

DER SINN UND ZWECK EINER ÖLVORWÄRMUNG

Es geht um Oberfläche

Man kann sich in einem Selbstversuch die Backen voller Joghurt packen und diesen mal mit aller Macht durch die gespitzten Lippen pressen. Anschließend wird das Spritzmedium ausgetauscht gegen Milch.



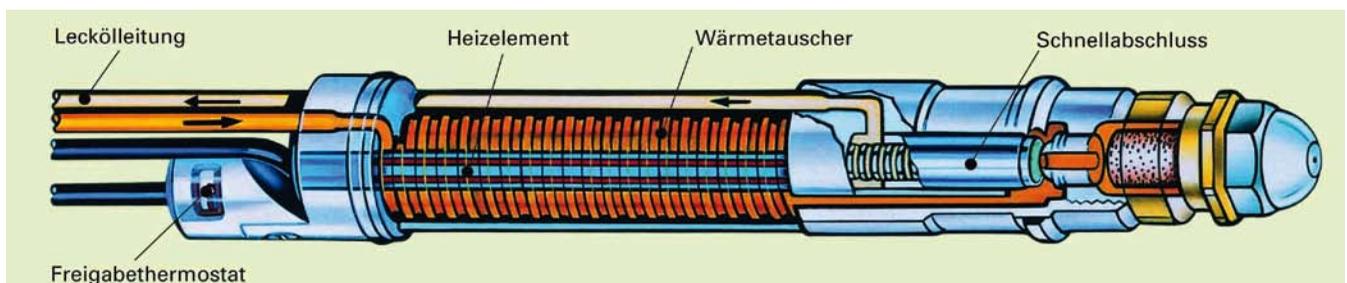
Die Backen voll Milch können im Selbstversuch das Beschriebene erlebbar machen

Der Unterschied des selbst fabrizierten Auswurfs ist sehr deutlich und die Erkenntnisse fürs Berufsleben eventuell ebenso tiefgreifend wie entscheidend. Denn während der Joghurt eher kleckern herausflutscht und dabei recht große Spritzer hinterlässt, wird die Milch problemlos in sehr feine Teilchen zerstäubt. Und was hat das mit diesem Bericht zu tun? So viel schon mal vorweg: Die Milch ist hier

Stellvertreter für ein dünnflüssiges Medium, der Joghurt steht für eine eher zähe Masse.

DIE VISKOSITÄT IM BLICK

Insbesondere bei Brennern für Heizöl mit kleiner Leistung oder bei Brennern für Schweröl, erleichtert eine Aufheizung das feine und bedarfsgerechte Zerstäuben des Brennstoffs.



Hier wird dem Öl schon mal vorab eingeheizt: Schnitt durch eine Öl-Vorwärmeinrichtung

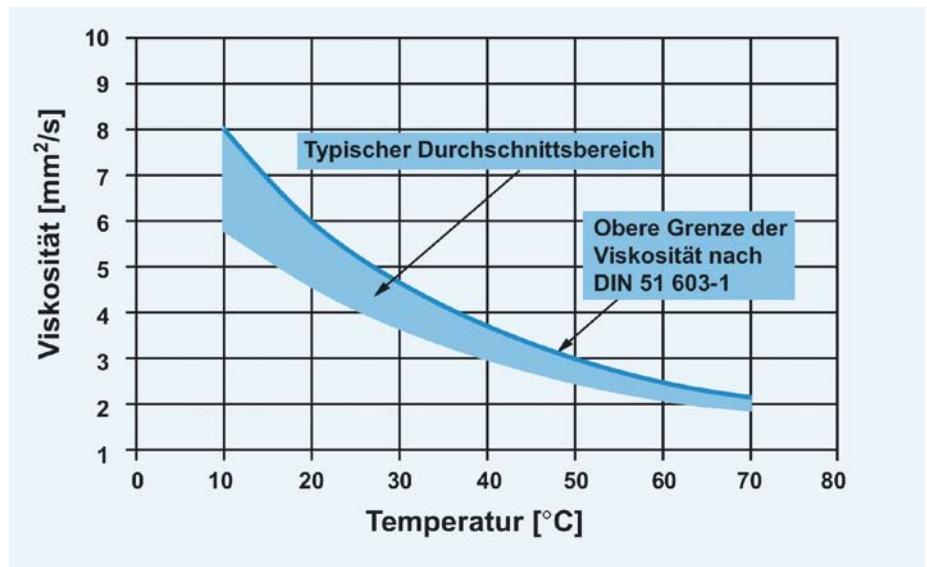
Bild: Weishaupt

Und feines Zerstäuben ist ein notwendiges Ziel zur Verbrennung eines flüssigen Brennstoffes wie Heizöl. Denn bekanntlich sind sämtliche Brennstoffe erst in gasförmiger Phase brennbar, oder anders gesagt, reagieren nur in gasförmiger Phase unter Abgabe von Wärme mit Sauerstoff. Fein zerstäubt bedeutet aber noch nicht gasförmig, stimmt. Aber Heizöl fein zu zerstäuben bietet ungleich mehr Angriffsfläche für Wärme als eine kompakte Oberfläche. Und ein wenig Wärme aus der Zündelektrode reicht dann für den Ölnebel, um als Initialzündung eine saubere Verbrennung zu starten. Ein Liter Heizöl in Form einer Kugel bietet etwa

483 Quadratzentimeter äußere Oberfläche (= $0,0483 \text{ m}^2$). Würde man diesen Liter Heizöl mit gebräuchlicher Brenner-technik fein zerstäuben, so würden kugelförmige Ölpartikel entstehen, deren Größe in etwa zwischen 0,05 und 0,25 Millimeter liegen dürfte. Bei einem mittleren Durchmesser von 0,1 Millimetern würden 1,9 Millionen Kügelchen entstehen, mit einer Gesamtoberfläche von 60 Quadratmetern. Die Oberfläche der Ein-Liter-Kugel zu dem zerstäubten Öl steht in einem Verhältnis von 60 zu $0,0483$. Wird das Öl zerstäubt, ist sie also 1250-mal größer. Würde man nicht ohne Weiteres annehmen, oder? Die feine Zerstäubung klappt aber nur, wenn ein entsprechender Druck dahintersteckt oder wenn die Viskosität des Öls entsprechend herabgesetzt ist. Und jetzt geht's um die Ölvorwärmung. Diese kann nämlich dazu genutzt werden, die Viskosität des Heizöls zu beeinflussen.

DIE ÖLVORWÄRMUNG

Wird ein Brenner mit Ölvorwärmung eingeschaltet, so wird zuerst die im Düsenstock befindliche Elektroheizung, also die Ölvorwärmung, das Heizöl auf ca. $50 \text{ }^\circ\text{C}$ erwärmen. Erst wenn ein Fühler das Erreichen dieser Starttemperatur registriert, wird der Brennerstart freigegeben. Denn mit dieser Temperatur ist natürlich auch eine für das Heizöl spezifische Viskosität erreicht worden. Diese liegt dann bei $3 \text{ mm}^2/\text{s}$. Gegenüber dem Öl im Tank von vielleicht $10 \text{ }^\circ\text{C}$ und einer Viskosität von $8 \text{ mm}^2/\text{s}$ hat sich die Viskosität also erheblich verändert und begünstigt so eine Tropfenbildung schon bei geringem Druck. Hoher Druck oder niedrige Viskosität sorgen also für eine feine Zerstäubung und bereiten den Weg zur Verdunstung und anschließenden Verbrennung des Heizöls. Es stellt



Die Viskosität des Heizöls ist von der Temperatur abhängig

sich die Frage, warum denn dann der zusätzliche Weg über die Vorwärmung gegangen wird. Es würde doch nach diesen Theorien ausreichen, einen hohen Druck zu erzeugen und der Ölnebel wäre ohne Wärmezufuhr zufriedenstellend fein verdüst. Statt vielleicht 12 bar Druck aufzubauen, um die Düse zu durchströmen, könnte man doch einfach 20 bar erzeugen und bräuchte nicht mit der Elektroheizung nachhelfen. Nur würde bei entsprechender Druckerhöhung auch der Durchsatz an Heizöl erhöht. Um den Durchsatz zu verringern, müsste man die Düse verkleinern und die ist ohnehin schon mit winzigen Bohrungen ausgestattet. Im kleinen Leistungsbereich ist also irgendwann ein praktikabler kleinster Wert für eine Düse erreicht. Will man mit dieser Düse zufriedenstellende Ergebnisse erzielen, ist die Ölvorwärmung gegenüber der Druckerhöhung die bessere Wahl.

VIEL HILFT VIEL, ODER?

Wäre die Bereitstellung feinsten Tröpfchens das erklärte Ziel der Brennerhersteller, hätte man sicher schon mal tolle Schlagzeilen gelesen, die die jeweilige Superlative anpreisen. Beispielsweise – Zwei Milliarden Tropfen je Liter erreicht! – Aber des Guten zuviel ist auch im Bereich der Zerstäubung von Öl nicht mehr hilfreich. Beispielsweise um keine zu heißen Flammen zu bekommen ist es sinnvoll, auch einige träge, also größere, Tropfen mittels Düse zu produzieren. Langsame und etwas flächigere Flammen sind die Folge und durch die niedrigeren Temperaturen entstehen weniger Stickoxide, das sogenannte thermische NO_x . Also wird auch in Zukunft weder die Viskosität noch der Öldruck für noch kleinere Ölpartikel sorgen müssen. ■