

## Belastungs- und Entlastungstest

### Ziel:

- Wie wirkt sich mehrtägige Belastung auf den Biomeiler hinsichtlich seiner Durchschnittstemperatur aus?
- Wie wirkt sich eine mehrtägige Entlastung auf den Biomeiler hinsichtlich seiner Durchschnittstemperatur aus?
- Nach welcher Zeit gleichen sich Belastung und Entlastung aus?

### Testbedingungen:

- Belastungsdauer: von 10.12. auf 11.12. ist die Umwälzpumpe 20 Std. betrieben worden. Vom 11.12. bis 13.12.14, 2 Nächte a 16 Std. (gesteuert über Zeitschaltuhr jeweils von 16 bis 8 Uhr) Insgesamt 52 Std belastet (dazwischen 5 + 8 Std. unbelastet).
- Entlastungszeitraum: ab dem 13.12.2014 08:00 Uhr wurde die Heizung abgeschaltet. Insgesamt betrachtet werden hier ca. 173 Std. Entlastung
- System dicht bei ca. 0,5 bar Druck
- Innengewächshausabdichtung verbessert

### Ergebnisse:

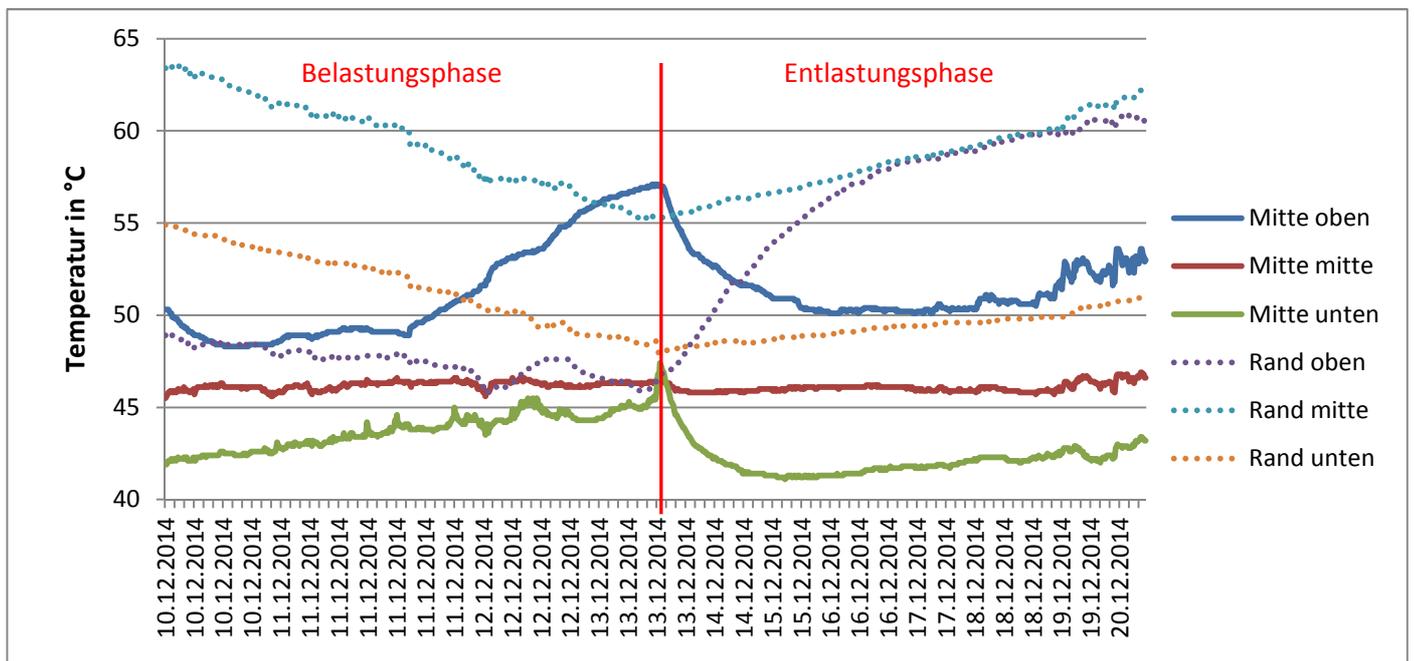


Abbildung 1 Temperaturverlauf alle Messpunkte im Biomeiler mit Belastungs- und Entlastungsphase

Abbildung 1 zeigt den Temperaturverlauf aller 6 Messpunkte im Biomeiler. Die Messpunkte „Rand unten“ und „Rand oben“ verhalten sich wie man es für eine Be- und Entlastungskurve erwarten würde, nämlich mit konstantem Temperaturabfall in der Belastungsphase und einem kontinuierlichen Rückanstieg in der Entlastungsphase. Der Messpunkt „Mitte mitte“ blieb mit einer durchschnittlichen Temperatur von 46,1°C relativ konstant.

Ausreißer stellen die restlichen Messpunkte dar. „Mitte oben“ stieg ab dem 11.12.14 von rund 50°C bis zum Abend des 13.12.14 auf ca. 57°C stark an. Dies könnte daran liegen, dass im Zeitraum davor

noch Material auf den Biomeiler aufgetragen wurde. Danach erfolgte wiederum ein Temperatureinbruch auf etwas über 50°C. „Mitte unten“ stieg während der Belastungsphase kontinuierlich an, was eventuell durch den Transfer von Wärmeenergie vom Rand in das Zentrum durch die Wärmetauscherspirale erklärt werden kann. Die Messpunkttemperatur stieg kurzfristig auf über 47°C an, um anschließend über einen Tag hinweg wieder strak abzufallen. „Rand oben“ stieg ab dem Nachmittag des 13.12.14 von etwa 46°C auf etwa 60°C an. Auch hier erfolgten noch Arbeiten auf dem Biomeiler, welche für den Anstieg verantwortlich sein könnten. Dies kann allerdings nicht bewiesen werden und bleibt somit eine Vermutung. In wie fern es sich bei Ausreißern um „normale“ Temperatursprünge verursacht durch eventuelle Schwankungen im Abbauprozess des Biomaterials handelt wird hoffentlich die weitere Beobachtung der Messpunkte zeigen. Der Temperaturabfall von „Mitte oben“ und „Mitte unten“ nach der Belastungsphase könnte eventuell damit erklärt werden dass kein „heißes“ Wasser vom Rand mehr in das Zentrum befördert wurde. Der Transfer von Wärmeenergie vom Rand in das Zentrum wurde schließlich nach der Belastungsphase unterbunden.

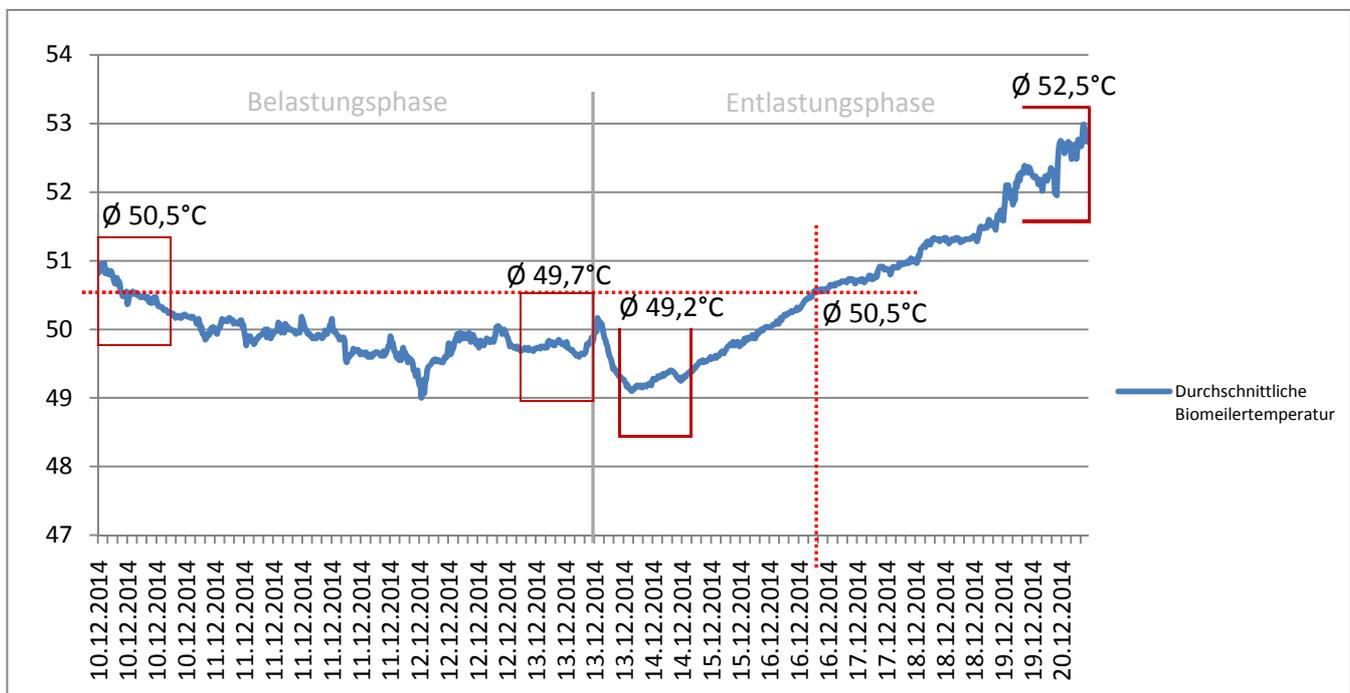


Abbildung 2 Verlauf der durchschnittlichen Biomeilertemperatur

Abbildung 2 zeigt den Verlauf der durchschnittlichen Biomeilertemperatur. Die durchschnittliche Starttemperatur in der Belastungsphase ( $\bar{\varnothing}$  von 50 Messwerten) betrug 50,5°C. Diese fiel im Verlauf der Belastung auf eine durchschnittliche Endtemperatur von 49,7°C. Der Temperatureinbruch unter Belastung im angegebenen Zeitraum betrug also durchschnittlich 0,8°C.

Die minimale Durchschnittstemperatur in der Entlastungsphase betrug 49,2°C, welche im Verlauf der Entlastung auf 52,5°C anstieg.

Die durchschnittliche Starttemperatur von 50,5°C der Belastungsphase wurde nach ca. 78 Std. der Entlastung wieder erreicht und stieg auch danach noch kontinuierlich weiter an. Die Regenerationszeit von ca. 78 Std. steht also einer ungefähren Belastungszeit (exklusive Regenerationspausen) von 52 Std. gegenüber. Aufgrund der starken Schwankungen einzelner Messpunkte und der Eingriffe die noch während der Testphase am Biomeiler getätigt wurden sind die Daten schwer zu interpretieren.