

# MAKLAD-INJEKTOR

die patentierte Fluid-Processing-Innovation (EU-Patent 1034029, US-Patent 6523991)

Mit dem MAKLAD-Injektor wird Dampf zur überzeugend vielseitigen Arbeitskraft: Dosieren, Mischen, Homogenisieren, Pasteurisieren, UHT, Inaktivieren, Sterilisieren, Desintegration, Druckerhöhen, Pumpen und Vakuumzeugung.

## Arbeitsweise des Injektors

Der Dampf wird mittels einer Laval-Düse auf Überschallgeschwindigkeit beschleunigt und erreicht am Austritt der Düse einen Unterdruck (Vakuum).

Im Vakuumbereich (Mixing-zone) kann man ohne Förderpumpe eine oder mehrere Flüssigkeiten zum Dampf kontinuierlich dosieren und miteinander vermischen.

Weil die Flüssigkeitstemperatur geringer als die Dampftemperatur ist, wird der Dampf dadurch gekühlt und beginnt zu kondensieren. Bei der Implosion der Dampfblasen breiten sich Schallwellen aus und bilden eine Stoßfront. Im Stoßfrontbereich kondensiert der Dampf vollständig, die Strömung wird auf Unterschall abgebremst und der Strömungsdruck erhöht. Die vollständige Kondensation des Dampfes bewirkt eine gute Homogenisierung. Die Kondensationswärme erhitzt das Gemisch gleichmäßig.

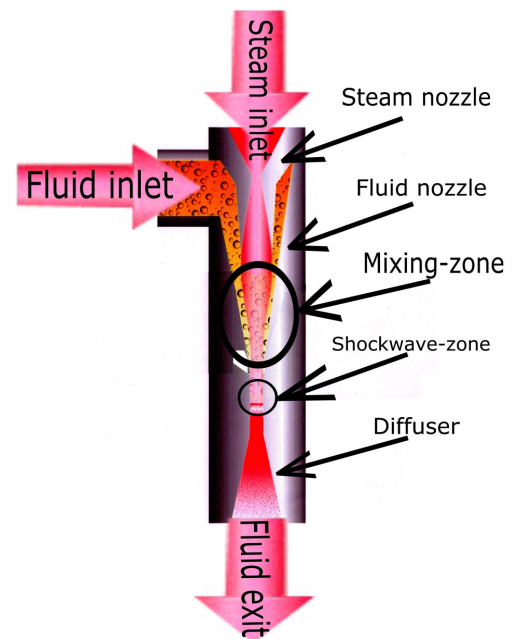
Die Homogenisierungswirkung ist vergleichbar mit der eines 250bar - Homogenisators.

Ist der Gegendruck am Injektor-Austritt höher als die Druckerhöhung infolge des Verdichtungsstoßes, benötigt man eine Pumpe am Injektor-Produkteintritt.

Der Injektor kann in bestehende Anlagen leicht eingebaut werden. Er deckt alle Erhitzungstemperaturen ab: Pasteurisierung, UHT und Sterilisation mit einer Genauigkeit von  $\pm 1^\circ\text{C}$ .

Maklad-Injektoren haben verschiedenen Durchsätze:  
Von 200 l/h bis 100000 l/h Industrieanwendung.

Der erprobte MAKLAD-Injektor wird seit 2001 erfolgreich zum Pasteurisieren, UHT- Erhitzen und Homogenisieren von Lebensmitteln wie Milch, Getränke, Ketchup und Schmelzkäse, sowie zur Inaktivierung von Bio-Abwasser eingesetzt.



## Innovationsaspekte:

- Gleichmäßig gute Produktqualität über die gesamte Produktionszeit.
- Verbessert die Produktqualität (frischer Geschmack auch für UHT-Produkte).
- Ausgezeichnet geeignet zur Bearbeitung von viskosen Produkten wie Ketchup und Schmelzkäse.
- Betriebszeit auf bis zu 72h verlängert und somit bis zu 80% Reinigungsersparnis.
- Keine Produktanbrennung mehr auch bis  $150^\circ\text{C}$ .
- Der Injektor ist lautlos, keine Vibration.
- Der Injektor ist wartungsfrei
- CIP-Reinigung.
- Hygienisches Design.