

Wie funktioniert die Brühgruppe ?

(JURA / AEG cafamosa / Krups orchestro – Vollautomaten)

Ausgangslage: Die Brühgruppe steht „offen“, d.h. die Brühkammer ist bereit, Kaffee aus dem Mahlwerk aufzunehmen. Diese Stellung ist ca. 2,5 Umdrehungen vom oberen Umkehrpunkt nach unten erreicht.

Bei Druck der Bezugstaste geschieht folgendes:

1. Mahlwerk mahlt den Kaffee. Die Menge (Mahldauer) ist abhängig von der Einstellung im Menü der Maschine (Aroma normal / intensiv), der eingestellten Wassermenge und ob ein oder zwei Tassen gewählt wurden. Es erfolgt keine Wägung der Menge, sondern eine zeitgesteuerte Mahlung. Das gemahlene Kaffeepulver fällt durch einen Führungstrichter hindurch direkt in die offene stehende Brühkammer der Brühgruppe.
2. Der Motor läuft an. Dabei dreht das Motorritzeln ein langes Zahnrad (Alu), in welches das Antriebszahnrad (weiß) der Brühgruppe eingreift. Der Antrieb der Brühgruppe erfolgt nur durch dieses Zahnrad.
3. Die obere Kolben der Brühgruppe fährt nach unten. Zunächst wird dabei durch die seitlichen Führungsteile (L-förmig) und die in einer Kurvenbahn laufenden Führungsringe die Brühkammer eingeschwenkt. Die Führungsbahnen sind im Brühgruppengehäuse eingegossen. Das untere Arrangement der Brühgruppe (aus braunem Plastik) wird mittels Zwangsführung durch die seitlichen Führungen und die Kurvenbahnen eingeschwenkt, so dass die Brühkammerachse mit der Kolbenachse des oberen Kolbens fluchtet. Der sich nach unten bewegende obere Kolben komprimiert jetzt das Kaffeepulver und fährt in die Brühkammer ein. Kurz vor dem unteren Totpunkt wird der untere Kolben noch etwas heruntergefahren, so dass der Wassereinlauf des unteren Kolbens am Brühgruppenventil auslauf andockt. Wird die Stromaufnahme des Motors zu hoch, ist das Pulver gepresst und der Motor schaltet ab. Die Abschaltung der Abwärtsbewegung wird durch die Stromaufnahme des Brühgruppen-Motors gesteuert. Wird der obere Kolben blockiert, steigt die Stromaufnahme des Motors und bei einer bestimmten Stromschwelle erfolgt über die Triacs (Halbleiterbauelement) auf dem Leistungsprint ein Signal an die Steuerungslogik (Logikprint). Die Brühkammer ist jetzt durch den unteren und oberen Kolben abgeschlossen. Die Dichtwirkung erfolgt über die

Kolbenringe aus Gummi, die auf dem oberen und unteren Kolben aufgezogen sind.

4. Die Hochdruckpumpe läuft an und drückt mit 15 bar Druck das Wasser durch die Heizpatrone (E-Modelle) / den Heizkreis (S-Modelle) durch das Brühgruppenventil in den unteren Kolben. Der untere Einlauf des unteren Brühkammerkolbens sitzt dabei direkt auf dem Auslauf des Brühgruppenventils auf. Das heiße Wasser tritt durch eine seitliche Öffnung oberhalb des unteren Kolben- Dichtringes in die Brühkammer ein und durchfeuchtet das Kaffeepulver in der Brühgruppe.
5. Nach Eintritt einer geringen Wassermenge (einige Kubikzentimeter) stoppt die Pumpe kurz. Es erfolgt das Vorbrühen (Pre Brew) – eine Pause im Ablauf, um die Aromastoffe aus dem Kaffeepulver herauszulösen.
6. Die HD- Pumpe läuft wieder an und drückt weiteres Wasser durch das Kaffeepulver. Bei 15 bar Druck in der Kammer öffnet das Cremaventil im oberen Kolben (eine kleine federbelastete Kugel) ganz wenig. Der geringe Öffnungsspalt im Cremaventil erzeugt dabei eine Aufschäumen des Kaffees (Crema). Das Kaffeepulver wird dabei vom Brühsieb (Metallsieb mit sehr feinen Löchern welches im oberen Kolben sitzt) zurückgehalten. Ist der Kaffee zu fein gemahlen, verstopft das Brühsieb häufig und es kommt kein oder nicht genug Wasser durch. Ein Brühsieb kann durch Abstreifen mit dem Finger von Kaffeeresten gereinigt werden, ohne die Maschine auseinander zu bauen.
7. Das Wasser steigt durch das Steigrohr innerhalb des oberen Kolbens hoch und fließt durch die oberen Kaffeeführungsgänge und Auslaufschlauch in den höhenverstellbaren Kaffee- Auslass in die Tasse. Der Vorgang endet bei Erreichen der eingestellten Wassermenge. Die Mengenummessung für das Wasser erfolgt durch den Mengemesser vor der HD- Pumpe im Wasserkreislauf, welches Signale an die Logikeinheit liefert. Nach Erreichen der erforderlichen Wassermenge stoppt die HD- Pumpe. Der Brühvorgang ist beendet.
8. Der Brühgruppen- Motor läuft wieder an und der obere Kolben fährt hoch. Der Weg nach oben wird durch Mitzählen der Encodersignale (sitzt am Motor) begrenzt. Nach Erreichen einer bestimmten Anzahl an Signalen hört der Motor auf, den Kolben hochzudrehen. Ab ca. 2/3 des Weges fährt der untere Kolben gleichzeitig mit hoch (Steuerung über die Führungsteile und die Kurvenbahn)

und drückt die nasse Trestertablette aus der Brühkammer. Unterer Kolben und oberer Brühkammer- Rand bilden dabei eine Fläche. Nach ca. 4/5 des Weges der Aufwärtsbewegung wird der untere Brühgruppenteil wieder nach vorn geschwenkt. Dabei wird die nasse Trestertablette vom Brühgruppengehäuse abgestreift und über die Rutsche in den Tresterbehälter abgeworfen.

9. Der Motor kehrt die Laufrichtung um und der untere Kolben wird heruntergefahren. Der Encoder liefert der Logikeinheit die Anzahl der Signale bis zum Stopppunkt.
10. Die Brühgruppe steht wieder in Ausgangsstellung und ist für den nächsten Bezug bereit.

Wie erfolgt das Schwenken der Brühgruppe?

Durch den Motor wird über das große weiße Zahnrad nur der obere Kolben verfahren. Die am oberen Kolben befestigten seitlichen Führungsteile enden in Führungsringsen, die in einer geschlossenen Kurvenbahn laufen. Diese Kurven steuern den Bewegungsablauf des schwenkbaren Brühgruppen- Unterteils mit der Brühkammer und die Auf- und Abwärtsbewegung des unteren Kolbens. Der richtige Umlaufsinn wird durch Sperrklinken in dieser Kurvenbahn festgelegt. Diese verhindern, dass der Umlaufsinn geändert wird. Damit ist auch die richtige Funktion der Brühgruppe sichergestellt. Die Kurvenbahn ist im Brühgruppengehäuse angegossen. Durch die Kurven werden die Schwenkbewegung der Brühkammer mitsamt des unteren Kolbens und die Auf- und Abwärtsbewegung des unteren Kolbens gesteuert. Die Kraftübertragung auf den unteren Kolben zum Heben und Senken (zum Auswurf der Trestertabletten) des Kolbens erfolgt über ein Arrangement aus 6 Plastikzahnradern, die die Kolbenzahnstange des unteren Kolbens bedienen. Die Schwenkachse der Brühkammer ist durch eine Welle mit zwei Wellensicherungsringen gegen seitliches Verrutschen gesichert.

Welche Funktion hat das Brühgruppenventil?

Das Brühgruppenventil wird über den Magnetschalter der Maschine angesteuert. Es steuert, ob der Wasserfluss in die Brühkammer oder in die Tropfschale erfolgt. So wird beim Reinigungsvorgang auch Wasser absichtlich in die Tropfschale geleitet.

Beim Aufheizen tritt auch immer etwas Wasser aus dem Brühgruppenventil aus, weil sich das Wasser durch Erhitzen ausdehnt.

Beim Umschalten wird die Achse des Brühgruppenventils am weißen Ende gegen die Feder des Ventils durch das Magnetventil betätigt. Das Brühgruppenventil ist übrigens komplett demontierbar.

In der Ruhestellung der Brühgruppe besteht zwischen dem unteren Kolben und dem Wasserzulauf zur Brühgruppe keine Verbindung, diese wird erst durch das Einschwenken des Unterteils und das Herunterdrücken des unteren Kolbens auf den Wasserzulauf hergestellt.

Das Ventil steuert nicht den Zulauf zur Brühgruppe. Wenn der Magnet anzieht (also das Ventil betätigt), wird ein Bypass freigegeben, der das Wasser in die Tropfschale leitet. Ist der Magnet in Ruhestellung, ist das Ventil geschlossen - nur dann kann sich in der Brühgruppe Druck aufbauen.

Soll die Brühgruppe nach dem Brühvorgang aufgefahren werden, dann würde in der Brühkammer aufgrund der Dichtungen und des Crema- Ventils ein Unterdruck entstehen, der dem Brühgruppenmotor die Arbeit gewaltig erschweren würde. Um das zu verhindern, wird während des Verfahrens der Brühgruppe das Ventil geöffnet (der Magnet zieht an), damit auf diesem Weg ein Druckausgleich (das "Röchel-Geräusch") stattfinden kann.

Ist das BG-Ventil mal verstopft, kann die Maschine die Brühgruppe nach dem Kaffeebezug fast nicht mehr aufbekommen – aufgrund des Unterdrucks in der Brühkammer.

Auch beim Entkalken kann man das gut beobachten: der Magnet zieht während des Pumpenbetriebs an, damit die Entkalker-Lösung direkt in die Tropfschale und nicht durch die Brühkammer fließt.

(Vielen Dank an Bernhard Wohlgemuth – der wusste wie es richtig funktioniert)

Leichtgängigkeit der Brühgruppe

Die Schmierung der Brühgruppe ist für leichten Lauf wichtig.

1. Innerhalb der Brühkammer erfolgt die Schmierung durch das im Kaffee enthaltene Öl und Wasser, jedoch kann man mit lebensmittelechtem Fett etwas nachhelfen (Silikonfett OKS 1110, Hahnfett).
2. Das Gewinde der Brühgruppe leicht fetten.

Nach Auffassung einiger Mitleser im [my-jura.de-Forum](https://www.my-jura.de-Forum) sollten die Kurvenbahnen beim Zusammenbau nicht ge-, sondern entfettet werden. Ansonsten wird berichtet, dass die Brühgruppe falsch läuft, da die Führungsringe über die Klinken springen. Die Argumentation hat was. Endgültige Einigkeit besteht darüber aber noch nicht.

Auch wurde gesagt, dass Punkt 2. oben unnötig sei, da das Zahnrad aus Polyamid besteht und selbstschmierend ist. Auch hierüber besteht noch keine endgültige Klarheit.