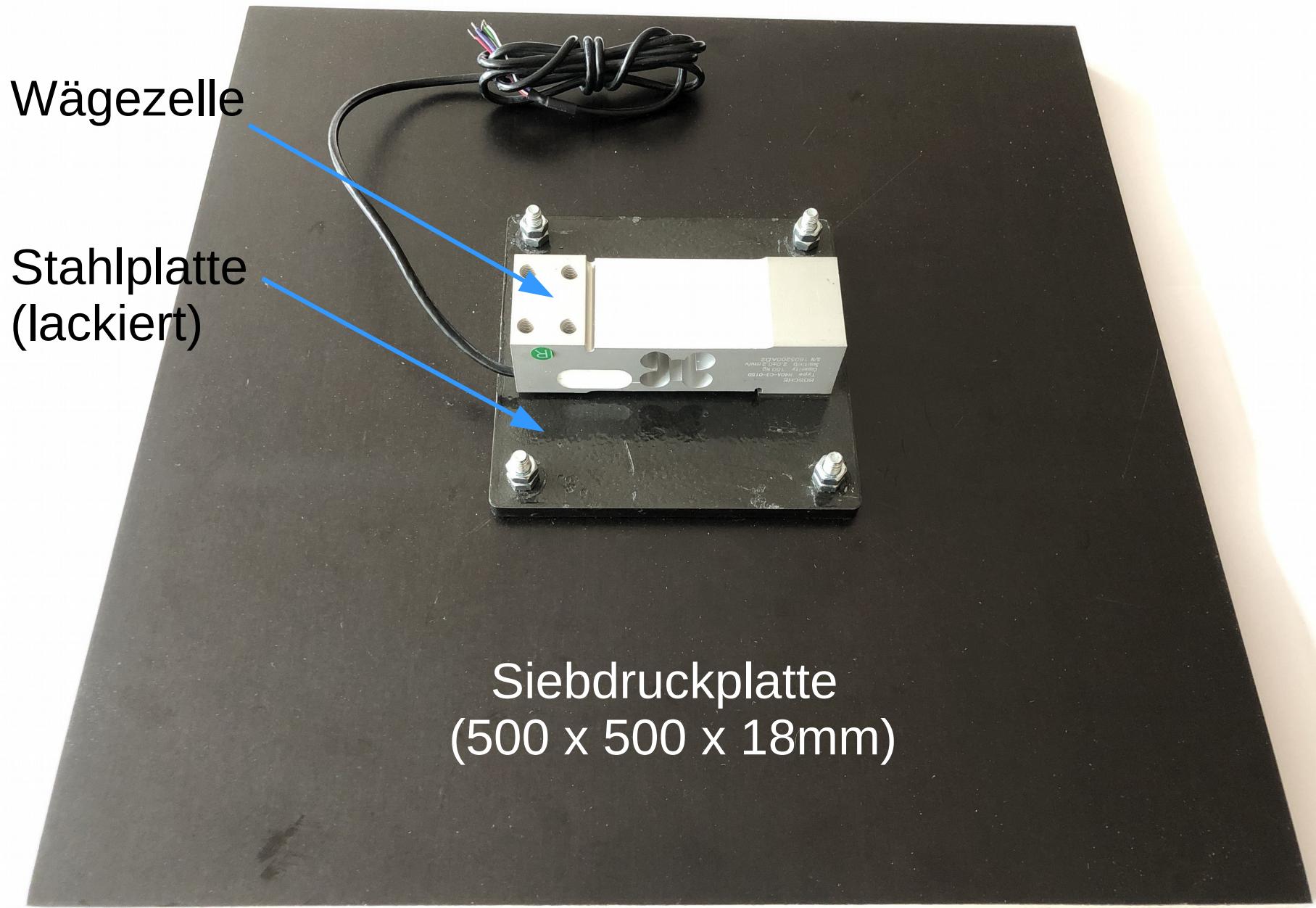
Akku und  
Laderegler:  
12V / 7,2 Ah

Die Spannungsversorgung soll max. 10 Stockwaagen versorgen können

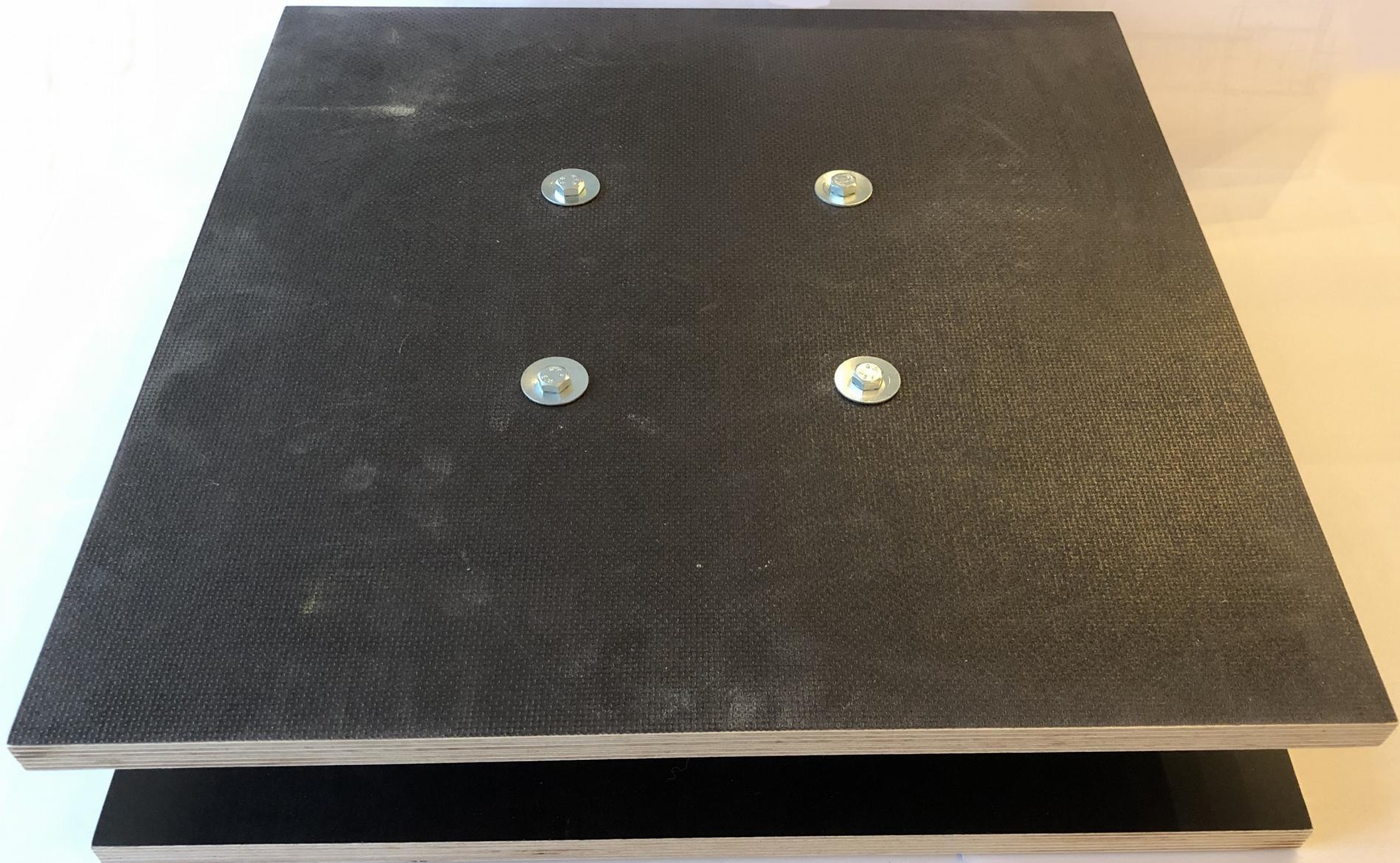
# Aufbau der Waage



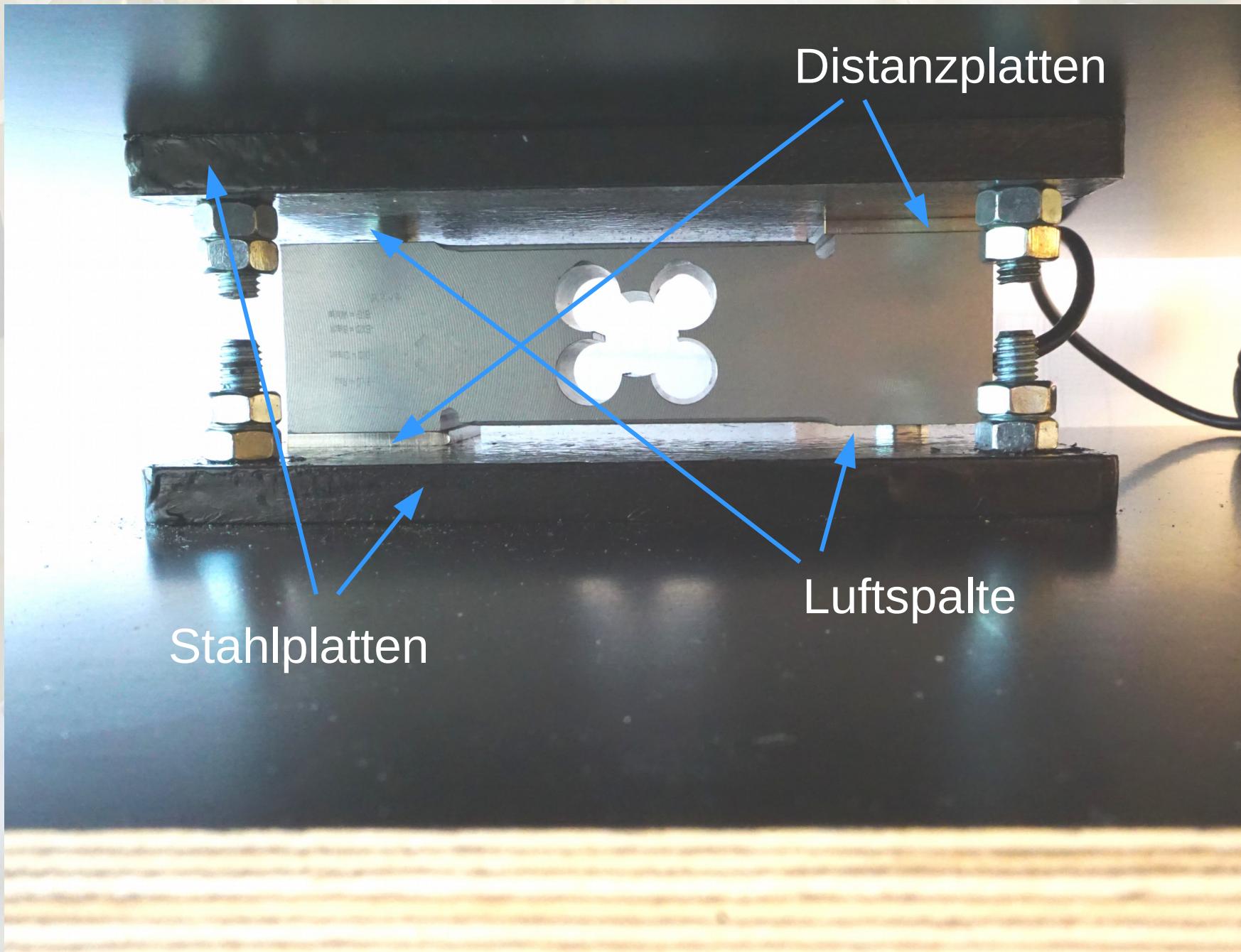
# Aufbau der Waage



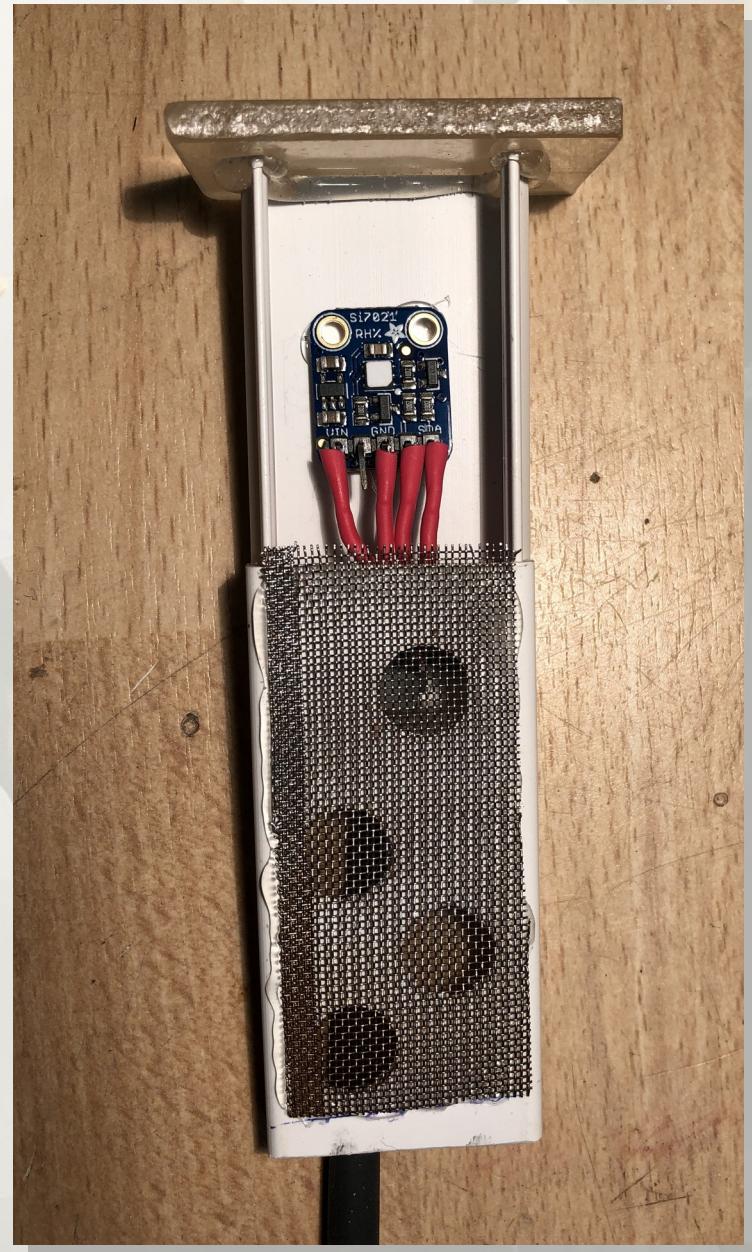
# Aufbau der Waage



# Aufbau der Waage



# Aufbau der Sensoren



# Aufbau der Sensoren

Eingesetzt in die  
mittlere Wabengasse  
der unteren Brutzarge,  
nahe der Rückwand.



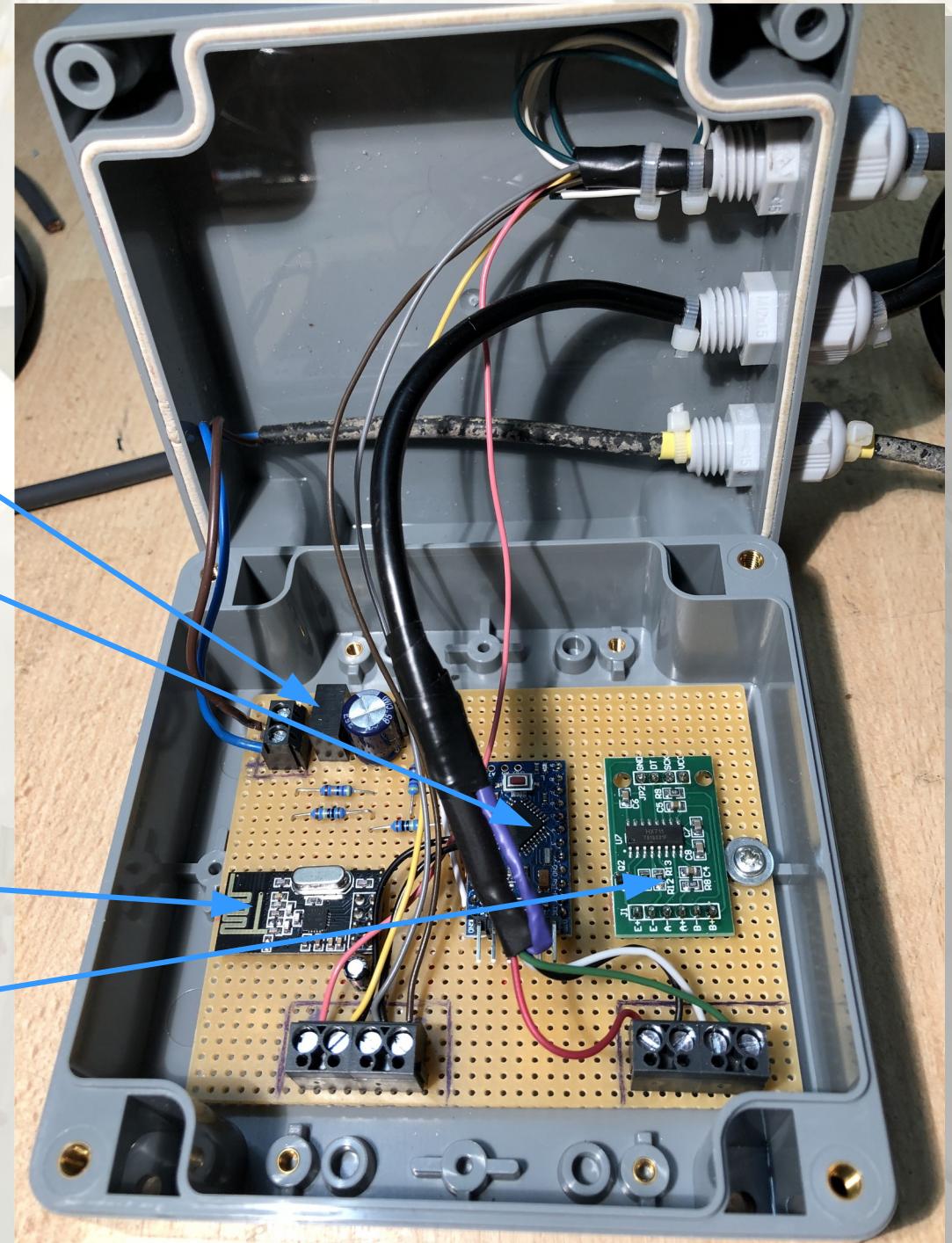
# Controller

Spannungsversorgung

Controller

Sender/Empfänger

Signalverstärker



# Spannungsversorgung

Solarpanel

Akku und Laderegler



# Bienenstand mit Stockwaage



Ende des Teils „Technische Umsetzung“

# Darstellung im Internet

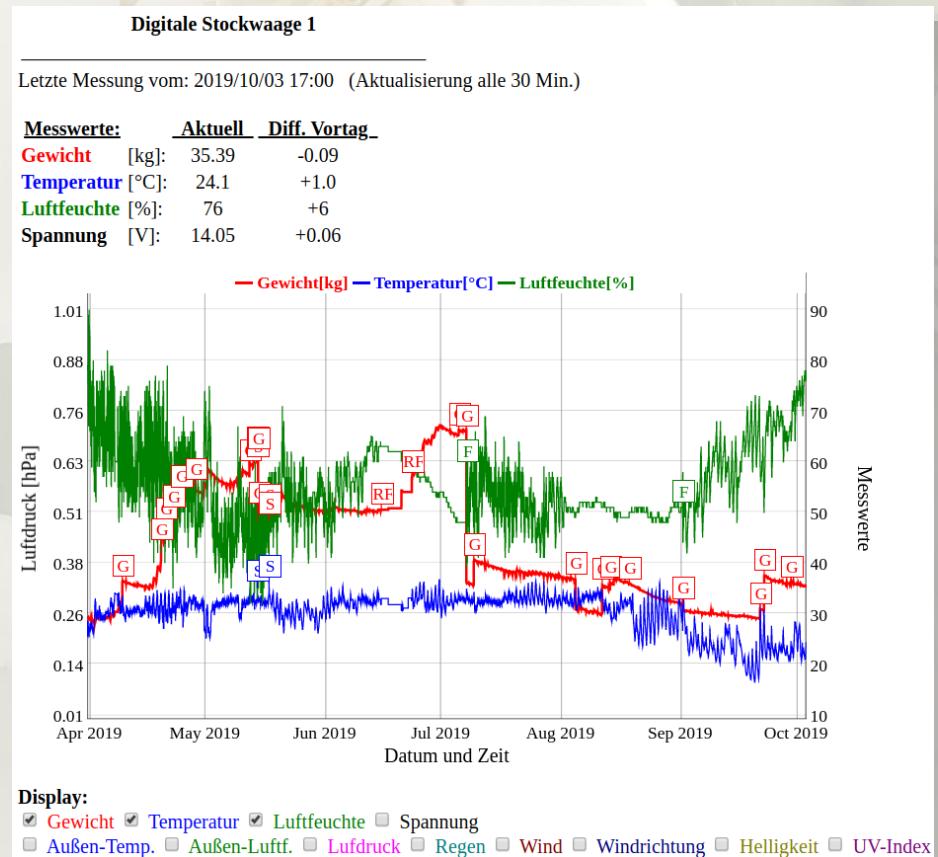
Im Blog „Giftener Gartenhonig“:  
<http://Biene.ALRU.de>

Aktualisierung der Daten alle  
30 Minuten

Vergleich mit Daten vom  
vorherigen Tag

Kommentierung der Messdaten

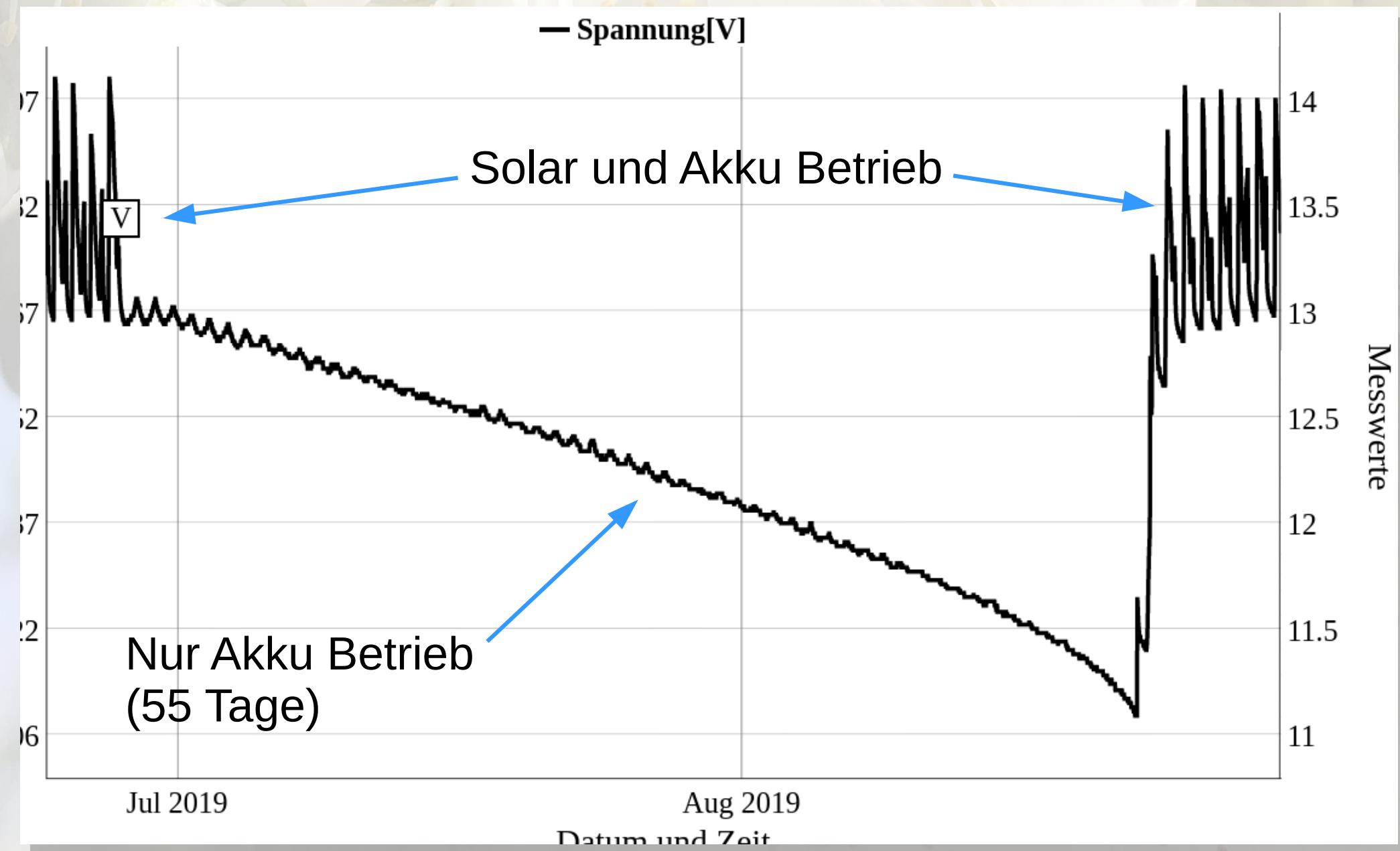
Anzeige der lokalen  
Wetterdaten möglich



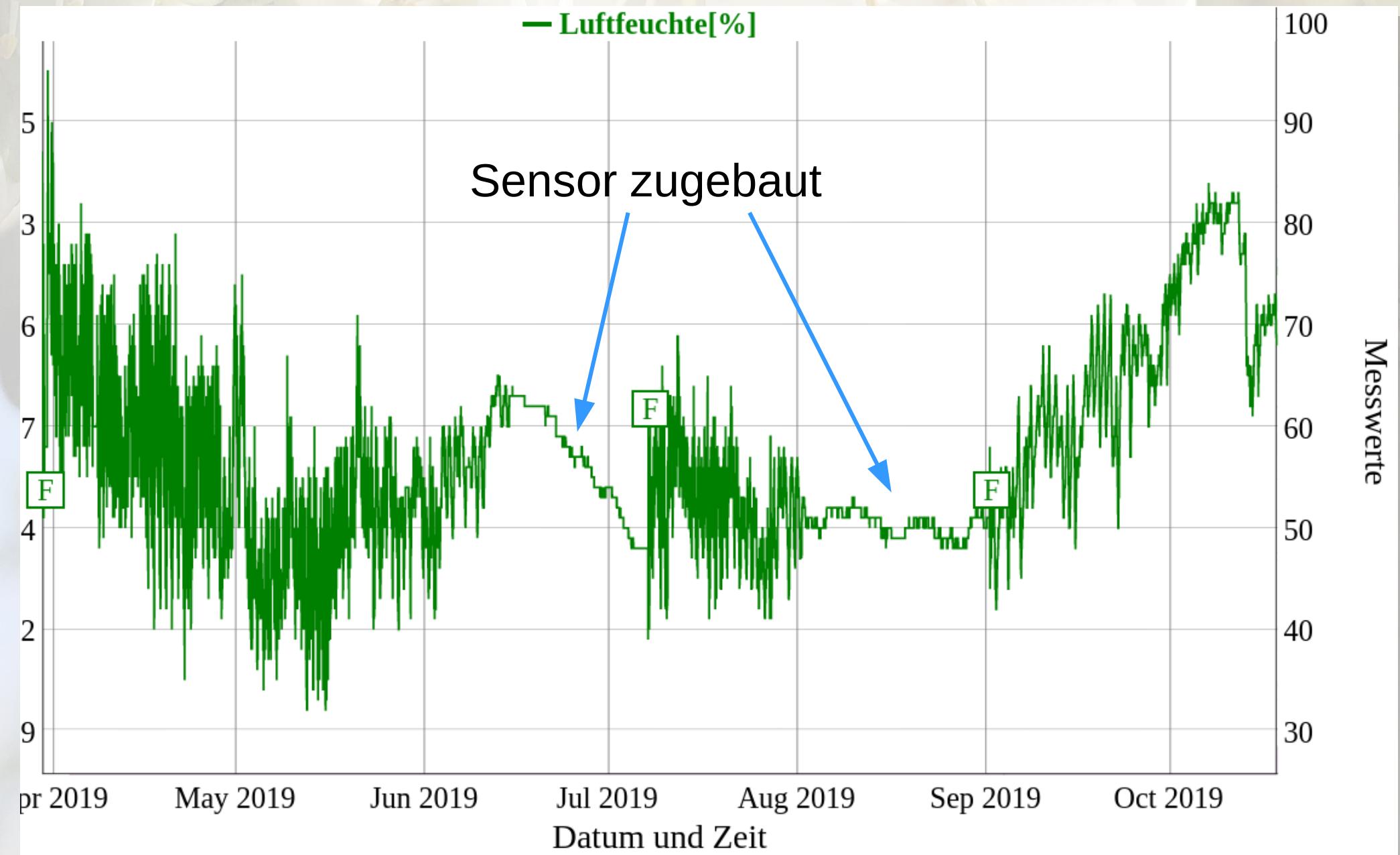
# Erste Erkenntnisse aus den Messwerten

- Der Bienenstand befindet sich auf unserem Grundstück
- Auf der Waage steht ein 2-zargiges Wirtschaftsvolk in einer Segeberger Beute, dass seit 2016 besteht und durchschnittliche Honigerträge liefert.
- Protokollierung der Messwerte erfolgt seit dem 10.03.2019
- Dichter Bewuchs auf der Funkstrecke erforderte ab 16.06.2019 einen leistungsstärkeren Sender
- Der Brutraumsensor musste bisher zwei mal gereinigt werden. Der Anbau an den Waben verhinderte die Luftzirkulation und damit eine korrekte Messung der Luftfeuchtigkeit

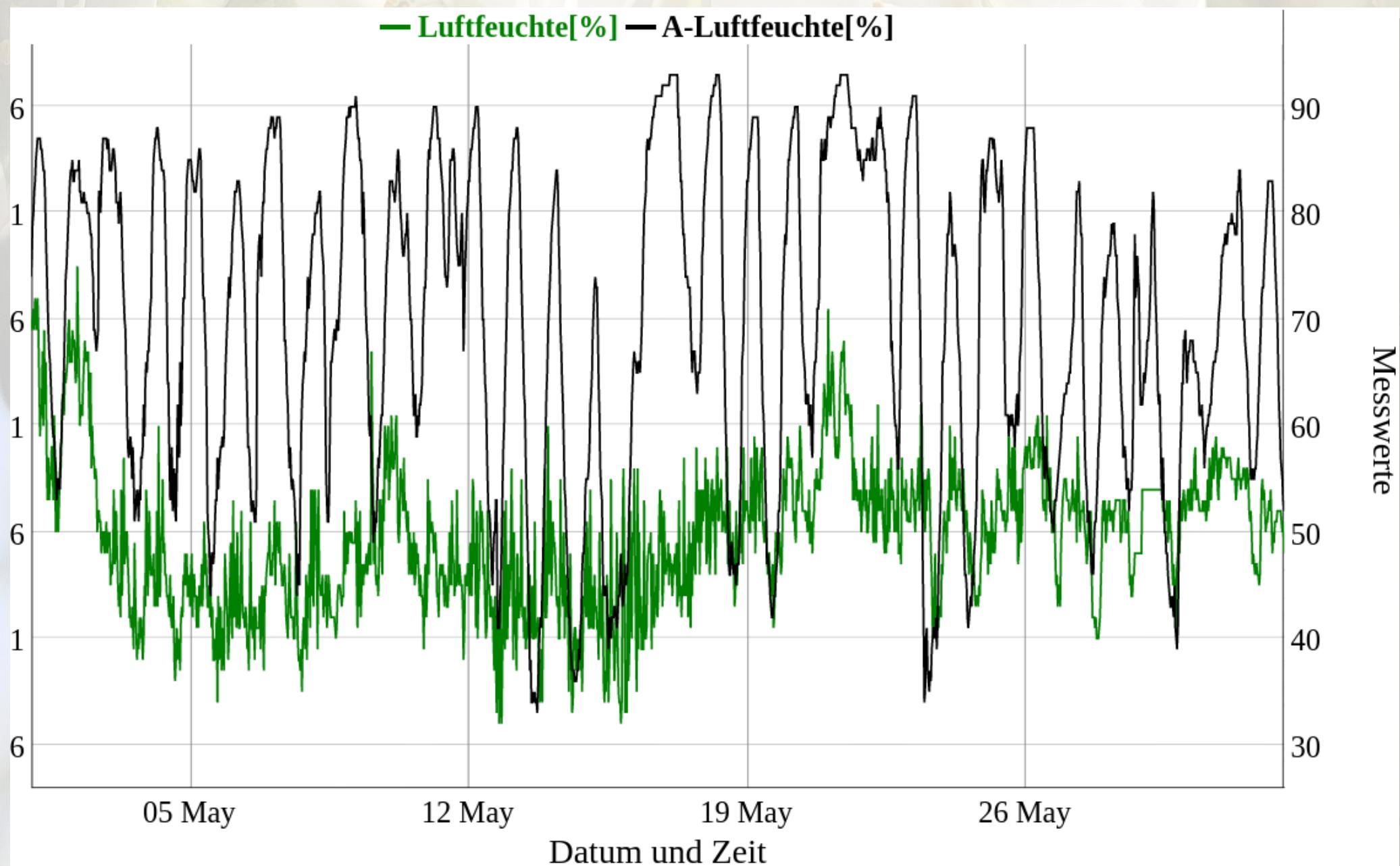
# Spannungsversorgung



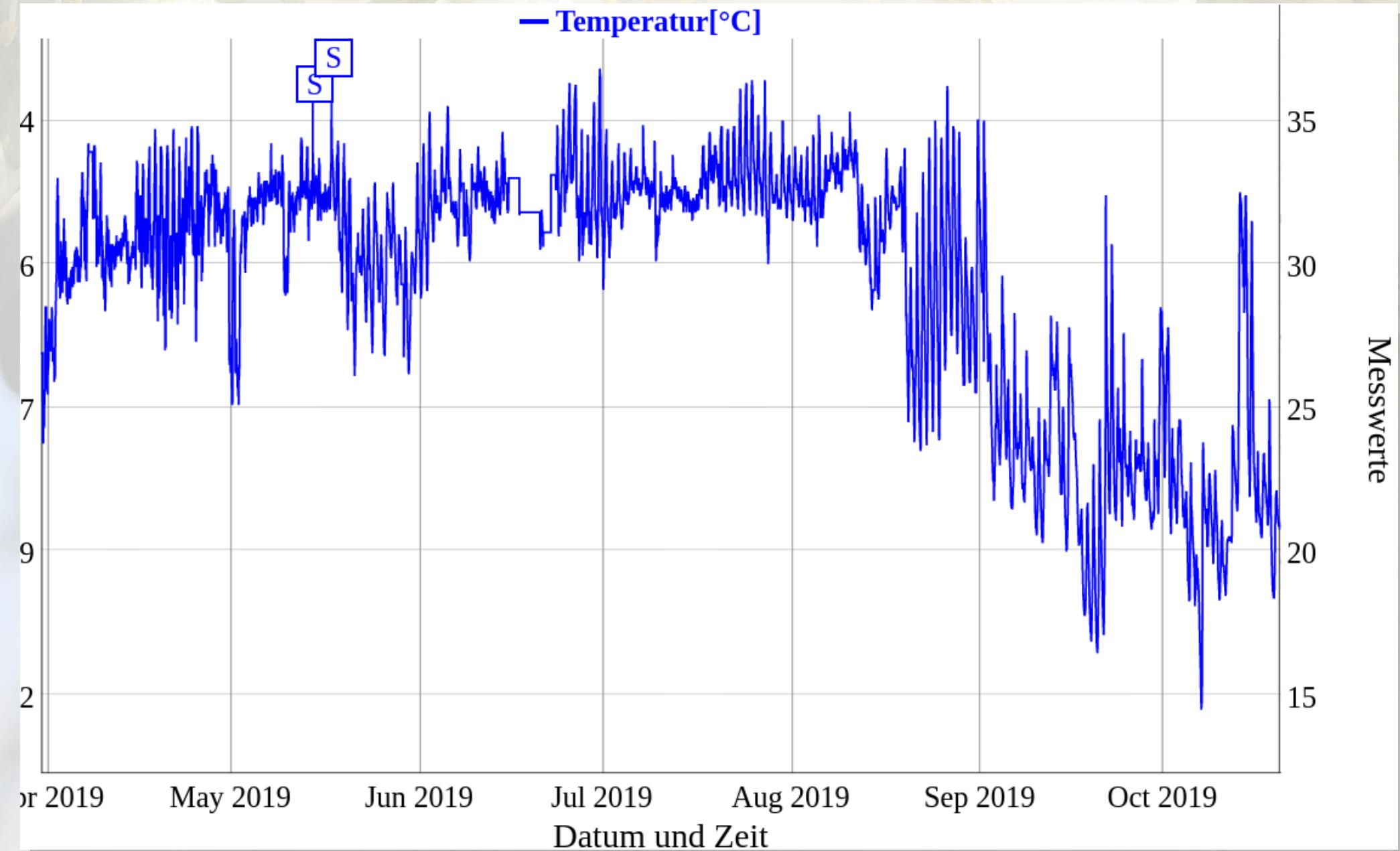
# Relative Luftfeuchte



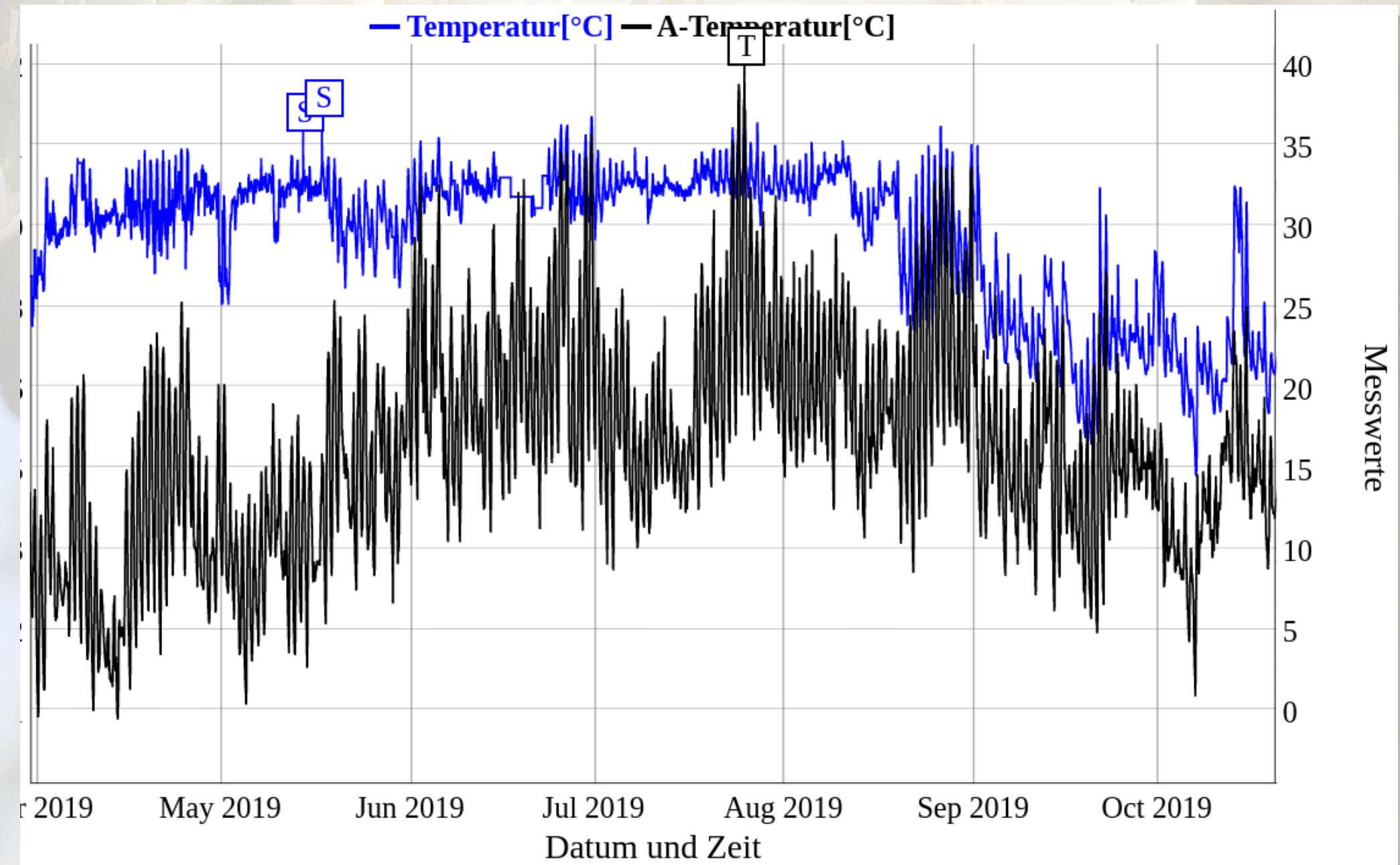
# Relative Luftfeuchte



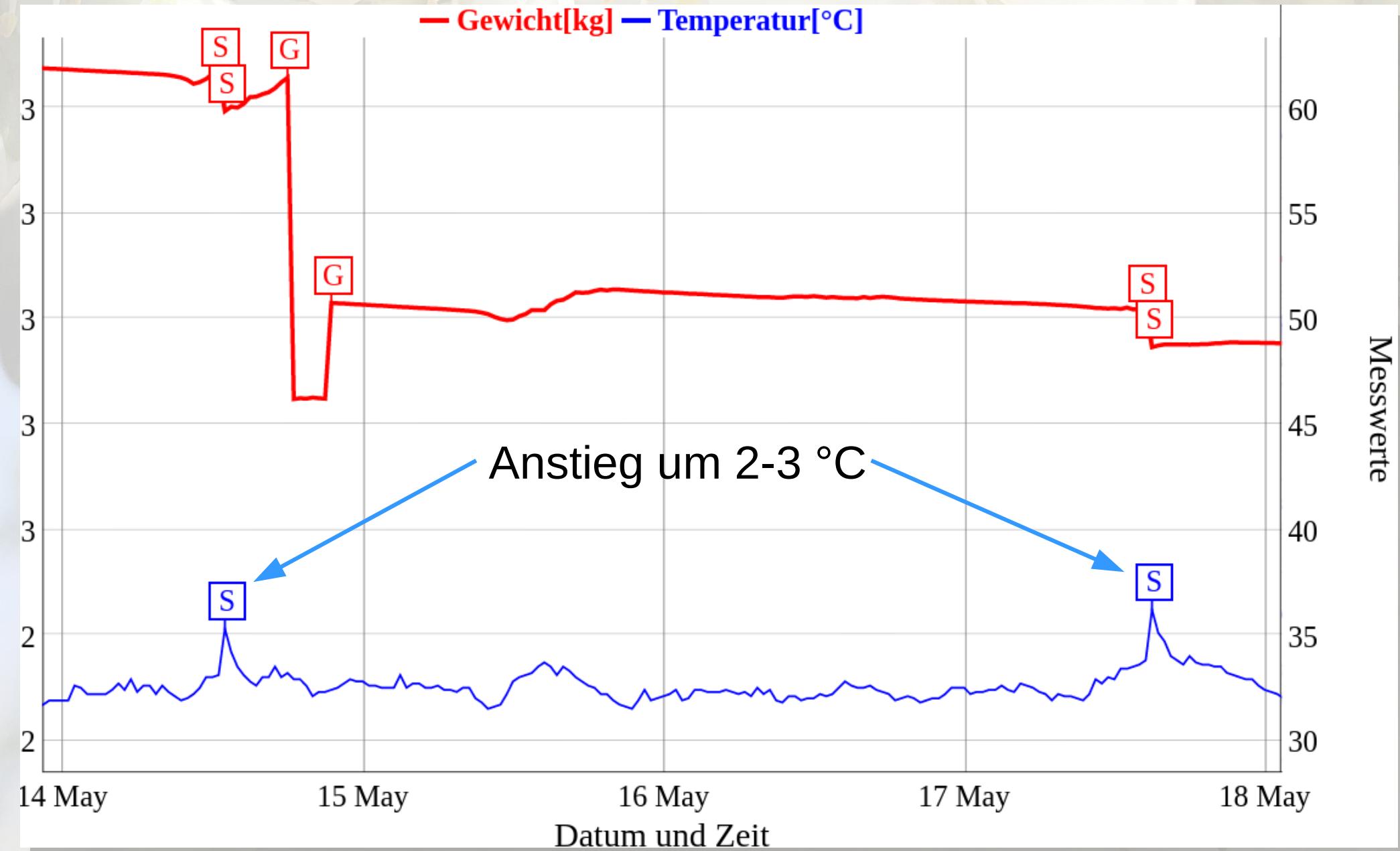
# Temperatur



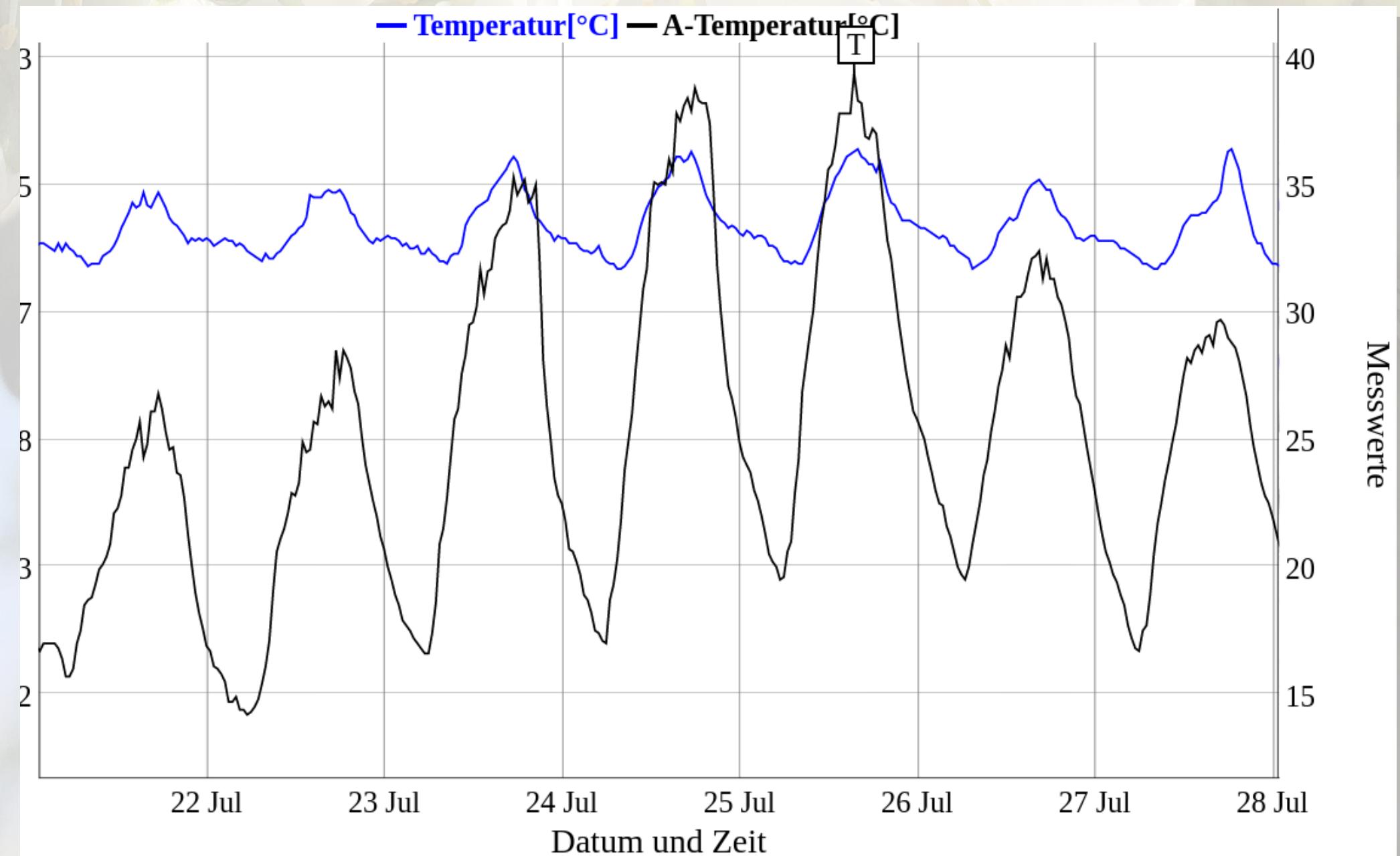
# Temperatur



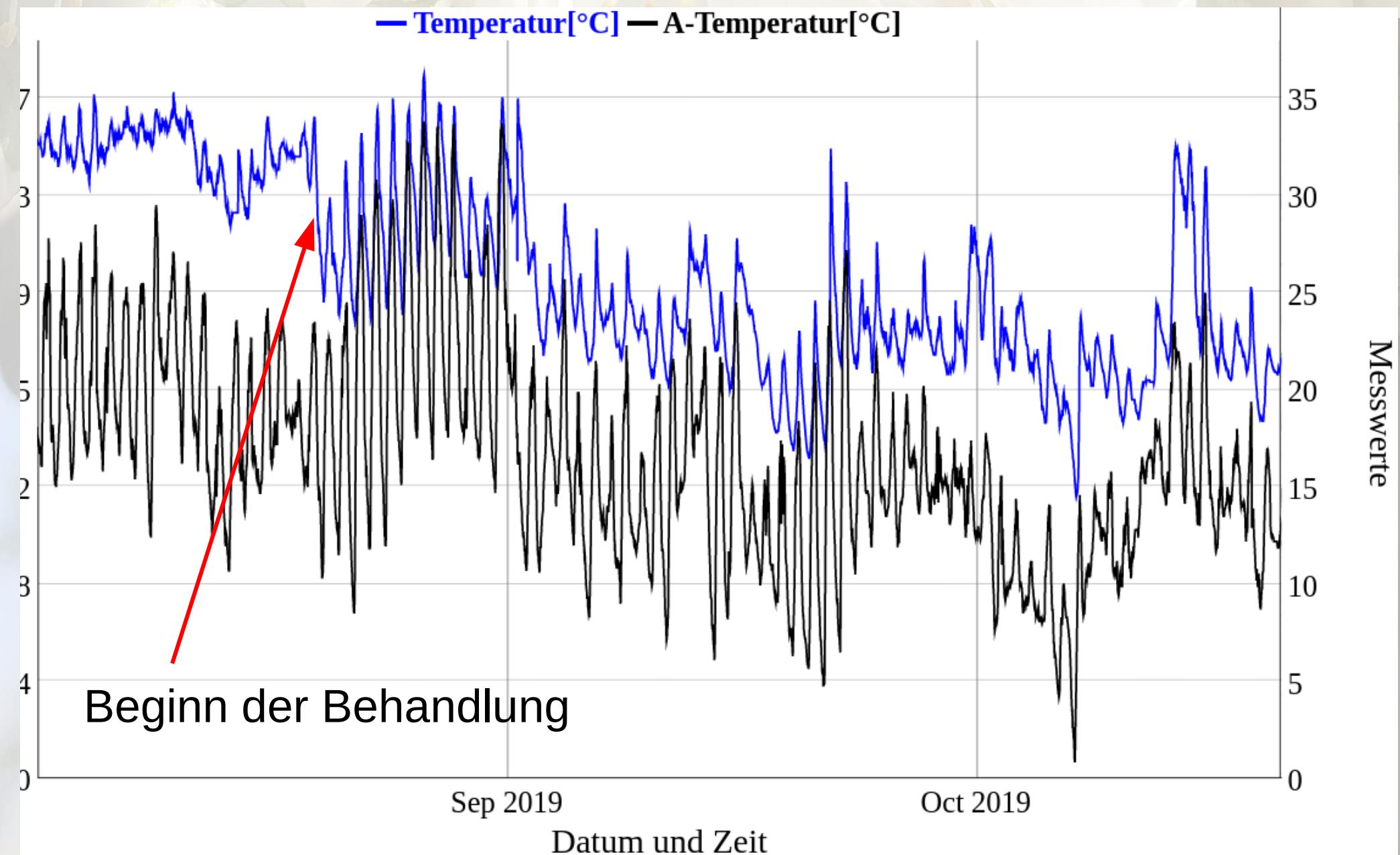
# Temperatur zur Schwarmzeit



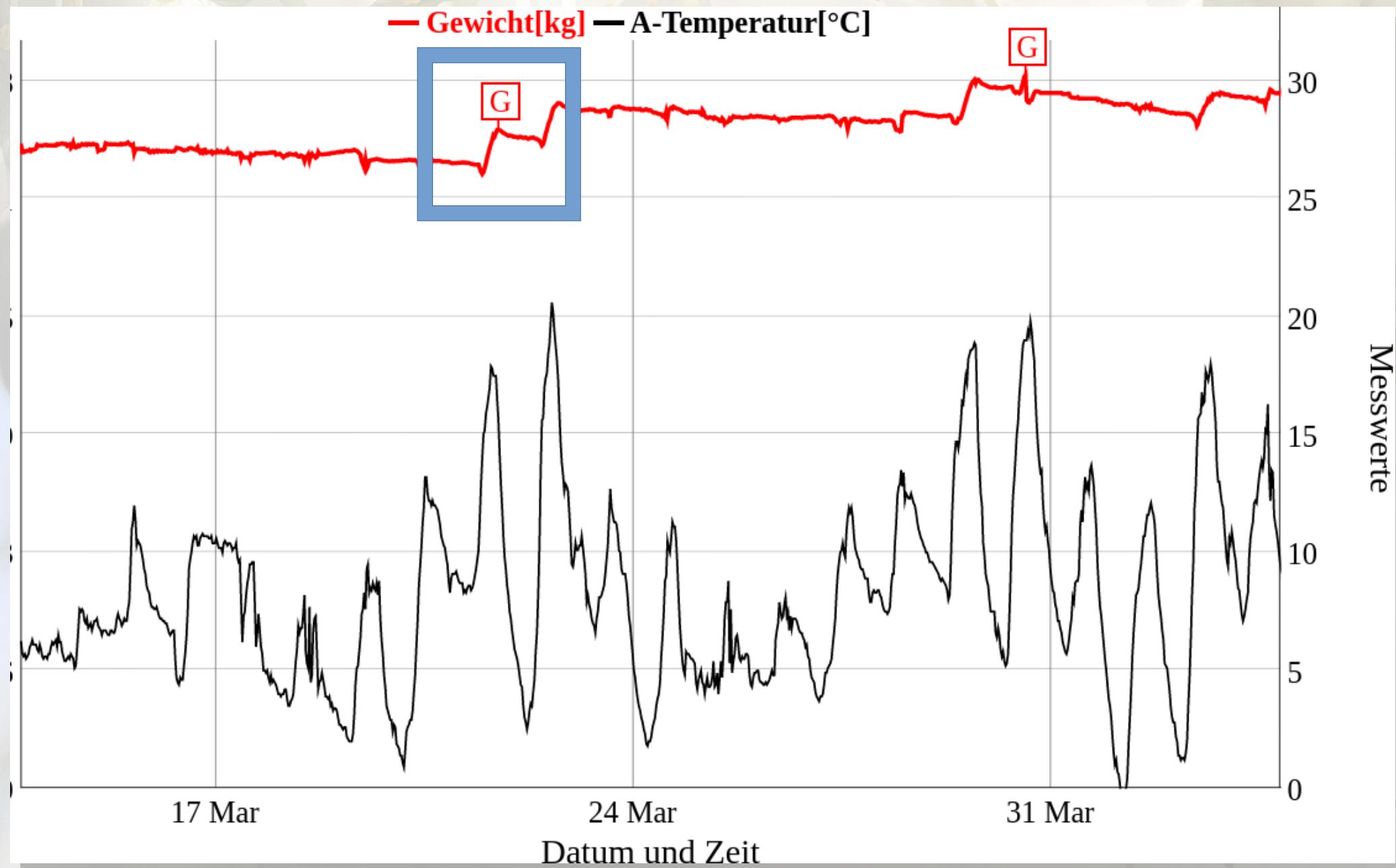
# Temperatur in der Hitzewelle



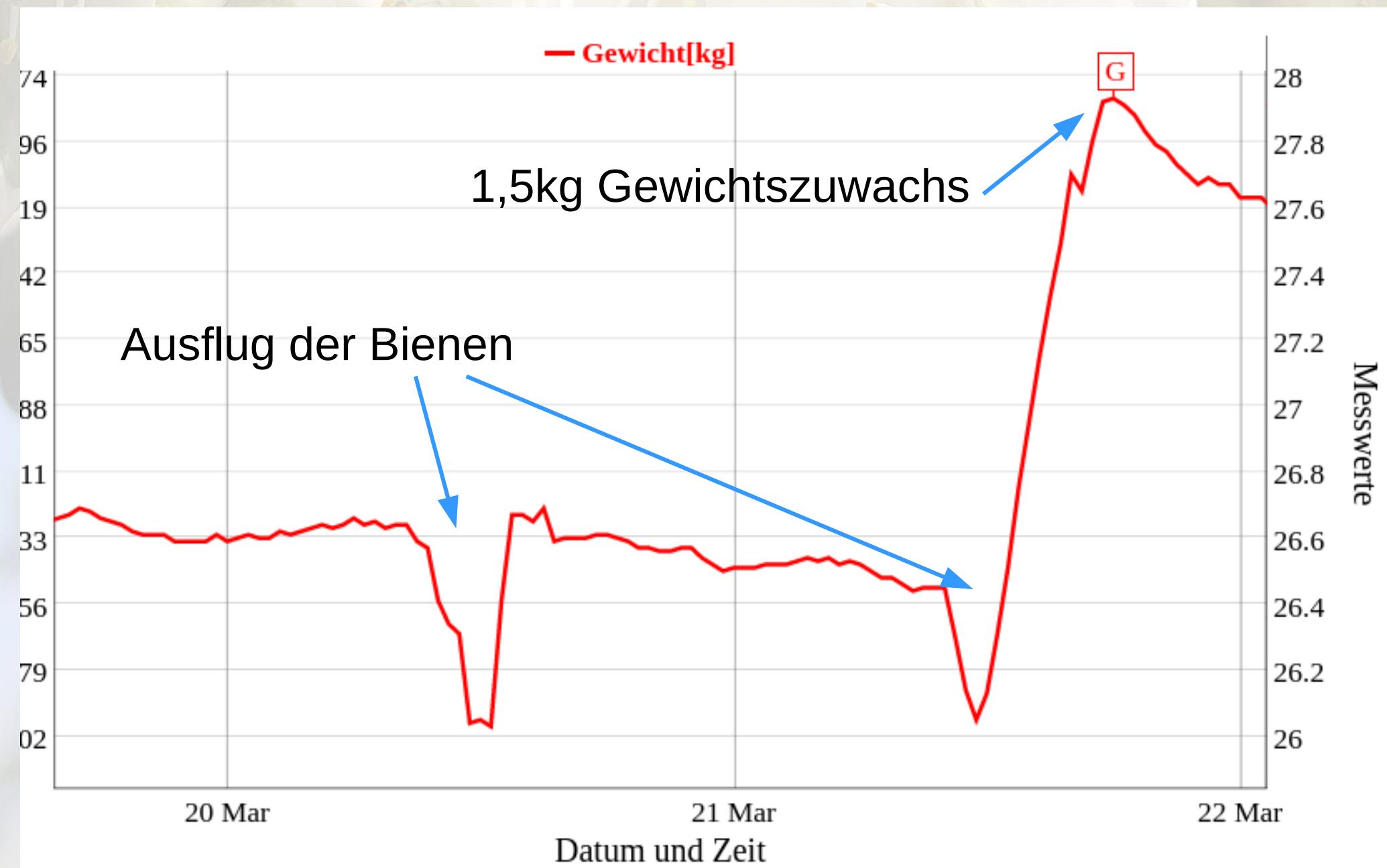
# Temperatur nach der Ernte und Brut



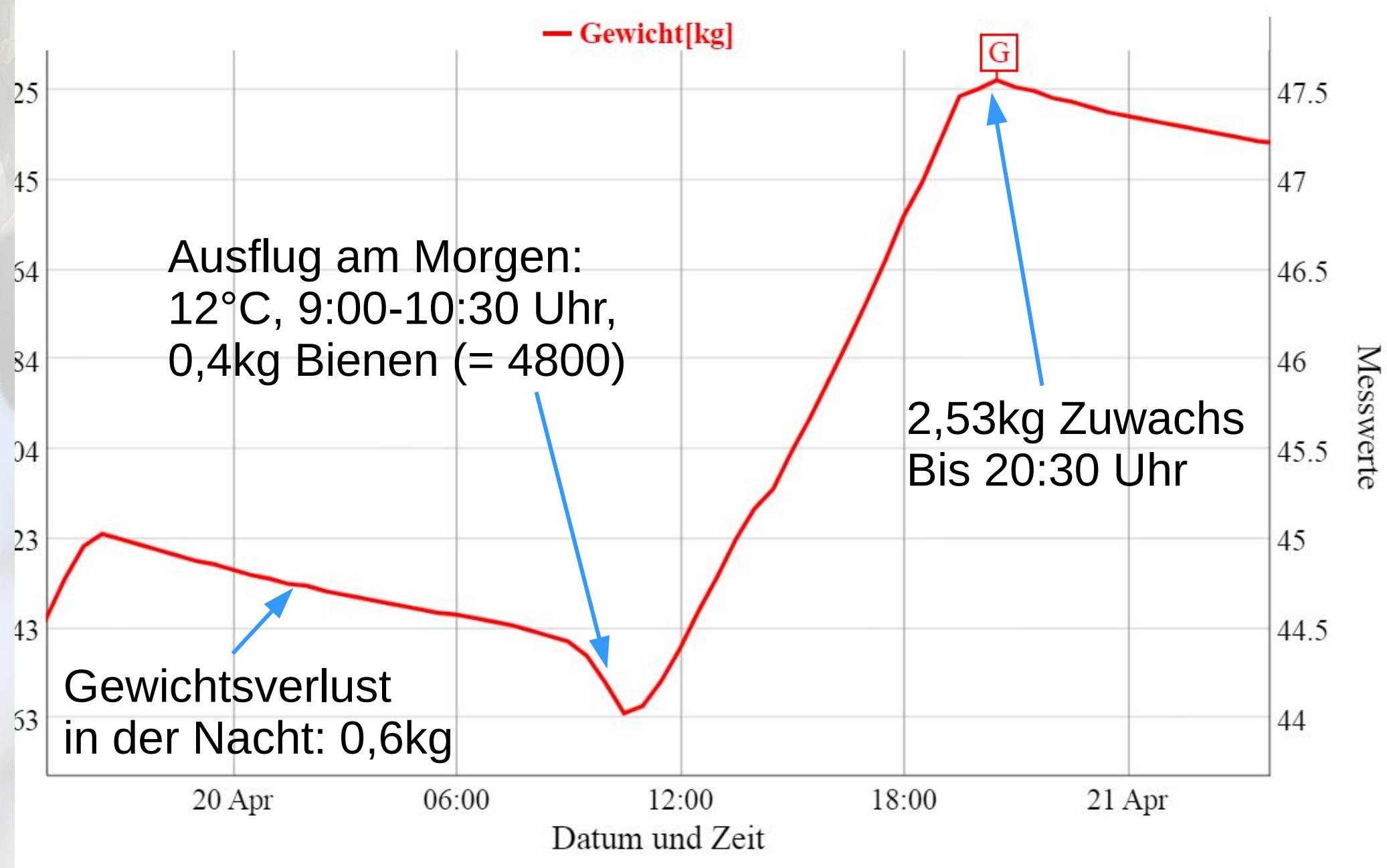
# Erster Gewichtszuwachs



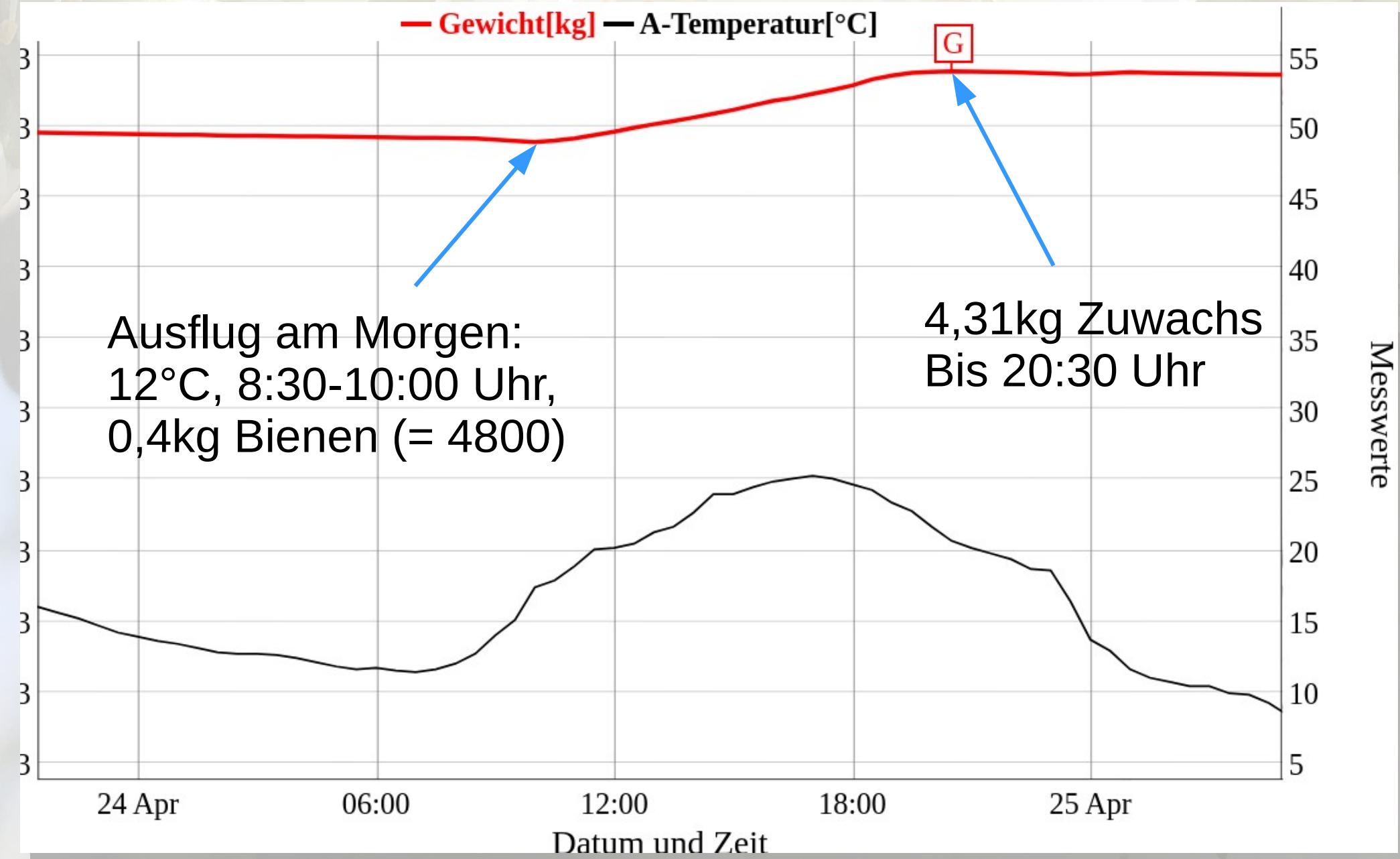
# Erster Gewichtszuwachs



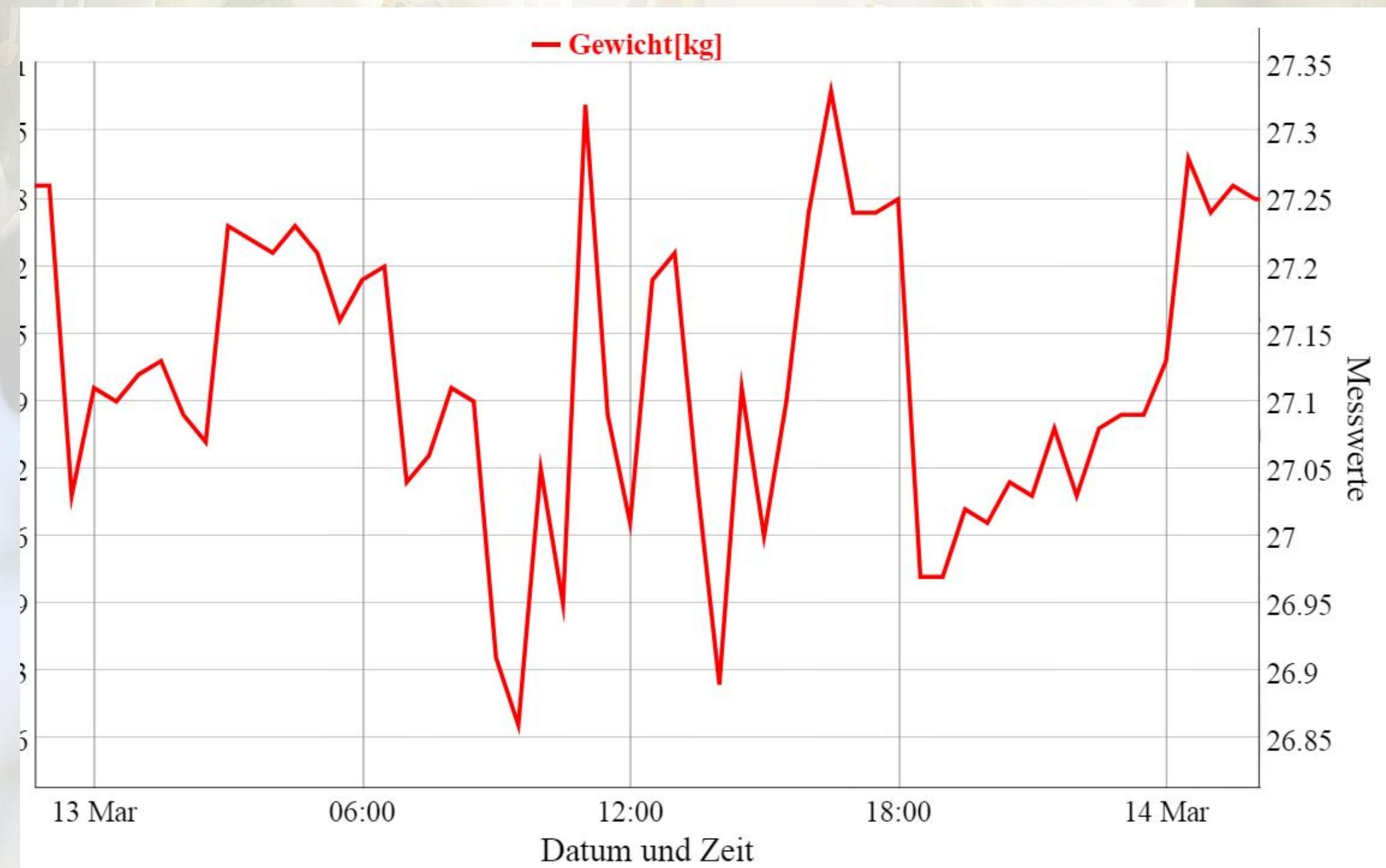
# Ein Arbeitstag zur Kirschblüte



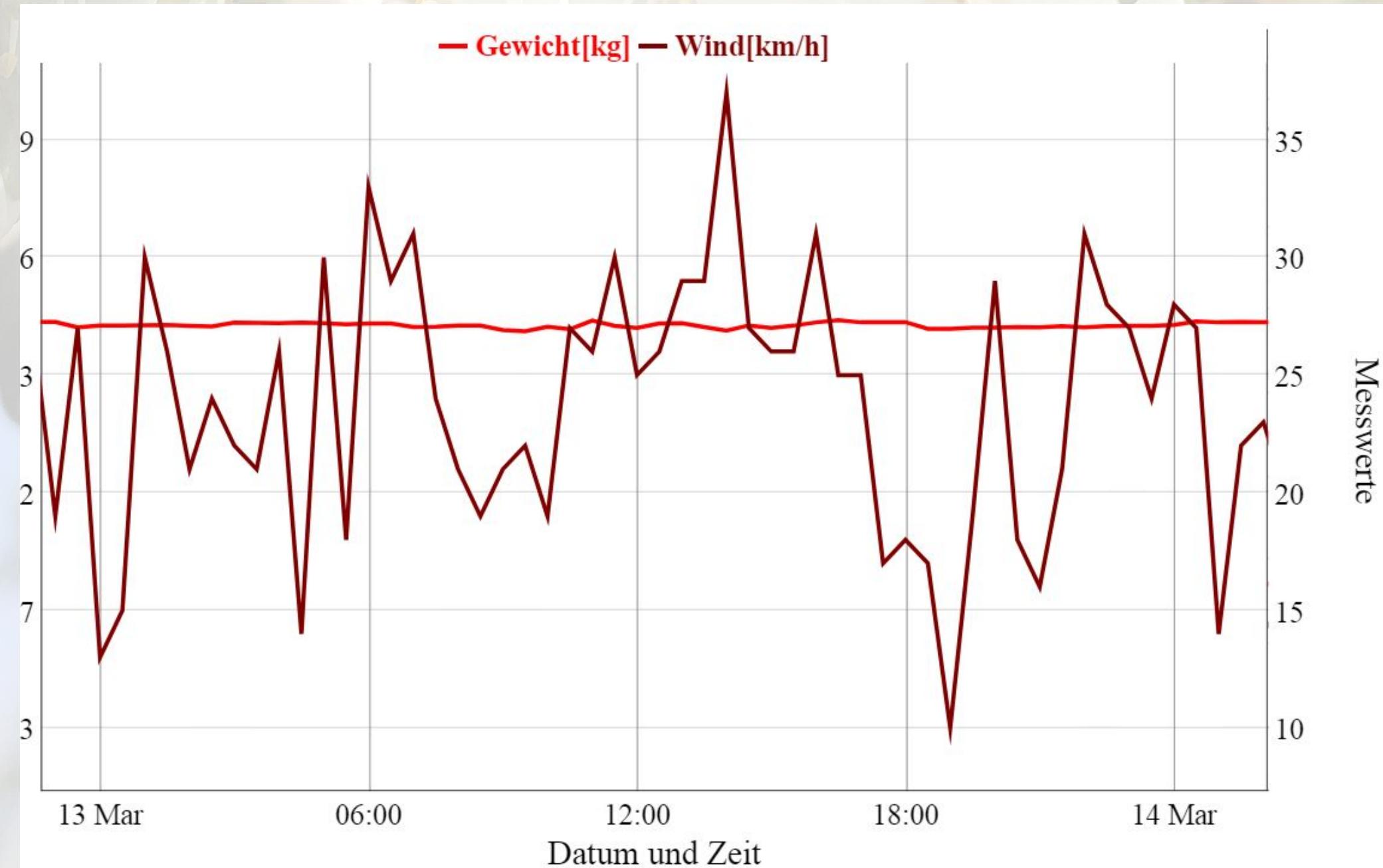
# Rekordtag



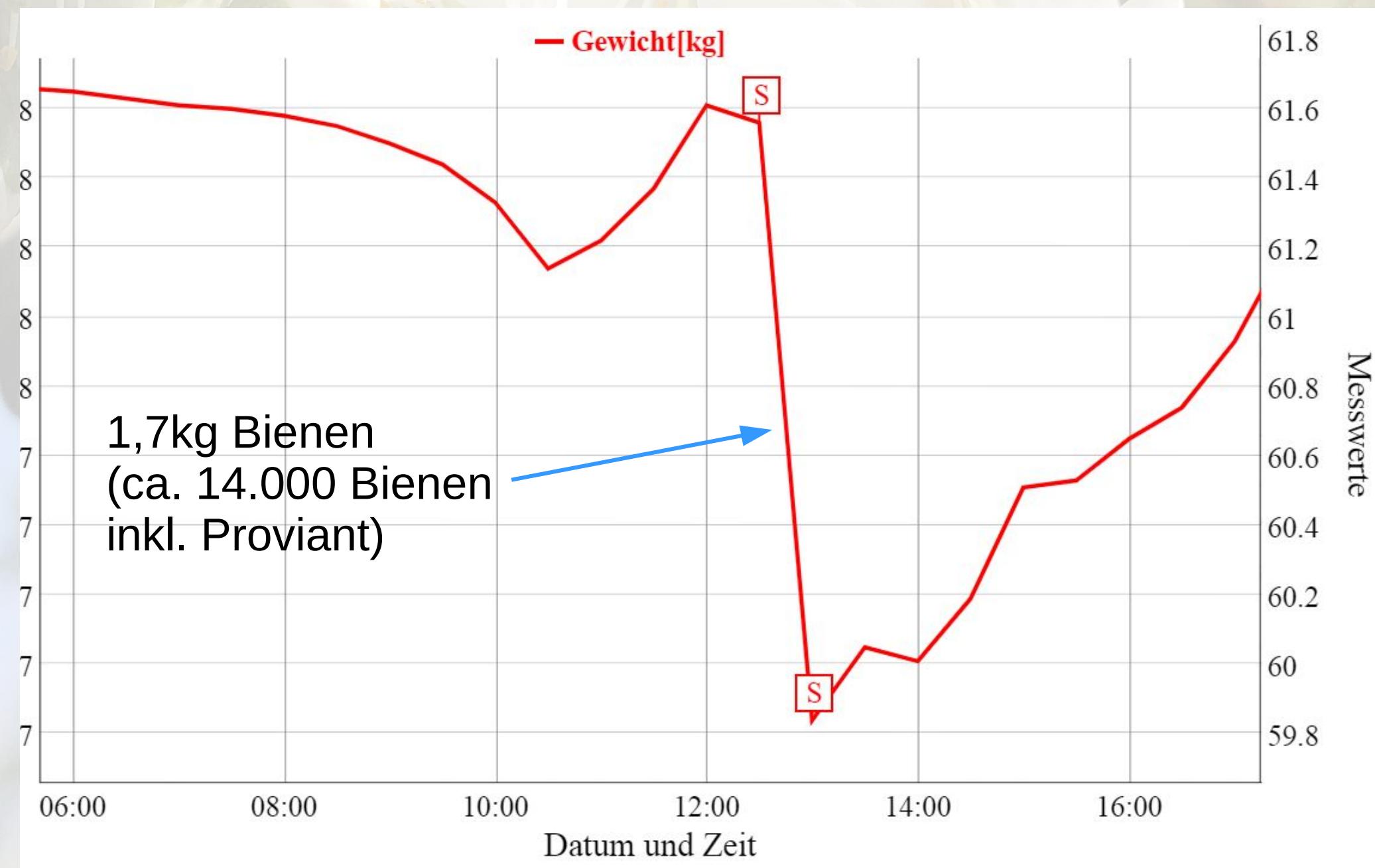
# Gewichtsschwankungen



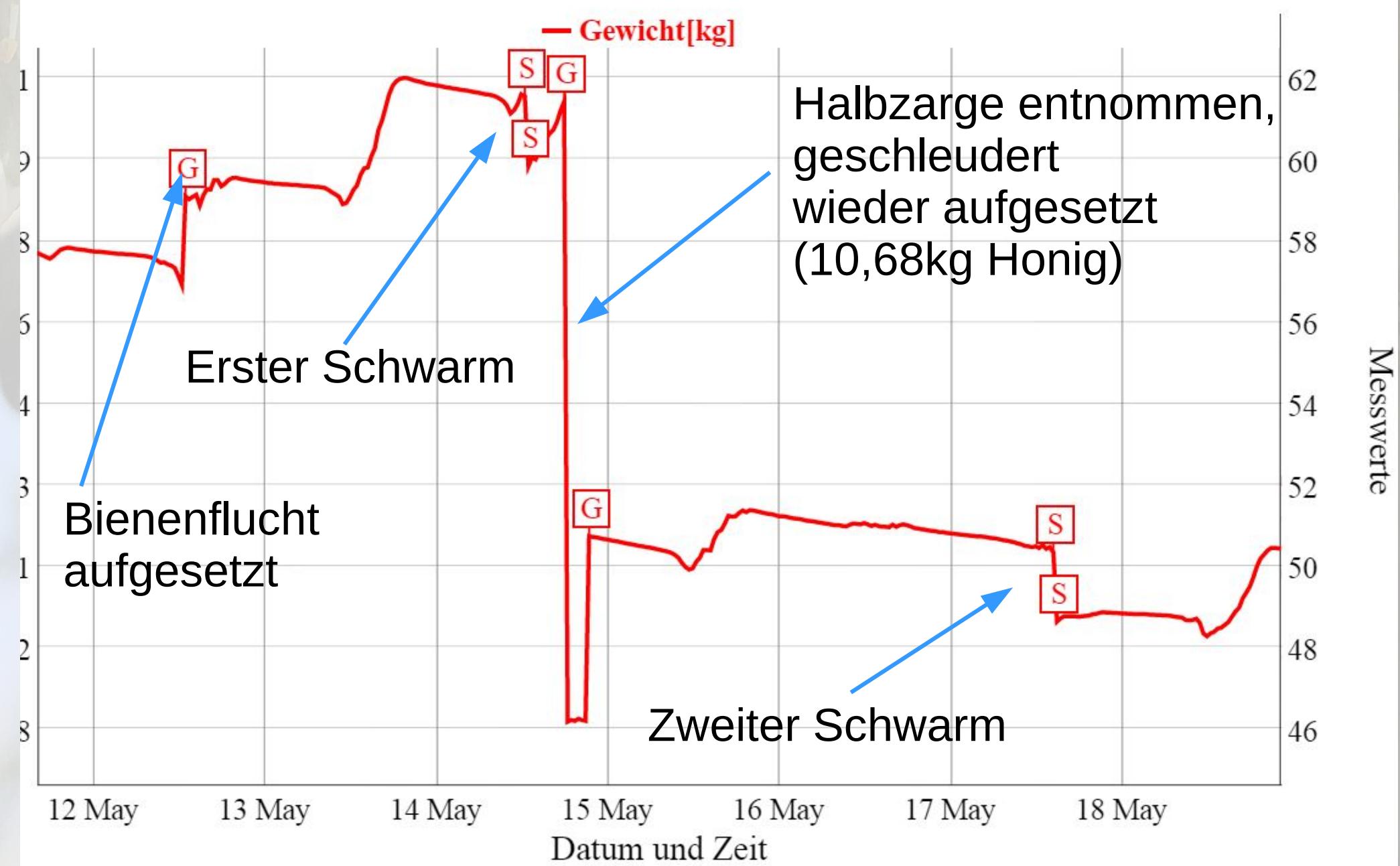
# Windlast bei Westwind



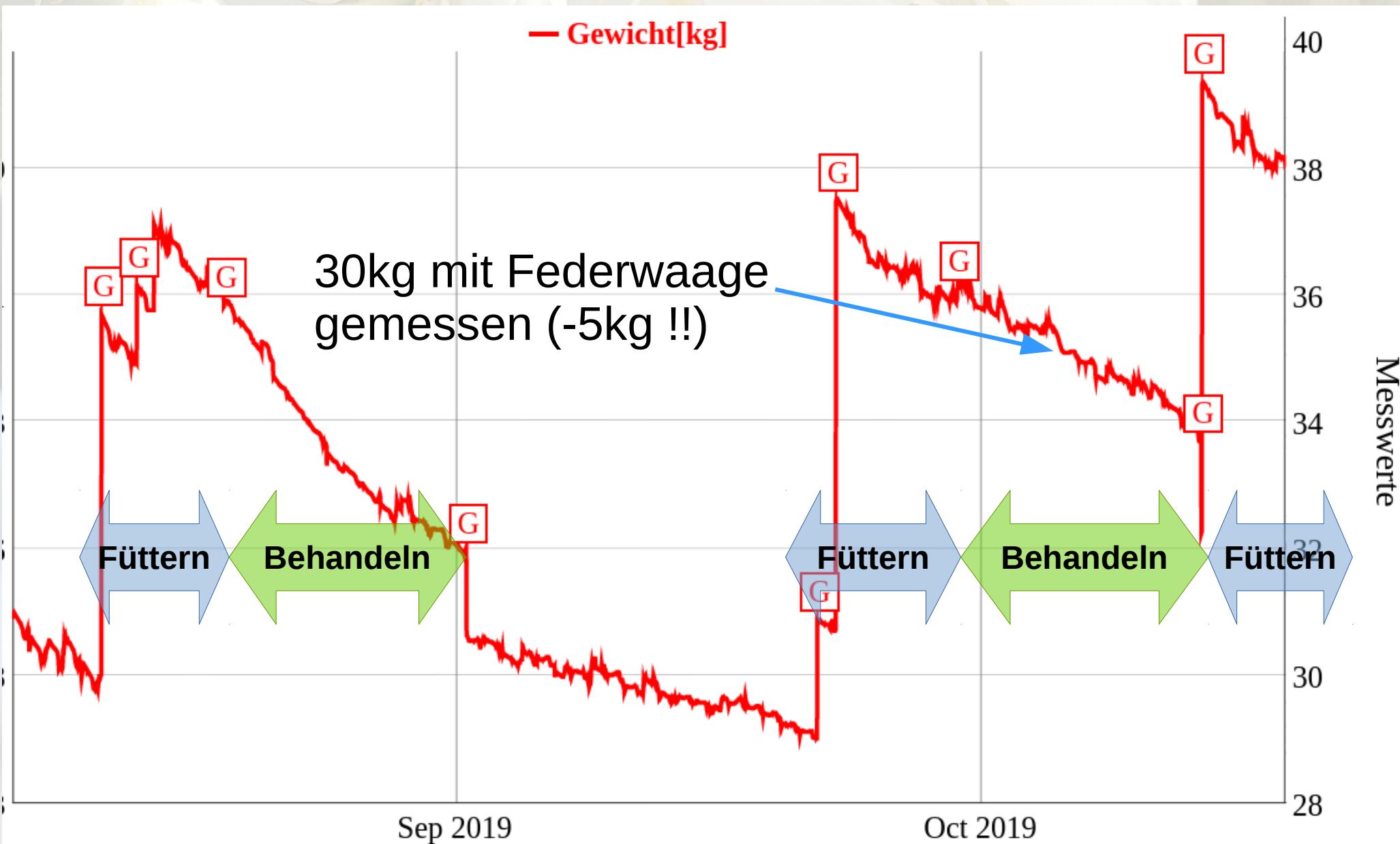
# Schwarmalarm



# Schwärme und Ernte



# Futterzeit



# Demo mit Testaufbau

