

# Würzekochung mit dem JETSTAR™:

Technologie und Energiewirtschaft im Einklang.

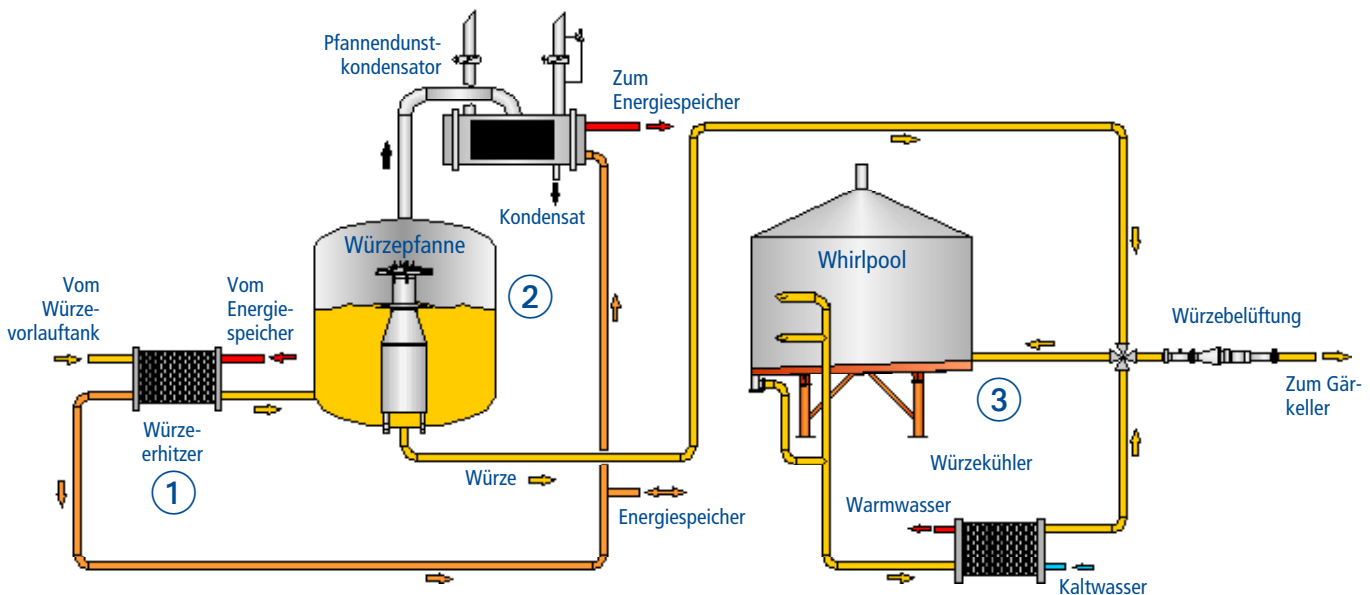


# Bei der Würzebehandlung lohnt sich ein ganzheitlicher Ansatz.

Um in der heißen Phase im Sudhaus optimale Ergebnisse zu erzielen, müssen alle Prozesse und die Energiewirtschaft im Zusammenhang betrachtet werden. Genau das tut GEA Brewery Systems. Wir verstehen die moderne Würzekochung als ein Gesamtpaket, das aus dem Aufheizvorgang ①,

der eigentlichen Würzekochung ② und der Würzebehandlung ③ während des Ausschlagens besteht. Jeder einzelne Teilschritt greift in den nächsten ein und trägt seinen Teil dazu bei, den Prozess im Hinblick auf ausgezeichnete Bierqualität und hohe Effizienz optimal zu gestalten.

Würzebehandlung, ein umfassender Prozess



## FACTS & FIGURES

### Externe Würzevorwärmung

Beim Einsatz eines Energiespeichers wird die Würze über einen externen Plattenwärmeübertrager schonend auf Kochtemperatur gebracht. Im Vergleich zur Aufheizung mit einem konventionellen Innenkocher wird der hochmolekulare, schaumpositive Stickstoff geschont und die thermische Belastung ist deutlich geringer, was Vorteile für die Geschmacksstabilität der so erzeugten Biere bringt.



# Technische Lösungen für alle Anforderungen.

GEA Brewery Systems bietet für den Prozess der Würzekochung die gesamte Palette an technischen Möglichkeiten an, die den verschiedensten Erfordernissen perfekt gerecht werden. Wir haben jahrzehntelange Erfahrungen im Bau von Kochsystemen mit Niederdruck. Vom Energiespeichersystem über Brüdenverdichtungsanlagen bis hin zu kombinierten Whirlpool-Würzefannen hat

GEA Brewery Systems passende Lösungen auf dem neuesten Stand der Technik parat. Für jede Art von Sudhaus und für jeden gewünschten Biertyp.

## Sanftes Vorkühlen, weniger DMS

Durch die Würzevorkühlung während des Ausschlagens lässt sich die DMS-Konzentration im Endprodukt erheblich reduzieren. Für dieses Verfahren wird entweder ein kleiner Würzekühler benötigt oder man nutzt den vorhandenen Würzekühler für einen Teilstrom der Würze. Dieser Prozess bleibt ohne Auswirkung auf den Warmwasserhaushalt im Sudhaus.



## FACTS & FIGURES



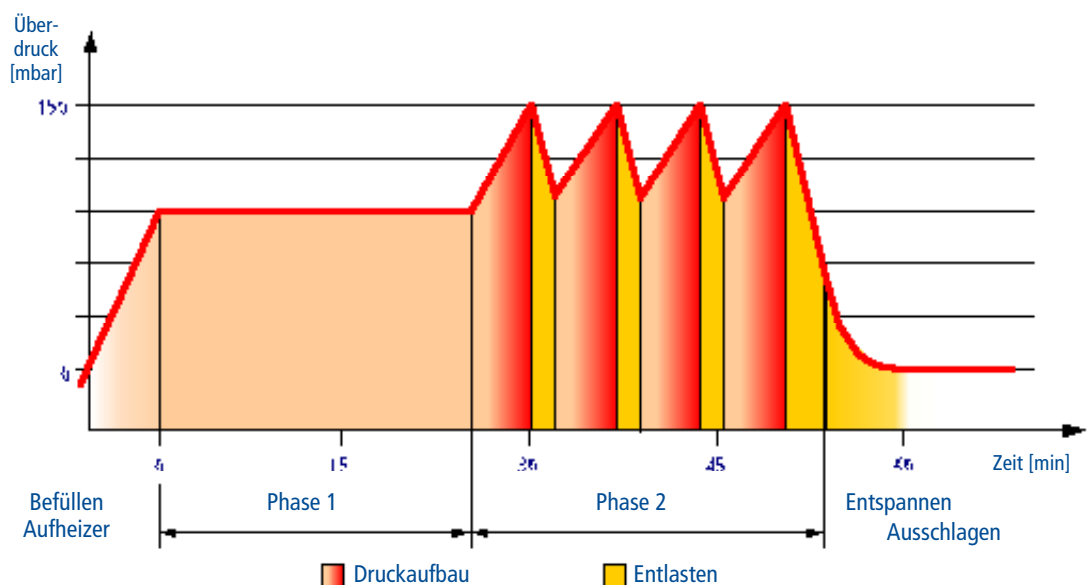
## Pfannendunstkondensator

Energierückgewinnung im Sudhaus setzt da an, wo am meisten thermische Energie in der Brauerei verbraucht wird: bei der Würzekochung. Bis auf technisch unvermeidbare An- und Abfuhrmengen hilft der Pfannendunstkondensator außerdem, die Emission von Brüden zu vermeiden.

# Dynamisch, mit höchster Flexibilität.

Wir von GEA Brewery Systems haben seinerzeit die Niederdruckkochung zur Praxisreife gebracht. Und wir waren es auch, die diese Technologie konsequent zur Dynamischen Niederdruckkochung (Dyn. NDK) weiterentwickelt haben. Heute kombinieren wir dieses Verfahren mit dem JETSTAR™, einem neuartigen Innenkochersystem, das sich durch sein besonderes Strömungsprofil auszeichnet. Mit diesem innovativen Innenkocher gelang uns eine vollkommen neue Gestaltung des Würzekochprozesses. Durch

den Subjet – eine verstellbare Öffnung unterhalb des Würzespiegels – wird die Würzekochung noch flexibler, der Prozess noch genauer steuerbar. Beim Aufheizen der Würze ist der Subjet geöffnet und die Würze strömt unterhalb des Würzespiegels zurück in die Würzepfanne. Ohne Gegendruck erhöht sich die Umwälzleistung des Innenkochers. Dies verbessert die Homogenität der Würze in der Pfanne und reduziert so die thermische Belastung während des Aufheizens.



## FACTS & FIGURES

### Mehr Dynamik im Prozess

Der Vorteil der Dyn. NDK liegt im noch schnelleren Ausdampfen unerwünschter Aromastoffe, bedingt durch den intensiven, intervallartigen Kochvorgang. Unmittelbar mit Erreichen des vorgegebenen Drucks beginnt der gezielte Druckabbau – unter genau definierten Bedingungen. Mit dem Druckabbau fällt die

entsprechende Siedetemperatur im Gefäß, es kommt zu einer raschen Dampfblasenbildung im gesamten Pfanneninhalt. Dieser „gesteuerte Siedeverzug“ hat eine sehr große Gas-Flüssigkeits-Grenzfläche zur Folge und bewirkt damit ein optimales Stripping von flüchtigen Aromastoffen.

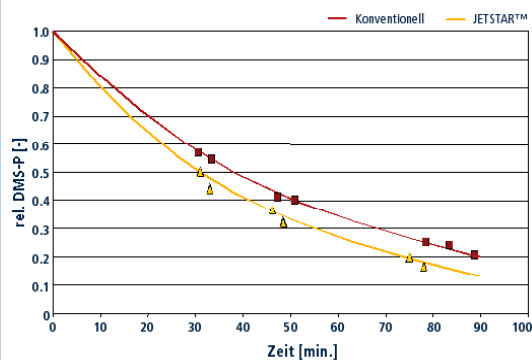
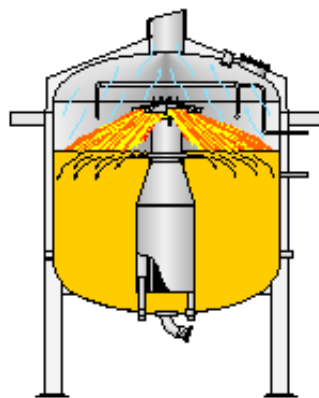
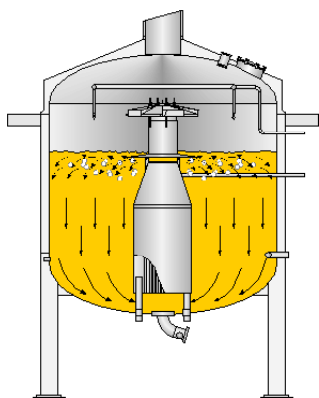
## Phase 1 – Thermische Umsetzung

Bei Kochbeginn bleibt der Subjet weiterhin geöffnet. Es folgt eine Kochphase mit extrem niedriger Verdampfungsrate, aber die temperaturabhängigen Reaktionen wie die Hopfenisomerisierung, die Eiweißkoagulation, der Abbau von unerwünschten Aromastoff-Komponenten und die Bildung der wichtigen Geschmackskomponenten können über den Parameter Zeit individuell beeinflusst werden. Hohe Umwälzraten bei niedrigen Dampfdrücken schonen die schaumpositiven Substanzen in der Würze.

Die perfekte Durchmischung des Pfanneninhalts sorgt für eine gleichmäßige Würzetemperatur.

## Phase 2 – Ausdampfung

Für die Ausdampfphase wird nun die untere Subjet-Öffnung geschlossen. Durch die Dampfdruckregelung wird die Verdampfungsleistung auf den gewünschten Wert erhöht und die Würze über den Zwei-Ebenen-Leitschirm umgewälzt. Die dadurch entstehende große Oberfläche sorgt für eine intensive Ausdampfung der unerwünschten Aromastoffe. Durch den weitgehenden Abbau des DMS-Precursors in Phase 1 genügt eine relativ geringe Verdampfungsrate zur Erreichung des gewünschten Endwertes an freiem DMS und anderen Aromakomponenten in der Ausschlagwürze. Dieser zweistufige Würzekochprozess kann sowohl bei atmosphärischen Pfannen eingesetzt als auch (wie hier dargestellt) mit der Dynamischen Niederdruckkochung kombiniert werden.



### Würzeverteilung in der Pfanne

Der JETSTAR™ bewirkt eine dramatische Verbesserung des Mischsystems Würzepfanne mit Innenkocher. Die bisher bekannten Kurzschlussströmungen werden durch die Erhöhung des Impulsaustausches fast vollständig vermieden und die Temperaturverteilung verbessert sich. Durch die gleichmäßigere Temperaturverteilung laufen die Stoffumsetzungen beschleunigt ab. Die Grafik zeigt den Vergleich des DMS-P-Abbaus zwischen einem konventionellen Innenkocher und einem JETSTAR™.

Versuchsbedingungen: konstante atmosphärische Kochung, selbe Pfanne, selbe Sudgröße, Rohstoffzusammensetzung etc.

## FACTS & FIGURES

# Technisch überlegen: der JETSTAR™.

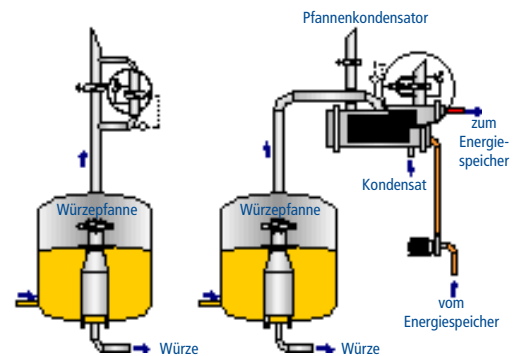
Bei der Würzekochung setzt GEA Brewery Systems seit langem auf den Innenkocher. Gegenüber einem Außenkocher weist dieser entscheidende Vorteile auf. Die Funktionsweise des Innenkochers basiert auf einem rein physikalischen Prinzip:

Dampfblasen erzeugen einen Dichteunterschied zwischen der Würze im Innenkocher und in der Pfanne und wälzen so den Inhalt der Pfanne immer wieder um. Durch dieses Verfahren – auch als Naturumlauf bezeichnet – erübrigt sich eine zusätzliche Umwälzpumpe und die Würze ist einer

niedrigeren mechanischen Belastung ausgesetzt. Bei einem Innenkocher ist die Umwälzung deutlich höher als bei einem Außenkocher. Der Pfanneninhalt wird während der Kochung 20 bis 30 mal umgewälzt. Durch die hohe Umwälzrate herrscht in der gesamten Würzepfanne eine gleichmäßige Temperatur. Das Rohrbündel sitzt inmitten des zu erhaltenden Mediums; es gibt die Wärme direkt an die Würze ab und nicht an die Umgebung. In seiner neuesten Form, dem JETSTAR™, erreicht der Innenkocher eine bessere Homogenität, und das bereits in der Aufheizphase.

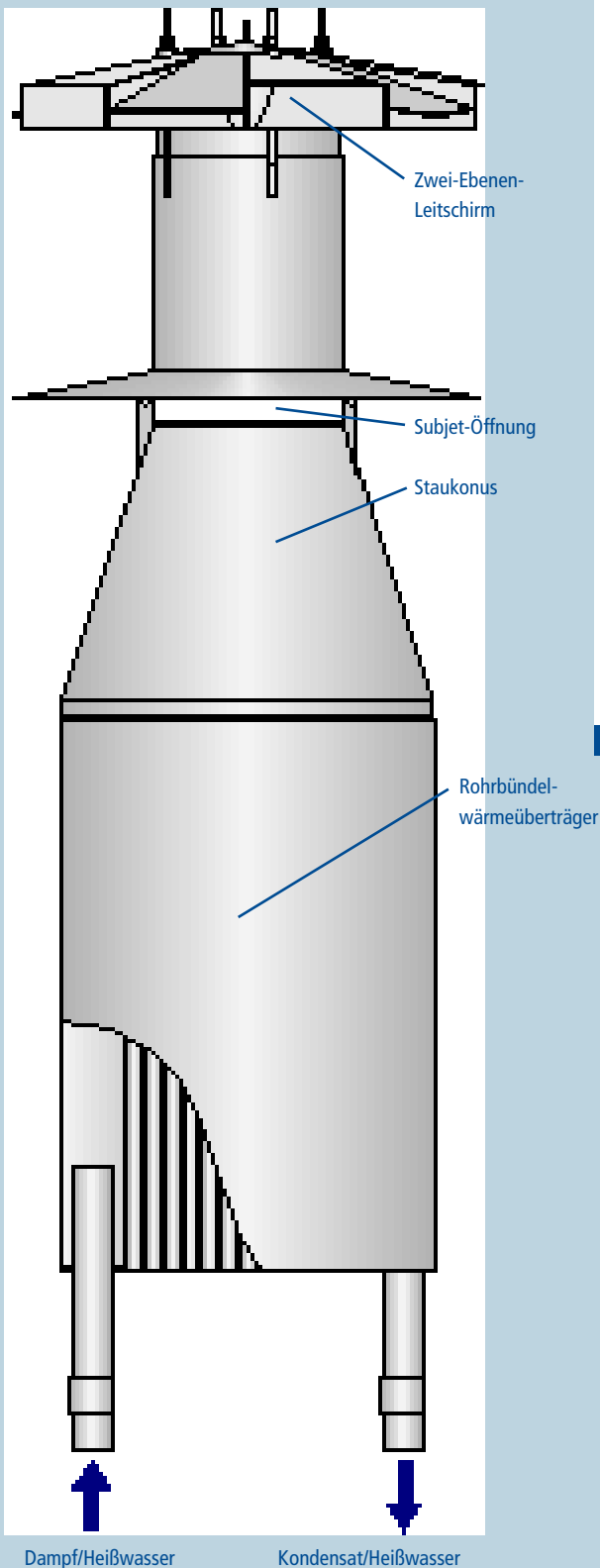


## FACTS & FIGURES



### Druckregelung bei der Dyn. NDK

Je nachdem, ob mit oder ohne Pfannendunstkondensator (Pfaduko) gearbeitet wird, können verschiedene Methoden zur Druckregelung eingesetzt werden. Ohne Brüdenkondensation (links) arbeiten wir mit einer Bypass-Druckregelung im Dunstrohr. Mit Pfaduko wird die Druckregelung über die Wasserzufuhr vom Energiespeicher erzielt. In der Druckaufbauphase ist die Wasserzufuhr stark gedrosselt.



### Effizientes Ausdampfen mit dem 2-Ebenen-Leitschirm.

Der patentierte 2-Ebenen-Leitschirm wirft die Würze in zwei verschiedenen Ebenen auf die Würzeoberfläche zurück. Durch gleichmäßigere Strömungsverhältnisse und vergrößerte Oberfläche wird ein besonders effizientes Ausdampfen unedler Aromastoffe erreicht. Auch die Schaumbildung an der Würzeoberfläche wird damit erheblich reduziert.

### Immer hygienisch einwandfrei

Der JETSTAR™ lässt sich optimal reinigen: Im Gegensatz zu Systemen mit Pumpenumwälzung bleibt hier kein Sumpf zurück – Wasser und Reinigungsmittel laufen restlos ab. Durch eine kurze Zwischenreinigung im normalen Sudbetrieb können stets konstante Kochbedingungen gewährleistet werden. Das Kurzprogramm, bestehend aus Wasservorspülung, Lauge-reinigung, Neutralisieren und Wassernachspülung, kann in 20 Minuten abgearbeitet werden. Der zeitliche Aufwand bleibt ohne Auswirkung auf die Sudfolge.



### FACTS & FIGURES



# JETSTAR™:

## Technologie und Energiewirtschaft

Wir von GEA Brewery Systems verstehen die moderne Würzekochung als ein Gesamtpaket, das aus dem Aufheizvorgang, der eigentlichen Würzekochung und der Würzebehandlung während des Ausschlagens besteht. Nur durch die ganzheitliche Betrachtung lassen sich qualitativ wie energiewirtschaftlich Bestwerte erzielen. Diese Broschüre beschreibt Ihnen die einzelnen Bausteine.

Die Entwicklung des JETSTAR™ leistet einen besonderen Beitrag zur Effizienz und Qualitätsverbesserung bei der Würzekochung: Hier zeigen wir Ihnen, wie wir den JETSTAR™ einsetzen.



Process Engineering

**GEA Brewery Systems GmbH**

Huppmann Tuchenhagen

Standorte:

Heinrich-Huppmann-Str. 1, 97318 Kitzingen  
Telefon +49 9321 303-0, Fax +49 9321 303-603

Am Industriepark 2-10, 21514 Büchen  
Telefon +49 4155 49-0, Fax +49 4155 49-2770

info@gea-brewery.com, www.gea-brewery.com