

Fakultät Maschinenbau
Projektarbeit B-PA
Sommersemester 2011
Gruppe 4
Datum: 31.05.2011

Variation des Tamperdruckes

Im Fach B-PA Projektarbeit, Thema: Kaffeemaschine



Franz Bauer

Vitus Dallmayer

Betreuung: Prof. Dr. rer. nat. Hermann Ketterl

Inhalt

Ziel der Untersuchung	3
Versuchsaufbau	3
Benutztes Equipment	3
Eingestellte unveränderte Parameter	3
Versuchsdurchführung	3
Messergebnisse	4
Erste Messung (12g Kaffeepulver, fehlerhaft)	4
Zweite Messung (14g Kaffeepulver, erfolgreich)	5
Auswertung	6
Füllmengenanalyse	6
Extraktionsgradanalyse	6
Geschmackliche Analyse	7
Gemeinsame Analyse aller Faktoren / Fazit	7

Ziel der Untersuchung

Mit den folgenden Messungen wurde beabsichtigt, den optimalen Tamperdruck für einen perfekten Espresso zu ermitteln.

Versuchsaufbau

Benutztes Equipment

- FAEMA-Siebträgermaschine
- Tamperdruckmaschine
- Kaffeemühle
- Waage
- Stoppuhr
- Petrischale
- Messröhrchen
- Refraktometer

Eingestellte unveränderte Parameter

- Mahlgrad: 4,5
- Durchlaufzeit: 25s

Versuchsdurchführung

1. Mithilfe der Waage wurde der Brühsieb mit exakt 14g Kaffeepulver befüllt.
2. Kaffeepulver wurde mithilfe der Tamperdruckmaschine mit definiertem Druck getampt.
3. Kaffee wurde in der FAEMA-Siebträgermaschine gebrüht, wobei jedes mal 25s Brühzeit eingehalten wurde, was mit der Stoppuhr kontrolliert wurde. Der Kaffee lief in die Petrischale.
4. Kaffee wurde von der Petrischale in das Messröhrchen umgefüllt, um die Menge ermitteln zu können.
5. Kaffee wurde auf Geschmack getestet.
6. Extraktionsgrad wurde mithilfe des Refraktometers festgestellt.

Messergebnisse

Erste Messung (12g Kaffeepulver, fehlerhaft)

Zuerst wurde eine Messreihe von 11 Messungen mit je 12g Kaffeepulver im Brühsieb durchgeführt, wobei sich gezeigt hat, dass der Tamper umgekehrt proportional zum aufgelegten Gewicht immer schlechter Tampen konnte und aneckte. Dadurch ist diese Messung nicht verwertbar. Eine letzte Messung dieser Messreihe mit hohem Tamperdruck bei 14g Kaffeepulver hat gezeigt, dass sich die Messung mit 14g problemlos durchführen lässt.

Messung Nr.	Tamperdruck [kg]	Kaffee-menge [g]	Extraktions-grad	[ml] Kaffeemenge nach 25s PUK	Geschmack
1	2,5	12	5	70	maß bitter
2	5	12	6	58	nicht maß bitterer (V)
3	7,5	12	5	66	maß sauer
4	10	12	5	78	maß wenig sauer bitter (V)
5	12,5	12	5	75	maß sauer bitter (V)
6	15 (150)	12	5	77	maß wenig sauer (V)
7	18,7 17,2	12	6,5	76	maß gut gelaufen Geschmack gut (V)
8	18,7	12	5	70	maß zwischen bitter/gut (V)
9	20,3	12	5	78	nicht mehr maß leicht bitter keine Säure (V)
10	21,8	12	4	81	maß wenig sauer nicht sauer (V)
11	23,4	12	5	79	maß
12	23,4	14	7	60	maß bitter/gut sauer (V)

Abbildung 1: Messprotokoll der Messreihe mit 12g Kaffeepulver

Zweite Messung (14g Kaffeepulver, erfolgreich)

Die folgende Messung wurde jedes mal mit exakt 14g Kaffeepulver und oben stehenden unveränderten Parametern durchgeführt. Diese Messreihe war zielführend.

Tamperdruck [kg]	Extraktionsgrad	Kaffee [ml]	Geschmack	Messung Nr.
2,5	7	62	Bitter	1
5	6	68	weniger bitter, sauer	2
7,5	7	65	Sauer	3
10	7	64	Sauer	4
12,5	7,5	55	etwas sauer, guter Fluss	5
15,6	7	60	bitter, fast nicht sauer, guter Fluss	6
17,2	7	63	guter Geschmack, guter Fluss	12
18,7	7	60	bitter, guter Fluss	7
21,8	6	75	Wässrig	8
21,8	6	72	Wässrig	9
24,9	5	84	sehr wässrig	10

Abbildung 2: Messprotokoll der Messreihe mit 14g Kaffeepulver

Auswertung

Füllmengenanalyse

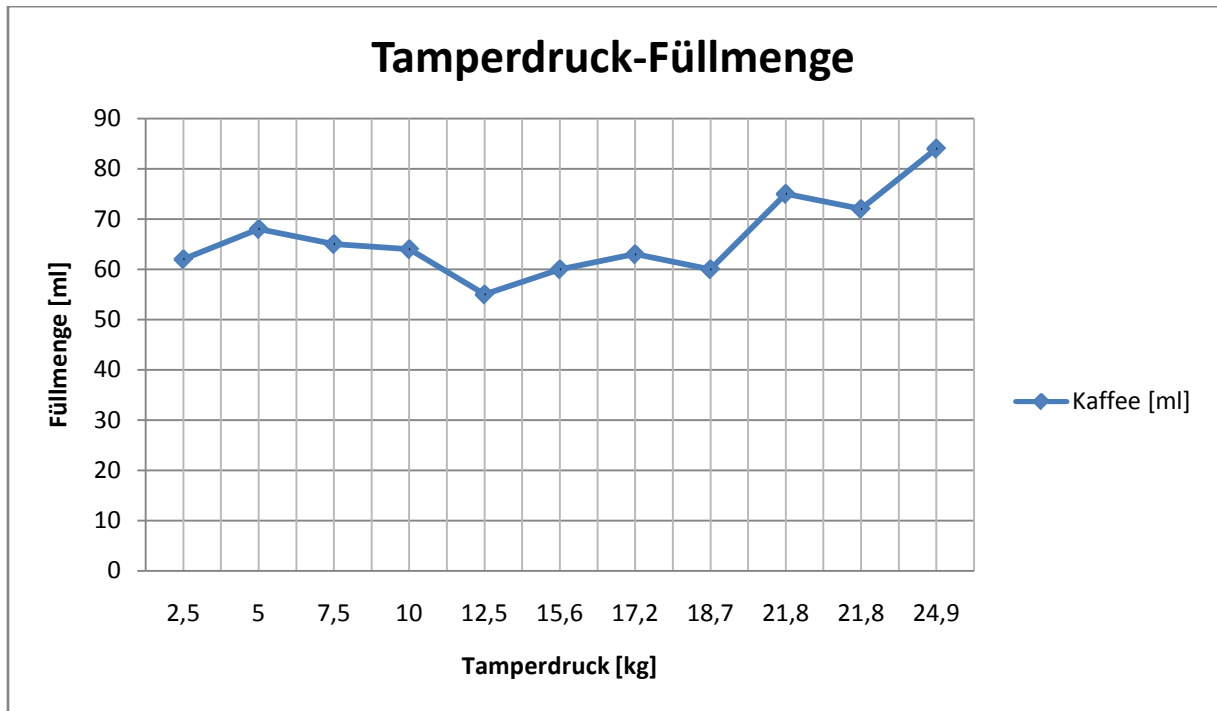


Abbildung 3: Diagramm Tamperdruck-Füllmenge

Bei der Füllmengenanalyse hat sich gezeigt, dass die optimale Füllmenge von 60ml für einen doppelten Espresso im Bereich von 15,6kg bis 18,7kg Tamperdruck erreicht wird.

Extraktionsgradanalyse

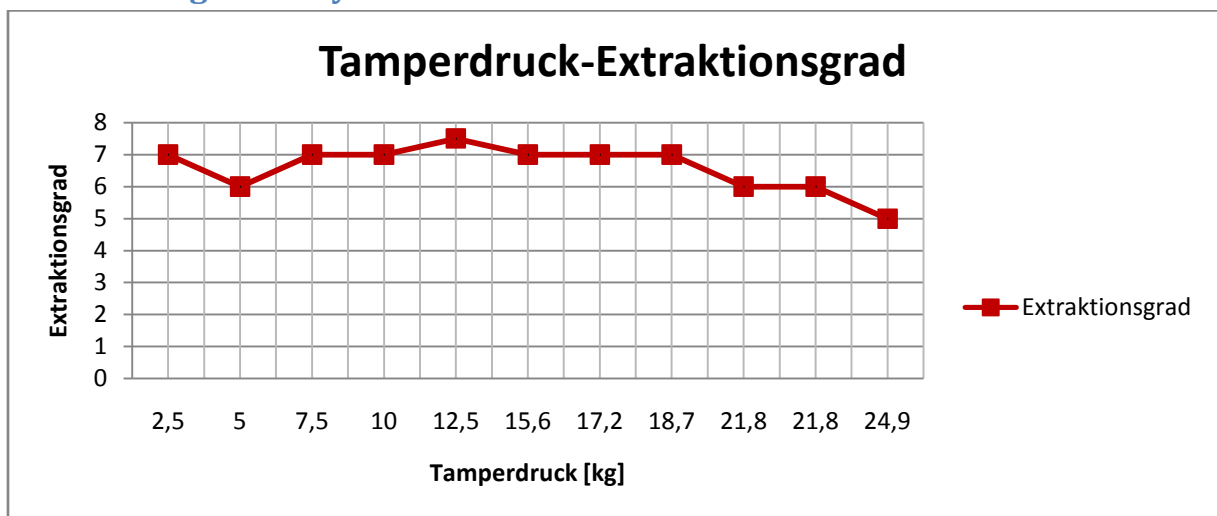


Abbildung 4: Diagramm Tamperdruck-Extraktionsgrad

Bei der Extraktionsgradanalyse hat sich ergeben, dass sich der optimale Extraktionsgrad von 7 für einen Espresso im Bereich von ca. 7,5kg bis 18,7kg Tamperdruck einstellt. Bei weiterem

Erhöhen des Tamperdruckes sinkt der Extraktionsgrad, was sich auch im Geschmack als „wässrig“ bemerkbar macht.

Geschmackliche Analyse

Den für unseren subjektiven Geschmack besten Espresso erreicht man bei einem Tamperdruck von 15,6kg bis 18,7kg Tamperdruck. In diesem Bereich war der Kaffeefluss aus dem Brühsieb zudem am konstantesten.

Gemeinsame Analyse aller Faktoren / Fazit

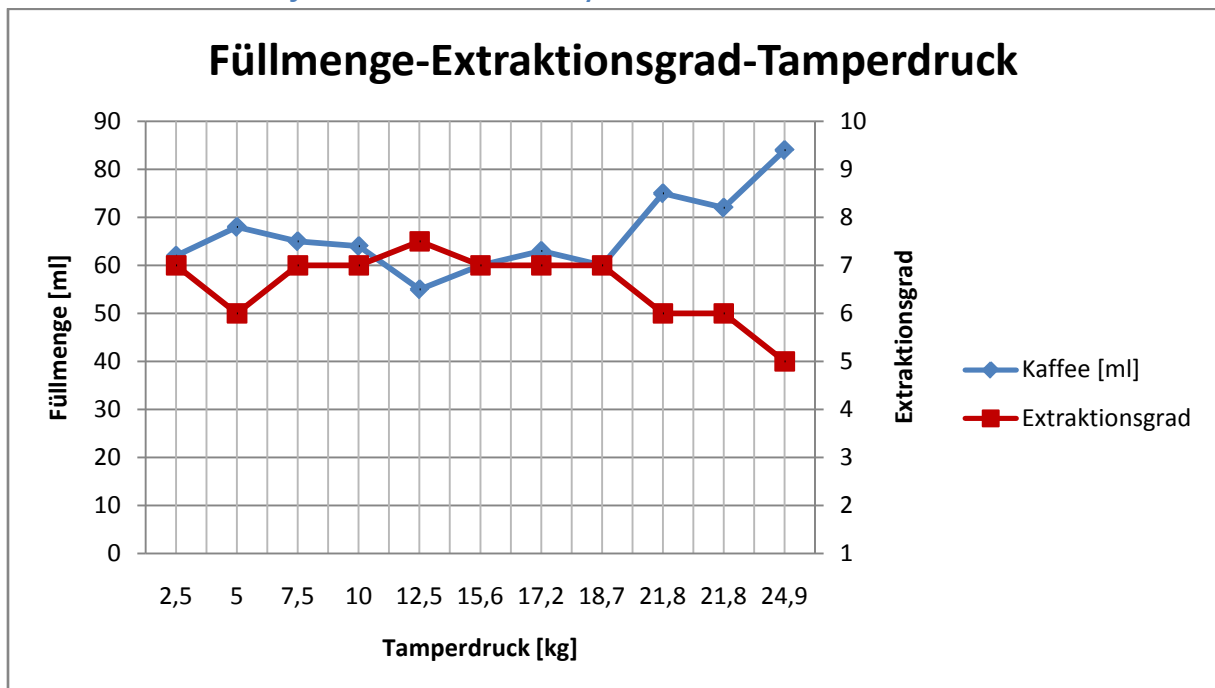


Abbildung 5: Diagramm Füllmenge-Extraktionsgrad-Tamperdruck

In Anbetracht aller gemessenen Faktoren ergibt sich der optimale Tamperdruck für 14g Kaffeepulver im doppelten Espresso bei ca. **17,2kg Tamperdruck**. Dies stimmt auch mit unserem Geschmackstest und dem konstanten Kaffeefluss aus dem Brühsieb überein. Zudem bildete sich in bei diesem Tamperdruck die schönste Crema.

Weiterhin kann man betrachten, dass der Extraktionsgrad in direktem Zusammenhang mit der Füllmenge und Geschmack steht. Je höher die Füllmenge, umso niedriger war der Extraktionsgrad. Zudem wurde der Kaffee bei niedrigen Extraktionsgraden, dafür aber großen Füllmengen vom Geschmack her „wässrig“.

Abschließend muss jedoch auch gesagt werden, dass der Zufall einen großen Einfluss auf den perfekten Espresso hat. Wiederholungsmessungen zeigten immer eine geringe Abweichung der Messreihe. Geschmacklich änderte dies das Ergebnis jedoch nicht.