

Projektarbeit „Kaffeemaschine“ SS2011

Thema: Variation Brühdruck und Brühtemperatur an einem Gastro-Siebträger



1. Ziel des Versuchs

Bei diesem Versuch soll die Zubereitung eines Kaffees an einem Gastro-Siebträger in Abhängigkeit vom Brühdruck und Brühtemperatur untersucht werden.

2. Kurzergebnis

Variation Brühdruck:

Verändert man allein diesen Parameter wirkt sich dies wie folgt aus:

- Bei Erhöhung bleibt der Geschmack gleich.
- Bei Herabsetzung des Brühdrucks wird der Geschmack bitterer.

Variation Brühtemperatur:

Wird dieser Parameter verändert bewirkt dies:

- Bei Erhöhung wird der Geschmack bitterer.
- Bei Herabsetzung der Brühtemperatur wird der Geschmack intensiver.

3. Versuchsaufbau

Für diesen Versuch werden folgende Komponenten benötigt:

- Drucksensor (0-25 bar)
- Temperatursensor (Ni-Cr-Ni)
- Gastro-Siebträger (PRATIC)
- Messverstärker
- Netzgerät 12V
- National Instruments Karte
- Waage
- Tamperdruckanlage
- PC mit LabView zur Aufzeichnung der Messungen
- „Weissmann“ - Mühle

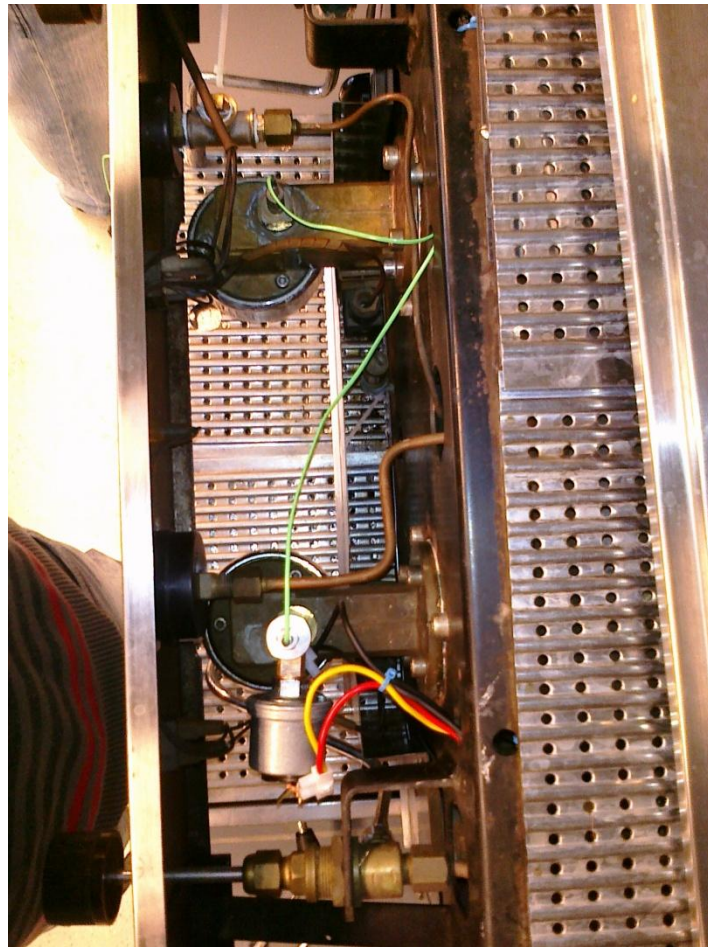


Abbildung 1: Einbau des Drucksensors

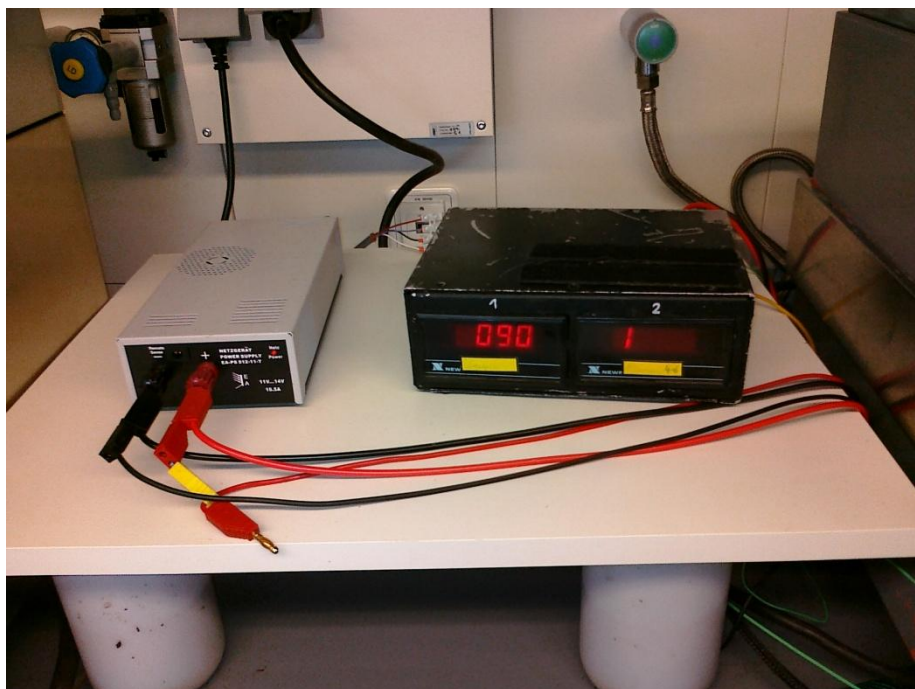


Abbildung 2: Verwendetes Netzgerät (links) und Messverstärker für den Ni-Cr-Ni Temperatursensor

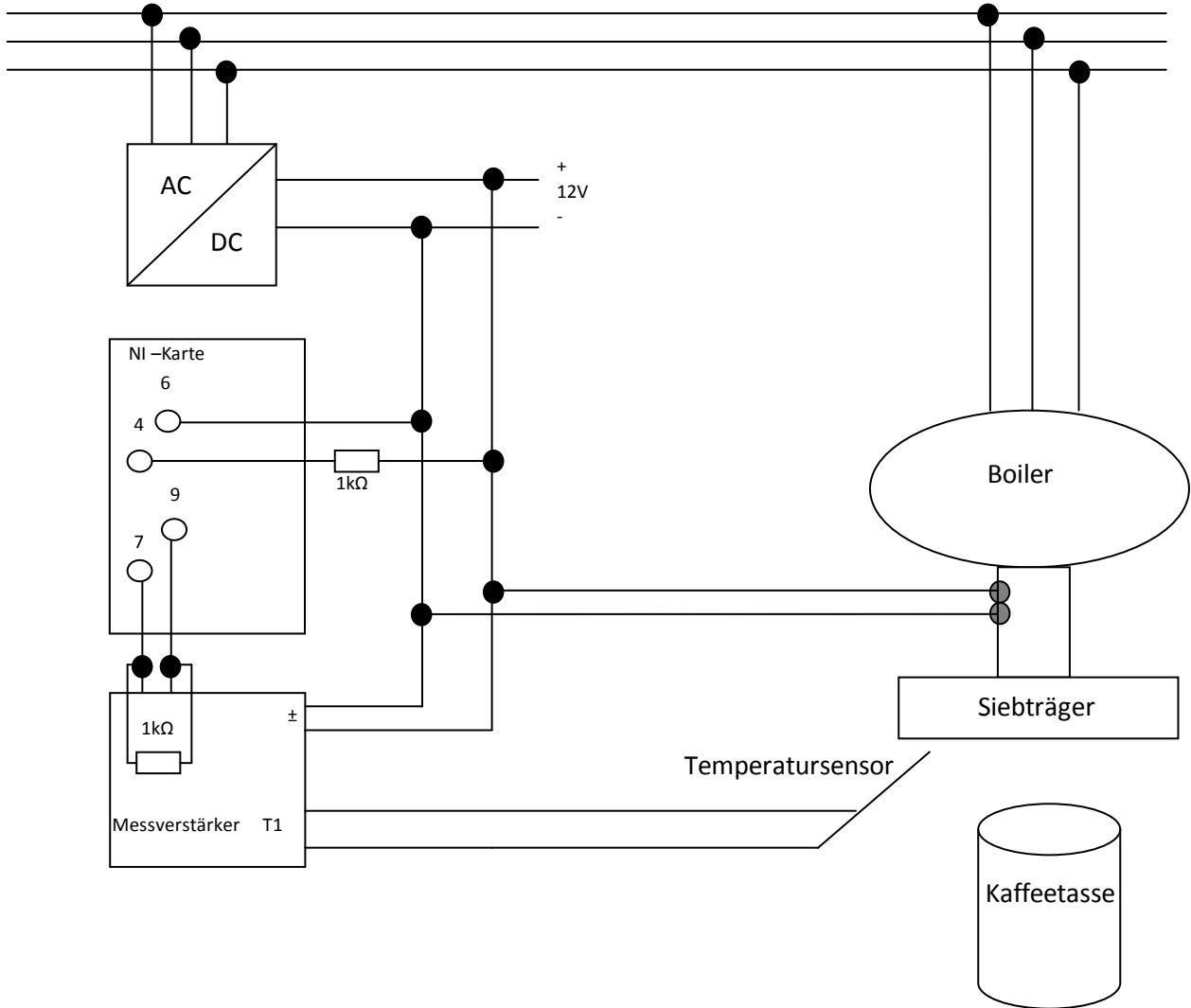


Abbildung 3: National Instruments Karte mit angeschlossenen Sensoren



Abbildung 4: Tamperdruckanlage mit Gewichten und eingehängtem Siebträger

Elektrisches Schaltbild des Versuchs:



Verwendete Messmatrix:

Messung Nr.	Kaffeemenge [g]	Mahlgrad [Weissmann - Stufe]	Tamperdruck [kg]	Wassertemp. beim Start [°C]	Brühdruck [bar]
1	14	4,5	20	optimal	optimal
2	14	4,5	20	optimal	high
3	14	4,5	20	optimal	low
4	14	4,5	20	optimal	high
5	14	4,5	20	low	optimal=high
6	14	4,5	20	low	low
7	14	4,5	20	high	optimal=high
8	14	4,5	20	high	low

4. Durchführung

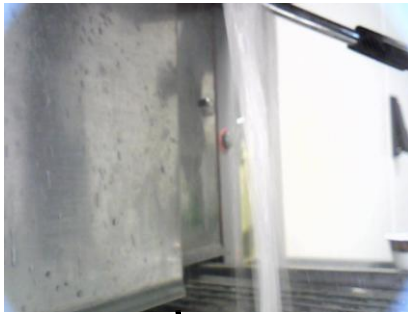
Damit das Ergebnis unabhängig von der Kaffeemenge, Mahlgrad und Tamperdruck ist, werden diese Parameter im gesamten Versuch konstant gehalten.

Konstante Parameter:

- Kaffeemenge 14g
- Mahlgrad „Weissmann-Stufe“ 4,5
- Tamperdruck 20kg

Der Siebträger wird mit frischgemahlenem Kaffee aufgefüllt und anschließend getampert. Bevor der Siebträger in die Maschine eingehängt wird, muss erst geflusst werden, damit der Kaffee nicht verbrüht wird. Danach wird der Siebträger eingehängt und der Brühvorgang wird gestartet. Nach etwa 25 Sekunden ist die Zubereitung abgeschlossen. Während des gesamten Prozess wird der Temperatursensor in das herausfließende Wasser/Kaffee gehalten. Das LabView-Programm zeichnet die Messdaten vor Beginn des Flushens bis einige Sekunden nach Vollendung der Zubereitung auf. Die gewonnenen Daten werden mit Hilfe einer Excel-Tabelle ausgewertet.

5. Einzelheiten zum Ergebnis



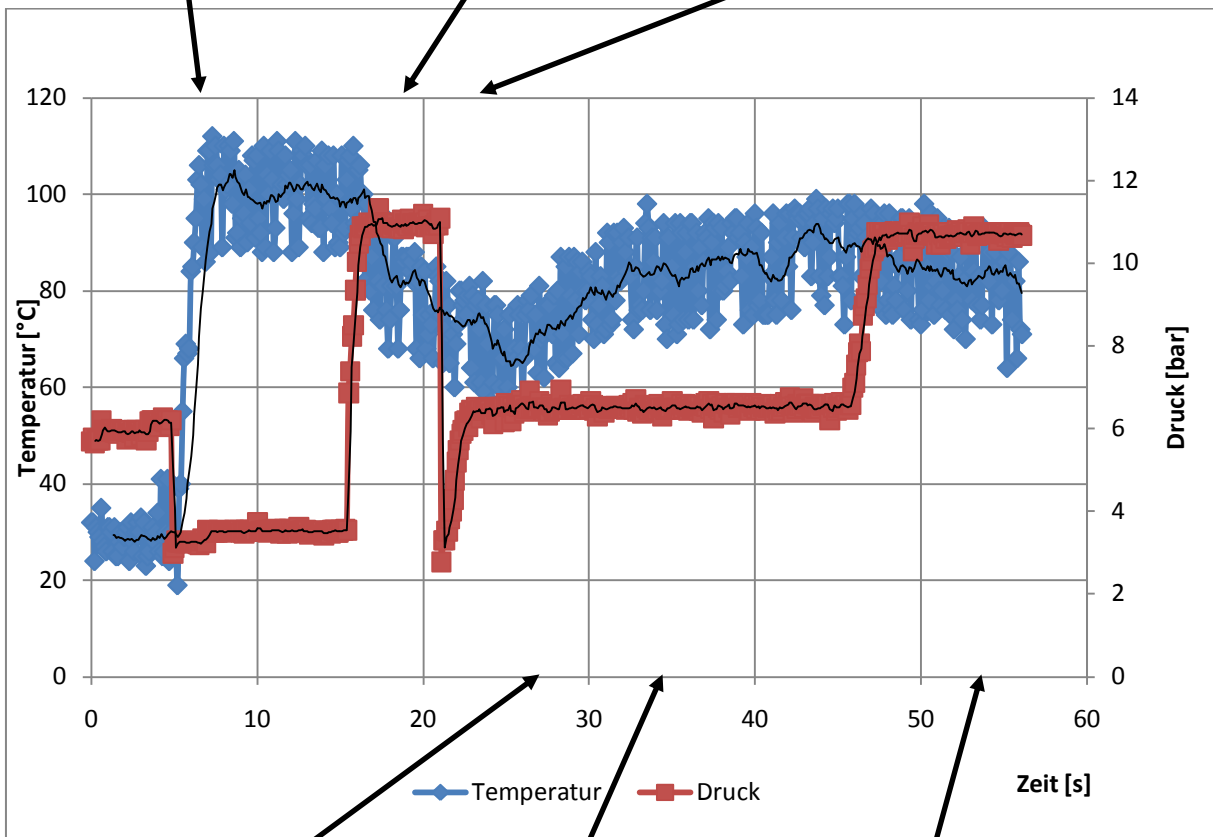
1. Flushen



2. Einsetzen des Siebträgers



3. Beginn des Brühvorgangs



4. Brühvorgang



5. Entstehung der Crema



6. Ende des Brühvorgangs

Normale Brühtemperatur und normaler Brühdruck

Bei der Messung Nummer 3 wurden die Temperatur und der Druck auf einen normalen Wert eingestellt. Dies kann man auch im Diagramm verfolgen. Der Brühdruck stellt sich auf einen Wert von ca. 6 bar ein und die Temperatur liegt im Bereich um die 90°C.

Diese Parameter entsprechen der Einstellung eines professionellen Baristas. Demzufolge waren keine Auffälligkeiten, wie zum Beispiel bitterer Geschmack, festzustellen. Auch das Crema hatte eine gute Konsistenz und Farbe.

Die Menge des Kaffees betrug 78ml/25s.

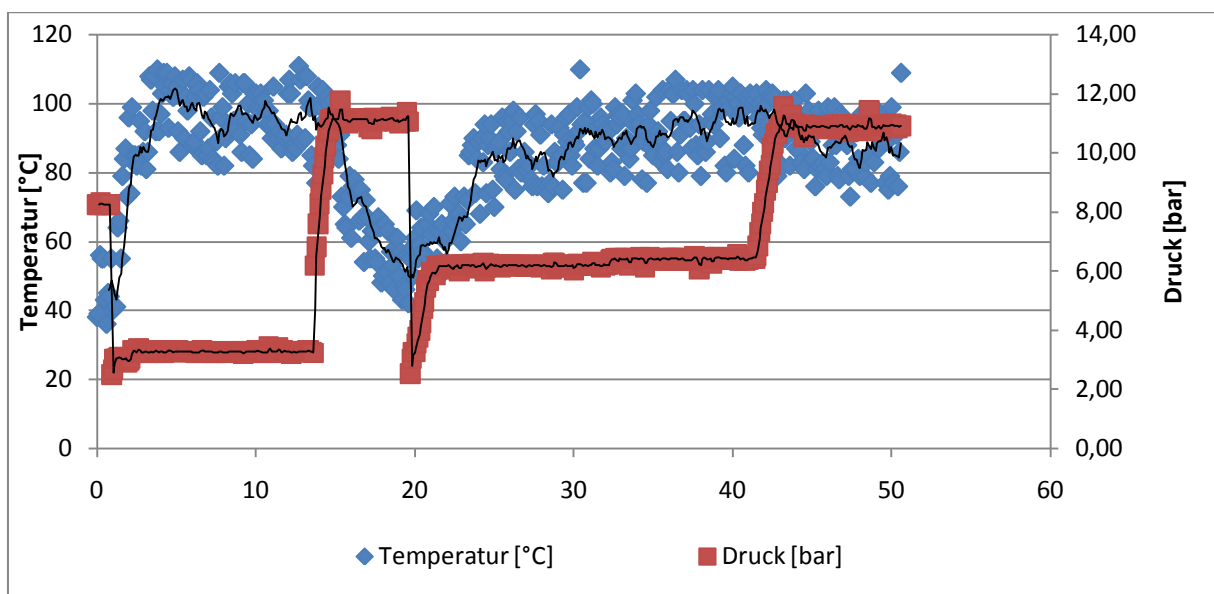


Abbildung 5: Messung 3 zeigt den Druck- und Temperaturverlauf bei normaler Temperatur und normalem Brühdruck

Normaler Brühtemperatur und niedriger Brühdruck

Bei der Messung 4 wird der Brühdruck verringert, wodurch der zubereitete Kaffee einen bitteren Geschmack aufweist. Dies liegt daran, dass das Wasser zu viele Bitterstoffe von dem Kaffeepulver extrahieren kann.

Die Menge des Kaffees betrug 58ml/25s.

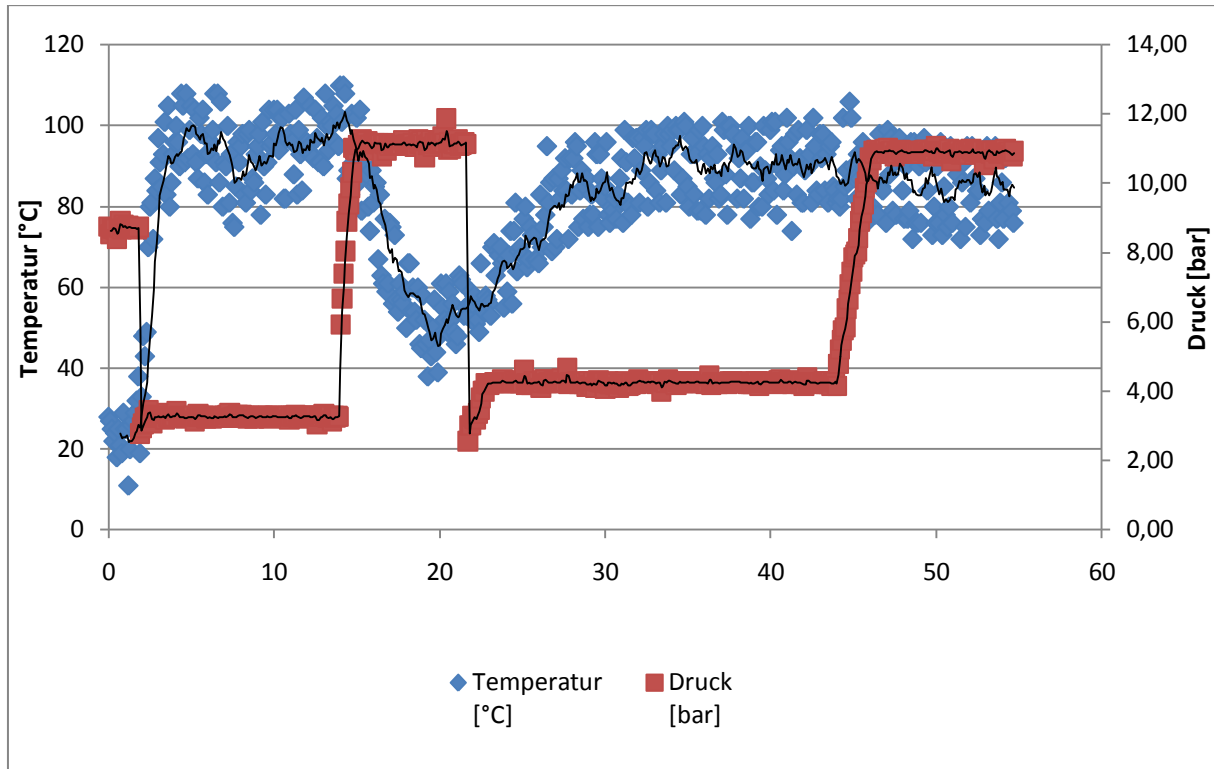


Abbildung 6: Messung 4 zeigt den Druck- und Temperaturverlauf bei normaler Temperatur und niedrigem Brühdruck

Niedrige Brühtemperatur und normaler Brühdruck

Bei dieser Messung wurde der Brühdruck normal gelassen und die Brühtemperatur herabgesetzt, wie aus dem untenstehendem Diagramm zu erkennen. Die Folge dieses Versuchs war, dass sich ein nicht unbedingt schlechter, aber durchaus intensiver Geschmack einstellte. Dies lässt sich zurückführen, dass das Kaffeepulver mit weniger Temperatur durchflossen wird und nicht richtig gebrüht wird. Das Crema war bei dieser Messung eindeutig zu hell.

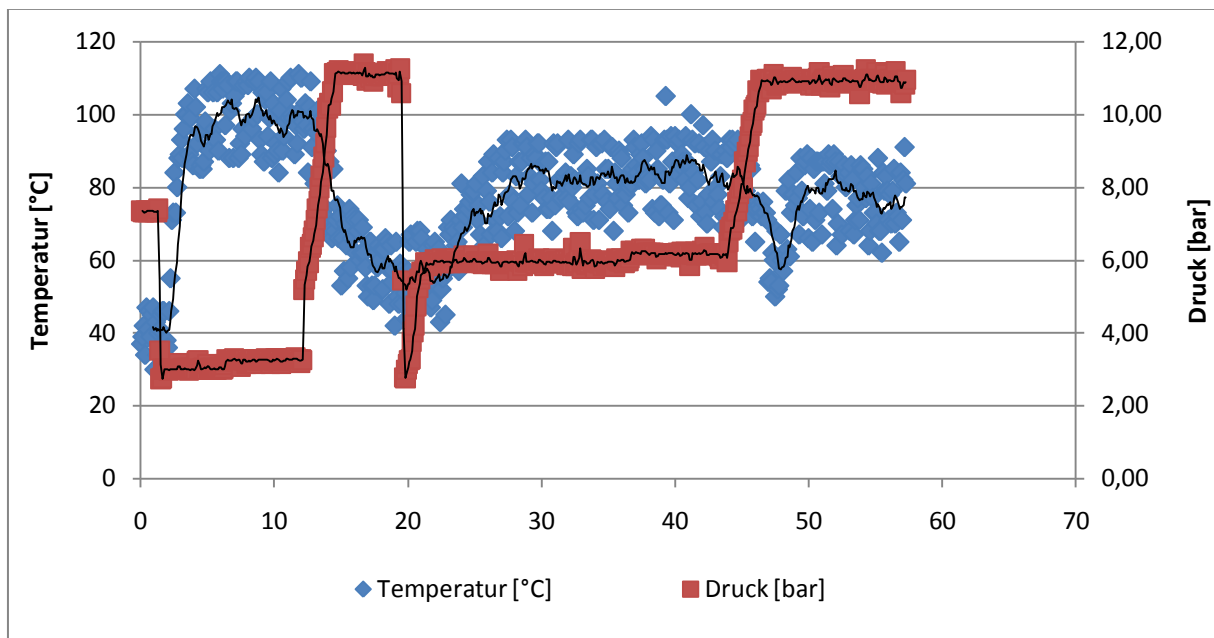


Abbildung 7: Messung 5 zeigt den Druck- und Temperaturverlauf bei niedriger Temperatur und normalem Brühdruck

Niedrige Brühtemperatur und niedriger Brühdruck

Hier wurde sowohl die Brühtemperatur als auch der Brühdruck herabgesetzt. Der Kaffee war sehr sauer, was sich auch stark in der Refraktometeranalyse bemerkbar machte. Diese Messung zeigt, wie eine schlecht eingestellte Maschine einen Kaffee schlicht ungenießbar machen kann.

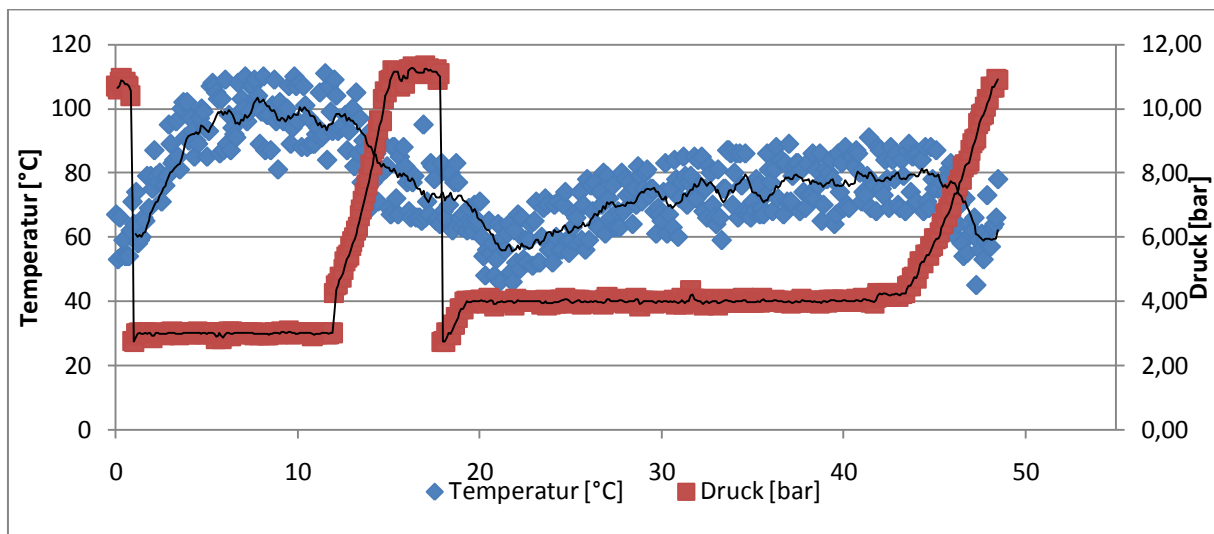


Abbildung 8: Messung 6 zeigt den Druck- und Temperaturverlauf bei niedriger Temperatur und niedrigem Brühdruck