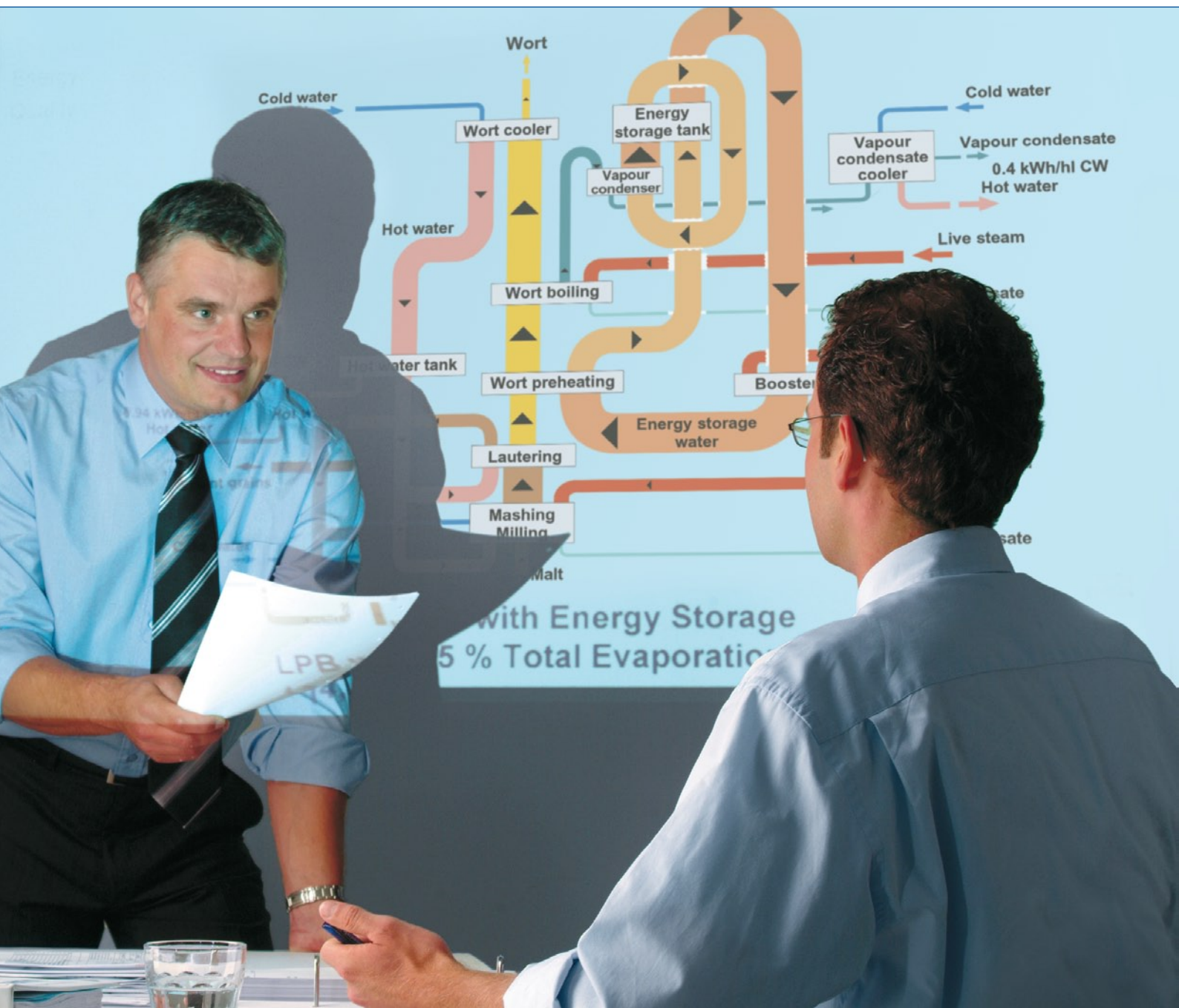


Ressourcen schonen,

Energiekosten senken.



Energie und Umwelt stehen im Brennpunkt...



FACTS & FIGURES

Im direkten Dialog die Potenziale ausloten

Um Energieeinsparpotenziale zu ermitteln, braucht es den direkten Dialog. Mit unserer Erfahrung können wir Ihnen konkrete Optimierungsvorschläge machen. Dabei arbeiten wir meist Konzepte zu einer stufenweisen Optimierung aus. Damit Sie Schritt für Schritt effizienter produzieren und bei jedem Schritt den ROI kontrollieren können.

... wir haben dafür die optimalen Systemlösungen.

Zunehmend werden wir alle mit steigenden Energiekosten, verschärften Umweltschutzgesetzen oder sogar Steuern auf Energie oder Emissionen konfrontiert.

Gegen die steigenden Kosten im Bereich der Energie- und Umwelttechnik lässt sich einiges unternehmen. Durch eine konsequente und strukturierte Optimierung von Brautechnologie und Anlagentechnik können Kosten reduziert und gesetzliche Auflagen auf betriebswirtschaftlich sinnvolle Weise erfüllt werden.

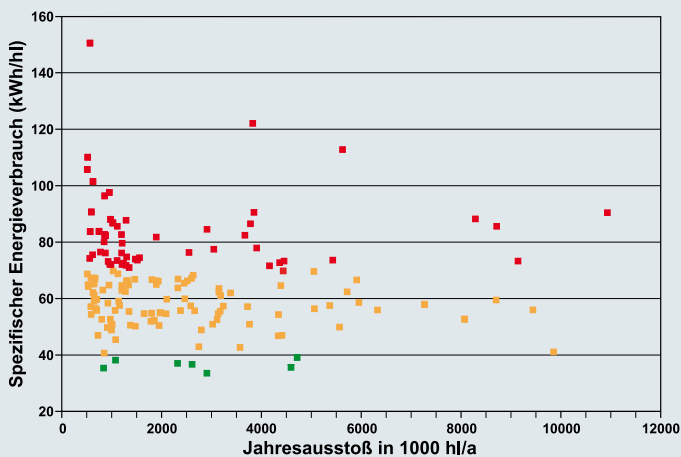
Am Anfang jedes Energietechnik-Projektes steht die Aufnahme des Ist-Zustandes der Brauerei im Bereich der Energie- und Stoffströme. Insbesondere im Sudhaus, mit 40 % Anteil der größte Verbraucher thermischer Energie, gibt es nach unserer Erfahrung enorme Optimierungspotenziale. Bereich für Bereich ermitteln wir alle relevanten spezifischen Verbrauchszahlen.

Auf Basis dieser Zahlen wird das Konzept

erstellt, wie sich die Prozesse und die dazugehörigen Anlagen im gewünschten Sinne optimieren lassen. Was ist konkret zu tun, um den Energieverbrauch zu reduzieren und die Energiekosten zu verringern, den Wasserbedarf und den Abwasseranfall zu vermindern und Emissionen zu reduzieren? In alle diese Überlegungen fließen selbstverständlich Wirtschaftlichkeitsberechnungen mit ein. Bei allen Optimierungsmaßnahmen ist es oberstes Gebot, die Bierqualität in keinsten Weise zu beeinträchtigen.

Unser Programm umfasst:

- Technologische Beratung
- Energietechnik und -wirtschaft
- Kälte- und Wärmetechnik
- Lösungen für Frisch- und Abwasser
- Prozessleittechnik inkl. Datenerfassung
- Mess- und Regeltechnik
- Projektmanagement mit Kostencontrolling



Riesige Einsparpotenziale

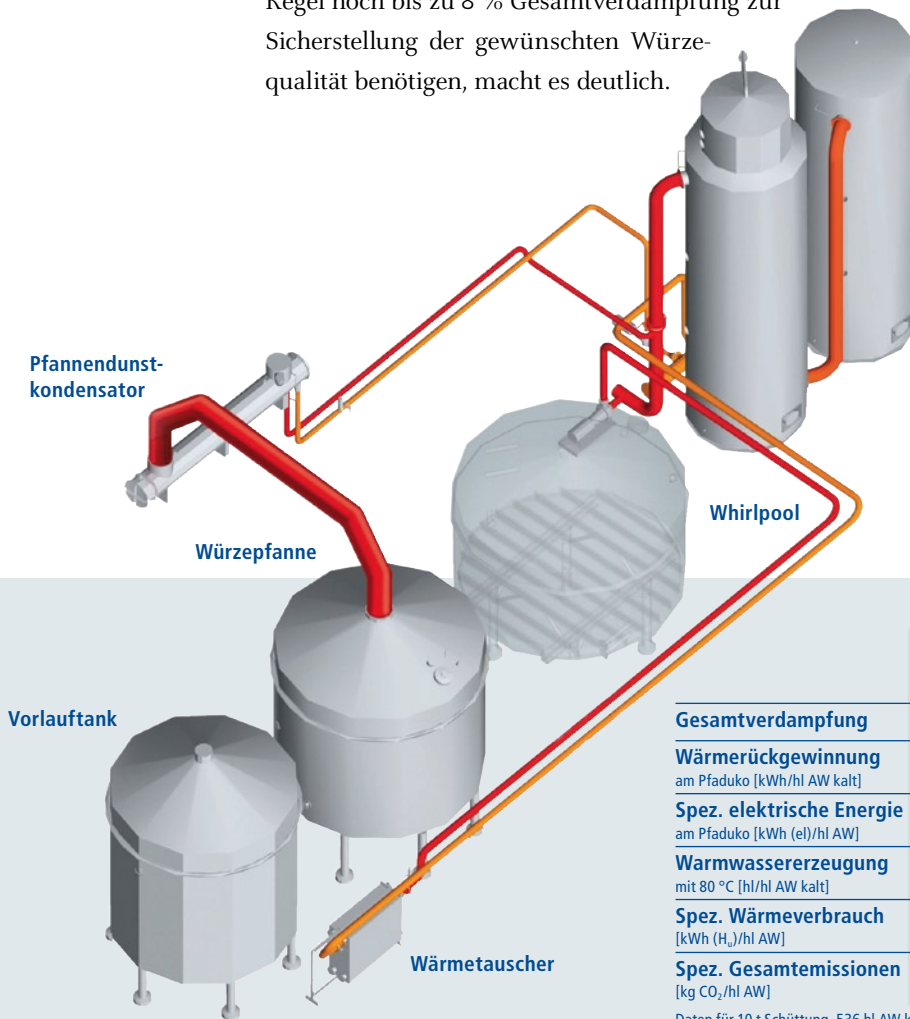
Die Grafik zeigt die spezifischen Energieverbräuche von Brauereien im Verhältnis zu ihrem Jahresausstoß. Bei vergleichbarem Ausstoß variiert der dafür nötige Energieeinsatz ganz erheblich, bzw. mit der gleichen Menge an Energie lässt sich ein Ausstoß erzielen, der um den Faktor 10 höher liegt. Den Maßstab setzen heute

Brauereien, die ihren Ausstoß effizient mit möglichst geringem Energieeinsatz erzielen. Ob große oder kleine Brauerei – mit intelligentem Energiemanagement und modernster Anlagentechnik ist es möglich, Energie in erheblichem Maße einzusparen und so wirtschaftlicher (und ressourcenschonender) zu produzieren.

Dyn. NDK – das rationellere System im Sudhaus.

Das von GEA Brewery Systems entwickelte Prinzip der Dynamischen Niederdruckkochung (Dyn. NDK) bringt vor allem in Kombination mit dem JETSTAR™ und dem Energiespeichersystem (ESS) erhebliche energetische Vorteile. Der Vergleich mit konventionellen Würzekochanlagen, die in der Regel noch bis zu 8 % Gesamtverdampfung zur Sicherstellung der gewünschten Würzequalität benötigen, macht es deutlich.

Bei einer Gesamtverdampfung von 4,5 % ergibt sich im Sudhaus eine ausgewogene Energiebilanz. Die aus dem Kochbrüden zurückgewonnene Energie wird vollständig beim nächsten Sud zur Erwärmung der Läuterwürze auf bis zu 94 °C verwendet. Höhere Verdampfungsraten sind möglich, wenn für andere Abteilungen kontinuierlich ein entsprechender Heißwasserbedarf besteht. Das Energiespeichersystem leistet somit einen entscheidenden Beitrag zur Reduzierung der CO₂-Emissionen aus dem Sudprozess.



	JETSTAR™ atmosphärisch, ohne ESS	Dynamische Niederdruckkochung mit JETSTAR™ und ESS			Konventionelle Kochung ohne ESS
Gesamtverdampfung	3,5 %	4,5 %	5 %	6 %	8 %
Wärmerückgewinnung am Pfaduko [kWh/hl AW kalt]	2,073	2,665	2,961	3,553	4,739
Spez. elektrische Energie am Pfaduko [kWh (el)/hl AW]	0,006	0,018	0,019	0,021	0,008
Warmwassererzeugung mit 80 °C [hl/hl AW kalt]	0,296	0	0,050	0,131	0,678
Spez. Wärmeverbrauch [kWh (H ₀)/hl AW]	8,807	6,780	7,142	7,866	12,183
Spez. Gesamtemissionen [kg CO ₂ /hl AW]	1,89	1,47	1,54	1,69	2,60

Daten für 10 t Schüttung, 536 hl AW kalt, 13,5 °P

FACTS & FIGURES

Energiespeichersystem in 3D

Die obige Zeichnung zeigt alle wesentlichen Komponenten eines Energiespeichersystems. Gespeist wird es von einem Pfannendunstkondensator. Dort werden die anfallenden Brüden kondensiert. Das erzeugte Heißwasser eines Sudes wird im Verdrängungsspeicher gepuffert und für die Vorheizung des nächsten Sudes auf Kochtemperatur eingesetzt.

Energie in Balance – nachhaltig und effizient

Damit auch bei niedrigen Verdampfungsraten keine Kompromisse bei der Bierqualität gemacht werden müssen, bieten wir mit dem JETSTAR™ ein Kochsystem, das eine exzellente Homogenität in der Würzefanne erreicht und damit intensive Stoffumsetzungen ermöglicht. Zusammen mit der Dyn. NDK wird dann auch ein effekti-

ves Strippen der unerwünschten Aromakomponenten erzielt. Die erzeugte Warmwassermenge kann an die individuellen Bedürfnisse angepasst werden, bei 4,5 % liegt ein optimal ausbalanciertes System vor – ohne Warmwasserüberschuss.

Vermeidung von Emissionen im Sudhaus.

Das Sudhaus ist nicht nur wegen seines hohen Energiebedarfs ein interessanter Optimierungsbe- reich. Auch wegen der Geruchsemissionen beim Maischen und Würzekochen stehen Brauereien hier immer öfter unter Zugzwang.

GEA Brewery Systems bietet Ihnen verschie- dene Möglichkeiten an, um Emissionen technisch in den Griff zu bekommen. Vom Pfannendunst- kondensator über Kochsysteme mit thermischer Brüdenverdichtung erreichen alle Systeme eine deutliche Reduzierung der Brüdenemissionen. Um die Schwadenemissionen weiter zu reduzie- ren, haben sich in der Praxis technische Verfah- ren wie Gaswäscher, Biofilter, die Behandlung mit ionisierter Luft oder die direkte Verbrennung mit Abgasnachverbrennung bewährt. Mehr dazu fin- den Sie in unserem Handbuch „Effizienter Ener- gieeinsatz im Sudhaus“.

Thermische Verwertung der Biertreber.

Nachhaltiges Wirtschaften in der Brauerei führt ab einer bestimmten Betriebsgröße zur thermi- schen Verwertung der Biertreber. Der Vorteil hier ist, dass sich der Treberanfall und die in der Brauerei benötigte Wärmeenergie immer paral- lel bewegen. Durch die spezielle Technologie der Wirbelschichtfeuerung lassen sich die Verbren- nungsbedingungen und damit die Abgaswerte optimal gestalten. Damit können bis zu 60 % des Wärmebedarfs einer Brauerei aus den eige- nen Biertrebern gedeckt werden. Die resultieren- den CO₂-Zertifikate können an der Börse verkauft werden. Kommt ausschließlich Biertreber zur Ver- brennung, kann selbst die Asche nach Zertifizie- rung z. B. als Dünger verwertet werden.



Plattenwärmeübertrager zur Würze- vorwärmung

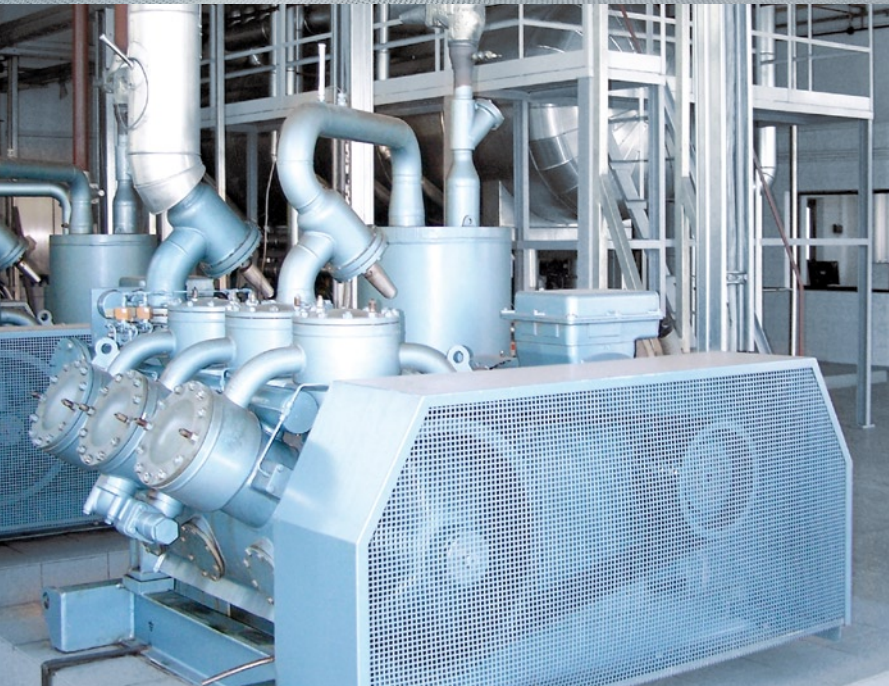
Beim Einsatz eines Energiespeichers wird die Würze über einen externen Platten- wärmeübertrager schonend auf Koch- temperatur gebracht. Dabei nutzt der Plattenapparat das im Energiespeicher gepufferte Heißwasser. So wird eine Wür- zetemperatur von bis zu 94 °C erreicht. Mit dem JETSTAR™ kann die Kochung anschließend pulsationsfrei starten.



Pfannendunstkondensator

Bis auf technisch unvermeidbare An- und Abfahrmenen kann der Pfannendunst- kondensator die Emission von Brüden ver- meiden. Der als liegender Bündelrohrap- parat ausgeführte Wärmetauscher erreicht Wirkungsgrade bis zu 97 %. In Kombina- tion mit Energiespeichersystem und Dyna- mischer Niederdruckkochung lässt sich ein geschlossener Energiekreislauf im Sudhaus aufbauen.

Die Praxis zeigt, was unsere Energie-Projekte bringen.



Wir zeigen Ihnen was Effizienzsteigerung im Energiebereich konkret bedeutet. Sowohl im Sudhaus als auch bei der Kältetechnik kann GEA Brewery Systems als kompetenter Partner auftreten.

Umstellung auf JETSTAR™ mit Energierückgewinnung.

Die Umweltrichtlinien einer weltweit aktiven Brauereigruppe erfordern die Ausschöpfung aller Potentiale zur Energieeinsparung bei Upgrade- und Neubauprojekten. Es sollte ein fast 25 Jahre altes Sudhaus modernisiert und die Kapazität dadurch um 30 % erhöht werden. Neben anderen Maßnahmen kamen ein JETSTAR™ für atmosphärische Kochung und ein Energiespeichersystem zum Einsatz. Die Verdampfung wurde von 8 % auf 5 % reduziert – die Geschmacksstabilität insgesamt verbessert. Die neue Sudlinie benötigt im Vergleich zur alten Anlagen nur noch 57 % der Primärenergie und die Brauerei muss dadurch 658.000 Nm³ Erdgas weniger pro Jahr kaufen.

FACTS & FIGURES

Energietechnik auf Schritt und Tritt

Energietechnik ist heute weltweit ein wesentlicher Teil des Brauereianlagenbaus. Ob im Sudhaus oder bei der Kältetechnik, bei existierenden Anlagen oder beim Neubau – der systematischen Nutzung der Ressource Energie kommt höchste Bedeutung zu. Durch vernetztes Denken kann GEA Brewery Systems hier höchste Effizienz erreichen.

Upgrade einer Kälteanlage.

Eine in die Jahre gekommene Kälteanlage kann energiewirtschaftlich zu einem echten Kostenfaktor werden. Deshalb wurde in einem Upgrade-Projekt die Kältetechnik in 3 Stufen modernisiert – engineered by GEA Brewery Systems.

Phase 1: Einbau von Ammoniak-Verdunstungskondensatoren anstelle von Bündelrohrkondensatoren. Der Effekt: Einsparungen von über 10 %.

Phase 2: Anstelle von Bündelrohrverdampfern arbeiten jetzt zwei Plattenwärmetauscher mit Ammoniak-Pumpenbetrieb. Der Effekt: weitere 10 % Energieeinsparung und Reduzierung der Kältemittelmenge um zwei Drittel.

Phase 3: Im dritten Bauabschnitt wurde die Anlage in drei Temperaturkreisläufe aufgeteilt: 0 °C, -5 °C, -10 °C. Der Effekt: Einsparung von nochmals 13 % der ursprünglich benötigten Energie.

Fazit: Gesamteinsparung von 29,5 %, erhöhte Betriebssicherheit, reduzierter Wartungsaufwand.

Sudhauserneuerung.

Die Sudhausmodernisierung einer internationalen Brauereigruppe sollte nicht nur die Prozesstechnik verbessern und die Kapazität erweitern. Auch der Energieeinsatz sollte optimiert werden. Das Sudhaus besteht aus zwei Sudlinien mit 600 hl/Sud. Die untenstehende Tabelle zeigt, welche Einsparungen durch die Umstellung einer existierenden Kochung auf Dyn. NDK bzw. Dyn. NDK mit Energiespeicher garantiert werden konnten.

	Vorhandene atmosphärische Kochung	Dyn. Niederdruckkochung	Dyn. NDK mit Energierückgewinnung
Gesamtverdampfung (%)	10	6	6
Kochzeit (min.)	60	60	60
Maischeerhitzung von 48 °C auf 77 °C	4,77 MJ	4,77 MJ	4,77 MJ
Würzeerhitzung von 72 °C auf 97 °C von 91 °C auf 97 °C	6,03 MJ	5,81 MJ	1,39 MJ
Kochung / Verdampfung	11,67 MJ	7,01 MJ	7,01 MJ
GESAMT	22,47 MJ	17,59 MJ	13,17 MJ
Einsparungen Modernisierung des Kochverfahrens		4,88 MJ = 2,16 t Dampf	
Energierückgewinnungssystem		4,42 MJ = 1,96 t Dampf	
Gesamteinsparungen im Sudhaus		9,30 MJ = 4,12 t Dampf	
Überschüssige Energie für andere Verbraucher		2,03 MJ = 0,9 t Dampf	

Die Zahlen sprechen für sich

Die Tabelle zeigt eindrucksvoll, dass durch die Umstellung der existierenden Kochung auf Dyn. NDK mit Energiespeicher pro 600 hl Sud 4,12 t Dampf eingespart werden konnten. Darüberhinaus konnte noch das Warmwasseräquivalent von 0,9 t Dampf/Sud für andere Verbraucher zur Verfügung gestellt werden.



Nachhaltigkeit – Effizienter Energie- und Ressourceneinsatz

Darunter verstehen wir eine optimale verfahrenstechnische Gestaltung der gesamten Brauerei, und zwar hinsichtlich des Energieverbrauches, des Einsatzes von Produktionsanlagen mit hohen energetischen Wirkungsgraden und der Ausnutzung aller wirtschaftlichen Möglichkeiten der Wärmerückgewinnung.



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