

CleanSmoke



UMWELTFREUNDLICHES RÄUCHERN

Red Arrow Layman's Report 2015
ECO/11/304332 - CLEANSMOKE



Co-funded by the Eco-innovation
Initiative of the European Union

RED ARROW

INHALT

Einleitung	3
Hintergrund	4
Zielsetzung	6
Erwartbare Ergebnisse	10
Technisches Verfahren	11
Umweltvorteile	15
Wirtschaftlichkeit	23
Marketing und Kommunikation	26
Über Red Arrow	27
Impressum	28

UMWELTFREUNDLICHES RÄUCHERN

Das Räucherverfahren CleanSmoke von Red Arrow entlastet die Umwelt und garantiert sichere Lebensmittel



Red Arrow, Marktführer für Räuchern, Raucharomen und deren Anwendungstechnologien, hat mit CleanSmoke ein gesundheits- und umweltschonendes Räucherverfahren entwickelt. Diese Technologie wurde von der Europäischen Union im Rahmen von Eco-innovation, einer Initiative zur Markteinführung innovativer Produkte mit positiver Umweltwirkung, gefördert. Unter Einsatz von sogenanntem wiedererzeugtem Rauch aus Raucharoma kann CleanSmoke herkömmliche Räucherverfahren er-

setzen, die überwiegend zum Kalträuchern von Lebensmitteln verwendet werden. Der neue CleanSmoke-Räucherprozess ermöglicht es Lebensmittelherstellern, die Umwelt zu entlasten, die Lebensmittelsicherheit zu erhöhen und die Arbeitsbedingungen zu verbessern. Der vorliegende Bericht fasst die wichtigsten Ergebnisse einer dreijährigen Studie in zwei europäischen Testmärkten zusammen, bei der CleanSmoke im Vergleich zu zwei traditionellen Räucherverfahren untersucht wurde.

HINTERGRUND

Traditionelles Räuchern ist risikobehaftet

Räuchern ist zwar eine der ältesten Methoden zur Konservierung von Nahrungsmitteln, doch nicht eben die gesündeste und auch nicht förderlich für die Umwelt. Trotz aller Tradition - zahlreiche Schadstoffe, vor allem Asche, Teer und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), die beim Verglimmen von Holz entstehen, dringen mit dem Rauch in die Lebensmittel ein und werden anschließend mitverzehrt. Klassisch geräucherte Lebensmittel geben daher generell Anlass zu Bedenken in gesundheitlicher Hinsicht.

Aufgrund der Anlagentechnik besteht beim klassischen Räuchern zudem ein erhöhtes Brandrisiko durch

Feuer- und Explosionsgefahr in den Rauchabteilungen sowie die Möglichkeit, dass Mitarbeiter am Arbeitsplatz dem Rauch unmittelbar ausgesetzt sind. Hinzu kommt eine hohe Umweltbelastung: Besonders die CO₂-Emissionen und der Wasserverbrauch sind größer und das Abwasser, das bei der Rauchanlagenreinigung anfällt, ist deutlich stärker mit Chemikalien und anderen Schadstoffen belastet als beim Räuchern mit wiederverzeugtem Rauch aus Flüssigrauch. In diesem von Red Arrow entwickelten Verfahren können mit dem Rauch keine Schadstoffe auf die geräucherten Lebensmittel gelangen, da sie bei der Produktion des Flüssigrauchs herausgefiltert werden.

WAS IST FLÜSSIGRAUCH?

Flüssigrauch ist ein sogenanntes vorgereinigtes Primärauchprodukt, also der gereinigte, wässrige Teil des Rauchs, der zur Reinigung durch Wasser geleitet wird und darin kondensiert. Er gehört zu den Primärprodukten, durch deren Weiterverarbeitung Raucharomen in fester oder flüssiger Form gewonnen werden. Aus den vorgereinigten Primärauchprodukten lässt sich mittels Zerstäubung ein stabiler und trockener Räucherrauch erzeugen. Dieser Räucherrauch verleiht geräucherten Lebensmitteln die typischen Eigenschaften wie Geschmack, Aussehen und Haltbarkeit. Raucharomen werden im gesamten Lebensmittel- und Tiernahrungsbereich verwendet, um z. B. Fleisch, Fisch, Käse oder Saucen einen Rauchgeschmack zu verleihen. Im Produktionsprozess werden sie entweder zur Oberflächenbehandlung eingesetzt oder direkt zugegeben.

WAS SIND POLYZYKLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)?

PAK ist eine Sammelbezeichnung für eine chemische Stoffgruppe von organischen, aromatischen Verbindungen, die Krebs auslösen können. Es handelt sich hierbei um feste, meist farblose, chemisch stabile, jedoch lichtsensible Verbindungen, die in Fett gut, in Wasser jedoch schwer löslich sind. PAK entstehen durch unvollständige Verbrennung (Pyrolyse) organischen Materials (Holz, Kohle, Benzin, Öl, Tabak, Abfälle), aber auch beim Grillen, Braten oder Räuchern. Sie treten dabei immer als Gemisch auf und verbreiten sich mit Rauch, Flugstaub und Rußpartikeln.

Umfangreiche Begriffserklärungen rund um das Thema Räuchern finden Sie in unserem Räucher-Lexikon online unter www.red-arrow-deutschland.de/service/raeucherlexikon.

ZIELSETZUNG

Umweltfreundliche Technologien verbreiten

Klassisches Räuchern entspricht aufgrund von verschiedenen Nachteilen für Gesundheit und Umwelt nicht den Vorgaben der Europäischen Union (EU). Die EU will Lebensmittel sicherer machen, so dass von ihnen kein Risiko für die Gesundheit der Verbraucher ausgeht. Außerdem soll die Umwelt u.a. vor Schadstoffbelastungen besser geschützt werden. Und wenn über neue Umweltbewertungen von Produkten auch im Lebensmittelbereich, wie z.B. zu CO₂-Emissionen pro Kilogramm Fleisch, diskutiert wird, wird die Beachtung des Umweltschutzes bei der Fleischwarenproduk-

tion immer wichtiger und zu einem Qualitätsmerkmal. Zu diesen Zielen können beispielsweise Öko-Innovationen beitragen.

2011 wurde deshalb der Aktionsplan Eco-innovation (EcoAP) ins Leben gerufen. Dieser Plan baut auf dem Europäischen Aktionsplan für Umwelttechnologien (ETAP) von 2004 auf, mit dem das Potenzial von Umwelttechnologien genutzt wurde, um einen wichtigen Beitrag zu mehr Wettbewerbsfähigkeit und nachhaltigem Wachstum zu leisten.



EcoAP erweitert den Schwerpunkt auf sämtliche Aspekte von Öko-Innovationen - unterstützt also innovative Produkte, Dienstleistungen und Technologien. Mit deren Hilfe können sowohl der ökologische „Fußabdruck“ Europas reduziert als auch die Ressourcen effizienter genutzt werden. Darüber hinaus sollen sie das Wachstum fördern und Arbeitsplätze schaffen. Das von Red Arrow entwickelte Konzept für Kaltrauchprozesse - CleanSmoke - wurde deshalb aufgrund seiner Vorteile im Vergleich zu herkömmlichen Räuchermethoden nach EcoAP gefördert.

Geplant ist, CleanSmoke, das in Deutschland bereits erfolgreich eta-

biert ist, zunächst mit einem Produktionsvolumen von 3.600 Tonnen Kalträucherprodukten in den beiden Eco-innovation-Testländern Dänemark und Niederlande einzuführen. Anschließend soll die innovative Räuchertechnologie in sieben weiteren EU-Staaten etabliert und europäischen Lebensmittelherstellern Zugang zu dieser innovativen Technologie ermöglicht werden.

Mit dem neuen CleanSmoke-Räucherprozess mit aus Primärrauchprodukt wiedererzeugtem Rauch werden Lebensmittelhersteller in der Lage sein, gleichzeitig die Umwelt zu entlasten, die Lebensmittelsicherheit zu erhöhen und die Arbeitsbedingungen



ihrer Mitarbeiter zu verbessern. Da der Räucherprozess in einem geschlossenen Kreislauf abläuft, lassen sich die CO₂-Emissionen um bis zu 80% im Vergleich zum klassischen Räuchern senken. Der Einsatz von umweltbelastenden Reinigungsmitt-

eln und Wasser fällt um bis zu 70% geringer aus, da der wiederverzeugte Räucherrauch frei von Teer und Asche ist.

Aber auch für die Verbraucher hat das innovative Verfahren nur Vorteile. Nach wie vor steht die Qualität des Lebensmittels für die Kunden im Mittelpunkt. Dazu gehört selbstverständlich, dass von dem Produkt keine Gesundheitsgefährdung ausgehen darf. So ist der absolut schadstofffreie Rauch das große Plus von CleanSmoke. Im Gegensatz zum klassischen Rauch enthält er weder Teer noch Asche oder die sogenannten polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) wie das krebserregende Benzpyren. Diese können sich beim herkömmlichen Räucherverfahren auf dem Le-



bensmittel absetzen. Doch gerade bei so hochwertigen Produkten wie beispielsweise Salami sollten keine Schadstoffe enthalten sein: Sie mindern die Qualität erheblich.

Das CleanSmoke-Räucherverfahren ist aber auch für die immer beliebteren Bio-Lebensmittel interessant. Denn die meisten Produkte gelten nur dann als „Bio“, wenn sie nicht nur Schadstoffgrenzwerte unterschreiten, sondern auch keine Konservierungsstoffe enthalten. So lässt sich beispielsweise bei Rohwurst und Rohschinken auf chemische Konservierungsmittel wie Kaliumsorbat durch

das Kalträuchern mit CleanSmoke verzichten.

Für den traditionellen Rauchgeschmack und die konservierende Wirkung wie bei herkömmlichen Räucherverfahren ist die Zusammensetzung des wiederverzeugten Rauchs entscheidend. Verschiedene Untersuchungen belegen, dass aus dem vorgereinigten Primärauchprodukt ein echter Räucherrauch erzeugt wird. Bei der Zusammensetzung der Gasphase und der Partikelgrößen ist dieser regenerierte Rauch hinsichtlich der Zusammensetzung beispielsweise mit dem Glimmrauch gleichzusetzen.

KONVENTIONELLE RÄUCHERVERFAHREN

Bei der herkömmlichen Räucherung wird am häufigsten Glimmrauch eingesetzt. Dafür werden Sägespäne kontinuierlich oder in Intervallen der sogenannten Glimmzone zugeführt, mittels Heizdraht entzündet und unter Luftzufuhr zum Verschwelen gebracht. Die Temperatur liegt dabei zwischen 500 und 800 °C. Um die Schadstoffe der Abluft zu reduzieren, kommt eine Abluftreinigungsanlage zum Einsatz.

Im Gegensatz zur Glimmraucherzeugung wird beim Friktionsrauch (Reibrauch) ein Kahlholz gegen ein rotierendes Reibrad gepresst. An der Reibfläche kommt es durch eine Temperaturerhöhung auf bis zu 400 °C zur Rauchentwicklung. Um eine Entzündung des Reibholzes zu verhindern, läuft der Raucherzeuger 20 Sekunden im zeitlichen Intervall von 2 Minuten. Friktionsrauch zeichnet sich durch einen niedrigen Teerstoffgehalt und nur wenige polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) aus. Eine Abluftreinigungsanlage wird nur selten benötigt.

ERWARTBARE ERGEBNISSE

Mit diesen Vorteilen ist zu rechnen

INDIKATOREN CLEANSMOKE BEI PROJEKTABSCHLUSS

Zielsetzung	Indikatoren		Relative Auswirkung
Verbesserte Umweltleistung	Treibhausgasemissionen	CO ₂	-79 %
	Luftqualität	Feinstaub	-87 %
		Flüchtige organische Substanzen (VOC)	-64 %
	Reduktion/Substitution von gefährlichen Stoffen	Genverändernd/krebsauslösend	Toxisch
Dauerhaft/bioakkumulierbar			-69 %
Besserer Einsatz natürlicher Ressourcen	Reduzierter Ressourcenverbrauch (exklusive Energie)	Sägemehl aus Hartholz	-33 %
	Wasser	Abwasser	-71 %
	Energie	Reduzierter Energieverbrauch	-25 %
Wirtschaftliche Leistungen	Kostensenkung pro Einheit oder Prozess		-48 %*

*Inkl. Abluftmessung und Abfallentsorgung (klassisches Räuchern).



TECHNISCHES VERFAHREN

So funktioniert Kalträuchern mit CleanSmoke

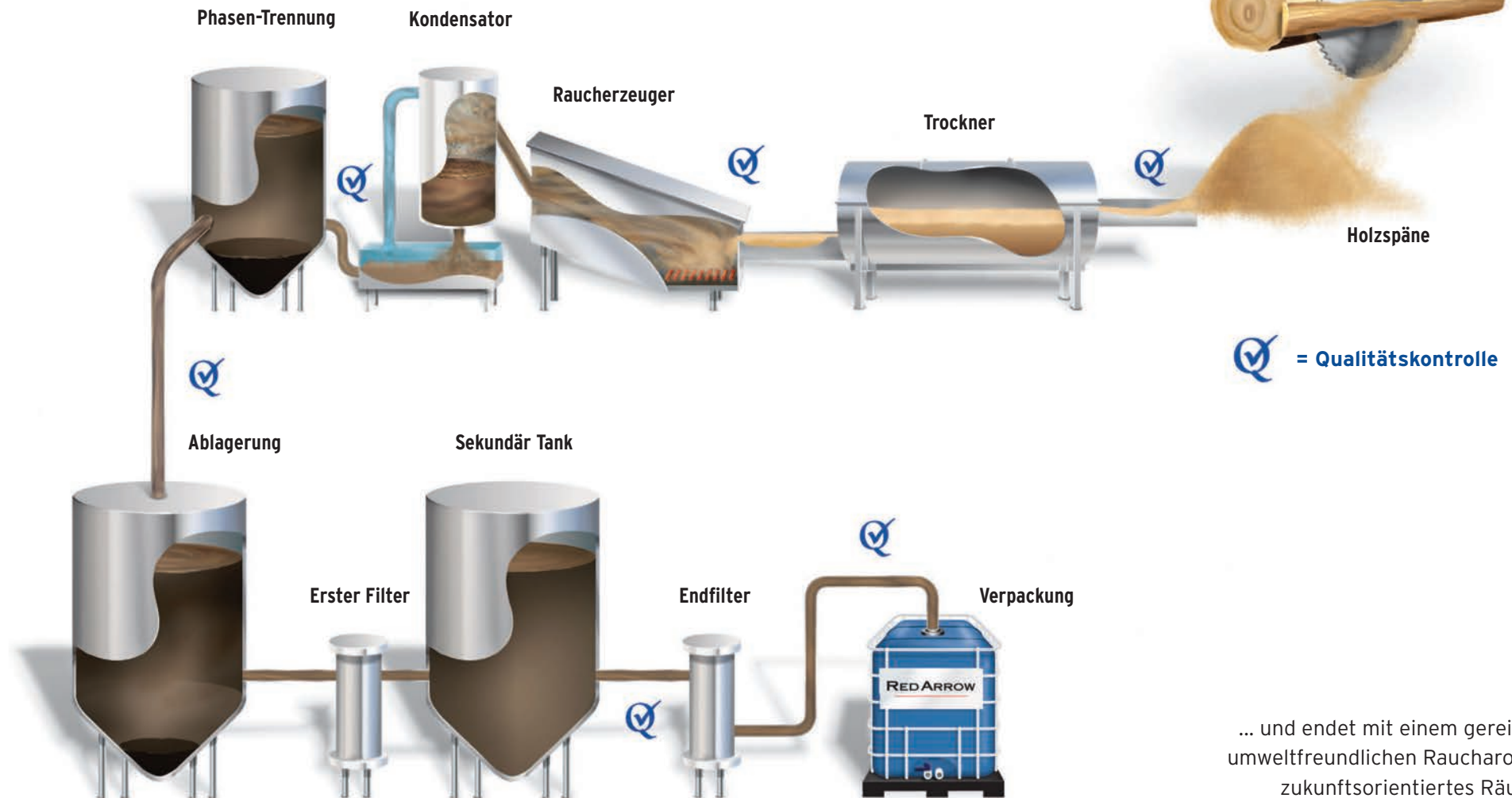
Räuchern von Rohwürsten, Rohschinken und anderen typischen kaltgeräucherten Produkten mit CleanSmoke ist, verglichen mit traditionellen Räuchermethoden, sauber, ungefährlich und umweltfreundlich. Denn bei diesem Verfahren wird der Rauch nicht aus verglimmendem Holz, sondern im SmartSmoke-Raucherzeuger aus Primärrauchprodukt wiedererzeugt. Was sich im ersten Moment sehr technisch und vielleicht auch etwas unglaublich anhört, ist keine Zauberei, sondern relativ simpel: Primärrauchprodukt ist nichts anderes als in Wasser aufgefangener Rauch, der beim Verschweilen von Sägespänen entstanden ist

und anschließend über mehrere Stufen gefiltert wird.

Primärprodukte stellt Red Arrow in zwei Produktionsstätten in den USA her. Aus unbehandelten Sägespänen aus verschiedenen Harthölzern, z.B. Hickory, Ahorn oder Eiche, die als Abfallprodukt in der Bauholz- und Möbelindustrie anfallen, wird unter kontrollierten Bedingungen Rauch erzeugt. Dieser Rauch wird mit Trinkwasser auskondensiert und anschließend in einem mehrstufigen Filterverfahren von unerwünschten Stoffen wie Asche, Teer und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen gereinigt (siehe Abbildung Seite 12/13).

Red Arrow Produktionsprozess

Der Prozess beginnt in Wäldern, in denen naturbelassene Harthölzer für die Bauindustrie geschlagen werden ...



... und endet mit einem gereinigten, umweltfreundlichen Raucharoma für zukunftsorientiertes Räuchern.

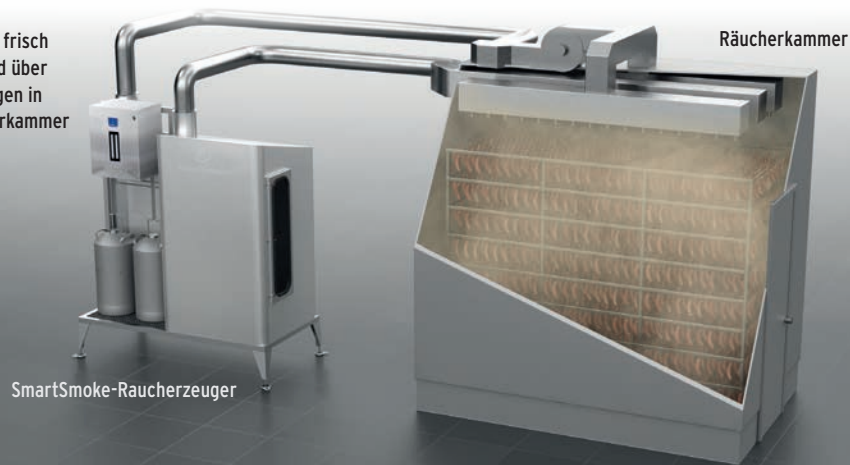
Aus dem vorgereinigten Primärrauchprodukt wird dann mithilfe von Druckluft im SmartSmoke-Raucherzeuger in einem geschlossenen Kreislauf wieder Rauch erzeugt, der in modernen Räucherverfahren, wie z. B. CleanSmoke, zum Räuchern von Lebensmitteln eingesetzt wird. Durch die speziell auf diesen Prozess abgestimmten Primärrauchprodukte sind die Räucherergebnisse besonders stabil und lassen sich in Rauchfarbe und Geschmacksintensität individuell bestimmen (siehe Abbildung).

Für die Produktqualität von Salami oder Schinken sind eine Reihe von Faktoren entscheidend: So ist der gesamte Ablauf des Räucherprozesses - vom Trocknen und Vorreifen über das eigentliche Räuchern bis zum Nachreifen - genauso wichtig wie die Produktzutaten. Beim CleanSmoke-Räucherverfahren wird der Rauch außerhalb der Räucherammer erzeugt und in diese durch Rauchrohre und Einblaskanäle

geleitet. Die Einblaskanäle sorgen für eine gleichmäßige Rauchverteilung. Die Abluft aus der Räucherammer wird wieder in den Raucherzeuger zurückgeführt und bleibt somit umweltfreundlich in einem geschlossenen Kreislauf.

Je nach Anforderung an das zu räuchernde Lebensmittel findet Kalträuchern in der Regel bei einer Temperatur zwischen 15 und 25 °C statt. Die Temperatur, die während des Räucherprozesses variieren kann, ist beim Kalträuchern von entscheidender Bedeutung, denn sie beeinflusst ganz maßgeblich sogenannte Starterkulturen, die in Salamiwürsten z. B. für den gewünschten pH-Wert verantwortlich sind. Und der Wasserentzug vor dem Räuchern ist beispielsweise ganz maßgeblich für Geschmack, Textur und Haltbarkeit einer Salami verantwortlich. Der gesamte Räucherprozess kann von wenigen Stunden bis zu mehreren Wochen dauern.

Rauch wird frisch erzeugt und über Rohrleitungen in die Räucherammer geleitet



SmartSmoke-Raucherzeuger



UMWELTVORTEILE

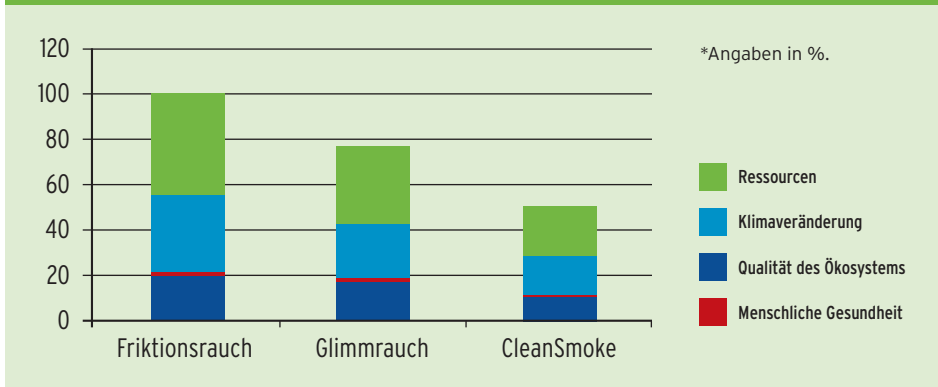
Die Umweltbilanz spricht eindeutig für CleanSmoke

Beim Verbrennen oder Verglimmen von Holz entstehen zahlreiche Stoffe, von denen einige die Umwelt vorübergehend oder dauerhaft belasten. Der Verbrennungsrauch besteht aus etwa 25 % Gas, ungefähr 27 % Wasserdampf, 32 % Holzkohle (Asche) und 16 % Teer. Chemisch betrachtet ist Räucherrauch ein Gemisch aus vielen Verbindungen, von denen bisher etwa 800 identifiziert wurden. Entscheidend für den Anteil an erwünschten und unerwünschten Verbindungen sind die Menge an zugefügtem Luftsauerstoff, der Feuchtgrad des Holzes und die Rauchttemperatur.

Laut EU-Richtlinie 96/91/EG (Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) müssen produzierende Betriebe Verarbeitungstechnologien einsetzen, die der Umwelt (Luft, Wasser, Boden) den bestmöglichen Schutz bieten.

Räuchern mit vorgereinigtem Primärrauchprodukt zählt definitiv dazu, denn bereits der Herstellungsprozess, bei dem frisch entwickelter Holzrauch zu Primärrauchprodukten und Raucharomen verarbeitet wird, sowie deren Einsatz in der Lebensmittelproduktion geschieht mit dem Ziel,

RÄUCHERTECHNOLOGIEN IM VERGLEICH (KOMPLETTER LEBENSZYKLUS VON RÄUCHERMITTELPRODUKTION UND -HERSTELLUNG)*



Quelle: Final report on life cycle assessment of meat products smoked by the use of purified primary smoke products in comparison to conventional smoking for RED ARROW HANDELS-GMBH, Bremen; Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e. V., March 2015

die Umwelt so gering wie möglich zu belasten. Dies lässt sich anhand einer Umweltbilanz nachweisen.

Lebenszyklusanalyse für drei Räucherverfahren

Red Arrow hat dazu das CleanSmoke-Verfahren im Rahmen des Eco-innovation-Projekts in Kooperation mit dem Deutschen Institut für Lebensmitteltechnik einer sogenannten Lebenszyklusanalyse (Life Cycle Assessment - LCA) unterzogen, um die ökologischen Vorteile der Technologie im Vergleich zu den beiden traditionellen Verfahren Glimmräuchern und Friktionsräuchern zu belegen. Manche Ergebnisse sind durchaus überraschend und in dieser Deutlich-

keit vielleicht nicht unbedingt zu erwarten gewesen.

So hat beispielsweise die Herstellung der Räuchermittel mit 0,9-7% nicht den größten Umwelteinfluss, dieser resultiert vielmehr aus dem Gesamtenergieaufwand bei der Raucherzeugung. Dennoch ist der einflussstärkste Einzelaspekt z.B. bei der Glimmrauchttechnologie das Holzwachstum, da hier in der Regel schwereres, langsamer wachsendes Holz (Buche) fürs Räuchern benötigt wird als bei den beiden anderen Technologien - gefolgt von CleanSmoke und Friktionsräuchern. Andere Holzarten würden zwar bessere Ergebnisse bringen, der Vorteil in der Gesamt-

bilanz beliefe sich jedoch auf nicht mehr als 5%. Dagegen hat in puncto Herstellung gebrauchsfertiger Räuchermittel die Glimmrauchttechnologie am besten abgeschnitten.

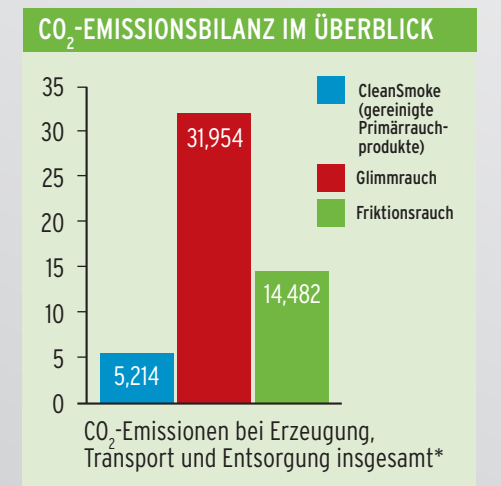
Klimaschutzvorteile für CleanSmoke

Während das Holz für konventionelles Räuchern oft nur kurze Transportwege zu den Räuchereien nimmt, erfolgt die Herstellung von Red Arrows Primärrauchprodukten in den USA. Für den Transport bis zum Endverbraucher in Europa (hier Deutschland) ergibt sich dadurch eine CO₂-Bilanz von 0,55 kg pro Tonne Lebensmittel, das sind 11,5% der Umweltbelastung. Hier läge Verbesserungspotenzial in einer dezentralen Produktion. Auf den Holztransport für konventionelles Räuchern entfallen bei einer durchschnittlichen Entfernung von 300 km nur etwa 0,2 kg CO₂.

Ungefähr 3,75 kg Holzspäne werden pro Tonne geräucherter Lebensmittel (hier Salami) für das konventionelle Räuchern (Friktions- oder Glimmrauch) benötigt - aber nur 600 g vorgereinigtes Primärrauchprodukt. Im großtechnischen Verfahren lassen sich diese aus 1,9 kg Sägespänen, einem ressourcenschonenden Abfallprodukt aus der Möbel- und Bauindustrie, herstellen. Vorteil Umwelt: Für die Hälfte an Räu-

chermaterial fällt auch nur die Hälfte an CO₂-Emissionen an - statt der gut 6 kg beim klassischen Räuchern nur etwas mehr als 3 kg für Primärrauchprodukt.

Für Zündung und Rauchzirkulation werden bei der Glimmraucherzeugung 0,37 kg CO₂ pro Tonne geräucherter Lebensmittel emittiert; die Friktionsraucherzeugung kommt dagegen durch den Verbrauch von 12 kWh elektrischer Leistung auf 7,44 kg CO₂. Raucherzeugung, Kondensation und Reinigung bei der Primärrauchproduktion sorgen für eine Emission von 1,7 kg CO₂ pro Tonne geräucherter Lebensmittel. Zudem werden von der Räucherammer 0,5 kWh Elektrizität verbraucht, für die weitere 0,31 kg CO₂ anfallen.



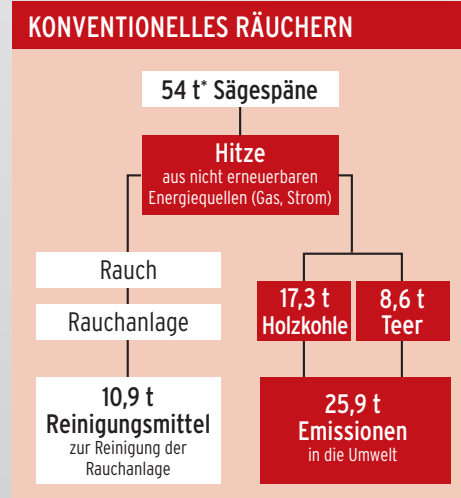
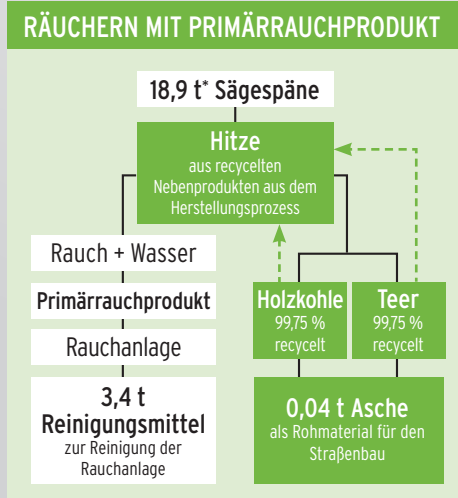
*Angaben in kg CO₂-Emissionen pro Tonne geräucherter Lebensmittel (am Beispiel von Räucherschinken).

Gereinigter Rauch erzeugt weniger Abfälle

Bei der konventionellen Raucherzeugung fällt gut die Hälfte des eingesetzten Materials als zu entsorgender Abfall an. Reinigung und Abfallentsorgung inkl. Transport sind so für etwa 0,5 kg CO₂ je Tonne geräucherter Lebensmittel verantwortlich. Bei der Herstellung von Primärrauchprodukt fällt dagegen weniger als 1% des eingesetzten Materials als Abfall an. Teer und Holzkohle, die aus dem Primärrauchprodukt herausgefiltert werden, finden z.B. bei der Energieerzeugung oder im Straßenbau Verwendung und verbessern die CO₂-Bilanz um rund 0,3 kg CO₂. Insgesamt entstehen beim CleanSmoke-Verfahren für Reinigung, Entsorgung und Transport nur 0,1 kg CO₂ je Tonne geräucherter Lebensmittel.

tel. Beim Einsatz von Glimmrauch ist, im Gegensatz zur Erzeugung von Friktionsrauch und Primärrauchprodukt, eine Nachverbrennung der Rauchgase vorgeschrieben. Hierbei werden je Tonne zu räuchernder Lebensmittel etwa 10 m³ Erdgas verbraucht, was knapp 25 kg CO₂-Emissionen entspricht.

Insgesamt entstehen durch Erzeugung, Transport und Entsorgung von gereinigten Primärrauchprodukten 5,2 kg CO₂ pro Tonne geräucherter Lebensmittel. Bei der Friktionsraucherzeugung sind es dagegen schon über 14 kg CO₂ und bei der Glimmraucherzeugung fast 32 kg CO₂. Zusammengefasst lassen sich also beim Einsatz von vorgereinigten Primärrauchprodukten gegenüber der Glimmraucherzeugung über 83% und gegenüber



*Um 3.600 t geräucherte Fleischwaren zu produzieren.

*Um 3.600 t geräucherte Fleischwaren zu produzieren.

CO₂-EMISSIONSBILANZ IM ÜBERBLICK

Quelle	CleanSmoke	Glimmrauch	Friktionsrauch
Räuchermaterial (Holz, Holzchips)	3,043	6,038	6,038
CO ₂ -Emissionen bei Raucherzeugung, Rauchkondensation, Reinigung	1,705	*	*
CO ₂ -Emissionen durch Energieverbrauch bei Friktionsraucherzeugung (Beispiel 12 kWh für 1 t Räucherschinken)	*	*	7,44
Energie aus Abfallaufkommen (negativ)	-0,342	0	0
Nachverbrennung der Rauchgase (Beispiel 10 m ³ Erdgas für 1 t Räucherschinken)	*	24,85	*
Rauchgaserzeugung, Rauchkondensation (Dauer: 1 Stunde bei 0,5 kW Leistung und Zündung)	0,155	0,372	0,31
Transport (Holz, Räuchermaterial/ Primärrauchprodukt)	0,553	0,194	0,194
CO ₂ -Emissionen durch Reinigung und Abfallentsorgung inkl. Transport, geschätzte Werte	0,1	0,5	0,5
Insgesamt	5,214	31,954	14,482
Einsparung von CO ₂ -Emissionen bei der Verwendung von Primärrauchprodukt	-	83,68 %	60,62 %

Angaben in kg CO₂-Emissionen pro Tonne geräucherter Lebensmittel (am Beispiel von Räucherschinken)
*Für dieses Verfahren nicht notwendig.

Quelle: Final report on life cycle assessment of meat products smoked by the use of purified primary smoke products in comparison to conventional smoking for RED ARROW HANDELS-GMBH, Bremen; Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V., March 2015

der Friktionsraucherzeugung immer noch mehr als 60% CO₂-Emissionen einsparen. Verantwortlich sind weniger Holzeinsatz sowie der geringere Energieverbrauch durch großtechnische Rauchherstellung und die fehlende Nachverbrennung der Rauchgase.

Mit CleanSmoke Wasserverbrauch und Schadstoffe reduzieren

Beim traditionellen Räuchern ist der Wasserverbrauch größer und das Abwasser, das bei der vorgeschriebenen Rauchgasreinigung anfällt, ist deutlich stärker mit Schadstoffen belastet. Die Anwendung herkömmlichen Rauchs

erfordert eine Reinigung der Rauchanlagen mit Rauchharzentfernern. Neben den Harzen müssen auch noch Teer und Asche aus der Räucherammer gewaschen werden. Alles zusammen erzeugt eine hohe Schmutz- und Schadstofffracht für das Reinigungswasser, das deswegen gesondert entsorgt werden muss.

Auch das Problem mit der schadstoffbeladenen Abluft entfällt beim Räuchern mit CleanSmoke. Während es mit frisch aus Holz entwickeltem Räucherrauch praktisch unmöglich ist, in einem geschlossenen System zu räuchern, da mit Teer und Asche ein explosives Gemisch entsteht, fehlen diese Stoffe beim Primärauchprodukt. Denn Teer und Asche werden schon bei dessen Herstellung entzogen. Zudem gibt es bei der Raucherzeugung aus vorgereinigtem Primärauchprodukt weder ein offenes Feuer noch Glut. Weil keine Verbrennung vorliegt, entstehen weder Stickstoffoxide (NOx) noch Kohlenmonoxide (CO). Zudem haben Messungen gezeigt, dass die NOx-Grenzwerte für thermische und katalytische Nachverbrennungsanlagen von keinem der untersuchten Nachverbrenner eingehalten wurden.

Fazit

Bei der Herstellung des vorgereinigten Primärauchprodukts und seiner

80 %

Rund 80 % an CO₂-Emissionen können über den Einsatz von CleanSmoke im Vergleich zu klassischen Räucherverfahren reduziert werden.

Anwendung steht - wie von der EU gesetzlich gefordert - der Umweltschutz im Vordergrund, so dass die Gesamtökobilanz positiv ausfällt. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Räuchern mit Primärauchprodukten im Vergleich zu Glimm- und Friktionsräuchern über alle Prozessschritte betrachtet die geringsten Umwelteinflüsse aufweist. Vor allem in den Räucherbetrieben sind die Vorteile spürbar: Hier ist eine Reduzierung der CO₂-Emissionen um bis zu 80 % sowie von Energie-, Wasser- und Reinigungs-mittelbedarf um bis zu 70 % möglich. Ebenfalls um bis zu 70 % lassen sich die gesundheitsgefährdenden polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) in den geräucherten Produkten senken. Um 100 % lässt sich der PAK-Wert nicht senken, da die verbleibenden 30 % auf andere Quellen, wie z. B. Gewürze oder natürliche Vorkommen, zurückzuführen sind.

Gemessene Ergebnisse der Umwelteinflüsse

DIE WICHTIGSTEN UMWELTVORTEILE VON RAUCH AUS VORGEREINIGTEM PRIMÄRRAUCHPRODUKT IM ÜBERBLICK

Indikatoren	Relative Veränderung*
CO ₂	- 83 %
Abgasemissionen	- 100 %
Abfallaufkommen	- 100 %
Prozesswasser	- 100 %
Reinigungswasser	- 88 %
Reinigungsmittel	- 68 %

*Im Vergleich zu Verbrennungsrauch.

Mit CleanSmoke keine Feuer- und Explosionsgefahr

Einige der oben beschriebenen Umwelteinflüsse des traditionellen Räucherns wirken nicht nur mittelbar, sondern auch ganz unmittelbar auf die Menschen. So können die Rauchgase, die beim Verglimmen von Holzspänen

entstehen, für Menschen toxische bzw. krebserregende Wirkung besitzen. Außerdem sind konventionelle Räucheranlagen riskante Arbeitsplätze, denn Rauchgase können Brände und Explosionen verursachen. Um das Risiko für solche Unfälle zu senken, müssen neben einem großen Arbeitsaufwand



hohe Investitionen vorgenommen werden. Die Bildung explosionsfähiger Gemische wird nur durch konstruktive oder regelungstechnische Maßnahmen verhindert. Das bedeutet, dass der Hersteller der Räucheranlage den Nachweis einer korrekten Ausführung der Anlage erbringen muss. Zudem muss der Anlagenbetreiber mithilfe von Fachleuten die Gefahren des Anlagenbetriebes ermitteln und Schutzmaßnahmen festlegen sowie die Ergebnisse und Maßnahmen in einem Explosionsschutzdokument nachweisen.

Dagegen ist die Arbeit in Anlagen mit Rauch - wiedererzeugt aus vorgereinigtem Primärauchprodukt - wesentlich sicherer und gesundheitlich absolut unbedenklich. Hier wird der Rauch in einem geschlossenen System erzeugt. So wird eine wichtige Feuergefahr in der Räucherabteilung eliminiert. Außerdem entstehen keine gesundheitsgefährdenden Stoffe wie CO und PAKs, mit denen Beschäftigte in den konventionellen Räucherabteilungen in Kontakt kommen können. Auch das Risiko durch krebsauslösenden Holzstaub ist ausgeschlossen, da keine Späne eingesetzt werden.

Ein weiterer Vorteil der Raucherzeugung aus Primärauchprodukt ist, dass der Rauch keine explosiven Bestandteile wie Teer und Asche enthält, da sie

bei der Herstellung des Primärauchproduktes dem Rauch entzogen werden. Die nach der Explosionsschutzverordnung erforderlichen präventiven Kontrollen der Räucheranlagen entfallen deshalb und Nachträucherungen sind ohne Aufsicht möglich. Dadurch wird das Personal von Nachtschichten entlastet.

Einfaches Handling von vorgereinigten Rauchprodukten

Auch die Lagerung von Primärauchprodukten ist unproblematisch, da sie nicht brennbar sind und somit Brandschutzauflagen wie Feuerschutztüren und Sprinkleranlagen für den Lagerraum entfallen. Zu gesünderen Arbeitsbedingungen trägt auch die einfachere Handhabung des Räuchermaterials bei. Durch ein zentrales Befüllungssystem wird das Primärauchprodukt über Rohrleitungen in die entsprechenden Vorratstanks am Raucherzeuger befördert. Das verbessert die Hygiene in der Räucherabteilung und erleichtert die körperliche Arbeit zum Beschicken der Raucherzeuger. Auch der Platzbedarf für die Lagerung des Räuchermaterials ist gering. Ein Container (1.150 kg) kondensiertes, vorgereinigtes Rauchprodukt ersetzt etwa 20 Paletten (4.000 kg) Sägespäne. Dies verschafft zudem Vorteile beim Transport und spart obendrein noch Kosten.



WIRTSCHAFTLICHKEIT

Neue Märkte für eine wirtschaftliche Technologie

CleanSmoke in den europäischen Markt einzuführen und die Technologie europaweit zugänglich zu machen: Das ist das Ziel der von der Europäischen Union im Rahmen des Eco-innovation-Projekts geförderten Untersuchung. Im Zuge des dreijährigen Projektzeitraums von 2012 bis 2015 wurde die Markteinführung auf europäischer Ebene vorbereitet. Die Europäische Union hat dazu die Hälfte der Projektkosten von gut 700.000 Euro getragen.

Die Investitionen, die für eine Räucheranlage anfallen, sind durchaus erheb-

lich. Entsprechend wichtig ist es für Lebensmittelhersteller zu wissen, ob sich die Kosten für eine neue Technologie wie CleanSmoke rechnen. Red Arrow hat deshalb die Wirtschaftlichkeit und die Chancen für eine erfolgreiche Markteinführung untersucht. Dazu wurden verschiedene Zielmärkte sowie deren individuelle Besonderheiten und Herausforderungen identifiziert.

Die Herausforderungen für die Fleischindustrie sind vielfältig: Die Hersteller sehen sich zunehmend strengeren Richtlinien hinsichtlich Lebensmit-



telsicherheit, Umweltschutz, Mitarbeitersicherheit und Hygiene bei der Lebensmittelverarbeitung ausgesetzt. Und die Vorschriften haben nicht nur nationale, sondern EU-weite Gültigkeit. Zudem steigt die Nachfrage von Handel und Verbrauchern nach sicheren und nachhaltigen Lebensmitteln.

CleanSmoke auch für Bio-Lebensmittel geeignet

Mit der CleanSmoke-Technologie wird Red Arrow dieser Nachfrage gerecht: So entspricht der SmartSmoke-Raucherzeuger, der beim CleanSmoke-Verfahren zum Einsatz kommt, sämt-

lichen EU-Normen und ermöglicht Fleischproduzenten, sichere Produkte herzustellen. Auch das Räuchern mit wiederverzeugtem Rauch stuft die EU ohne Einschränkung als sicher ein und bestätigt damit den Anspruch dieser Technologie. Die Bestätigung ist darüber hinaus ein erster Schritt, das CleanSmoke-Verfahren auch für die Produktion der immer beliebteren Bio-Lebensmittel nach der entsprechenden EU-Verordnung genehmigen zu lassen.

Als Hauptzielgruppe für die CleanSmoke-Technologie gelten große und

mittelständische fleischverarbeitende Unternehmen, die kaltgeräucherte Lebensmittel herstellen. In wirtschaftlicher Hinsicht hat die Untersuchung in den beiden Pilot-Anlagen in Dänemark und den Niederlanden mit einem

Produktionsvolumen von insgesamt 3.600 Tonnen Kalträucherprodukten sehr gute Ergebnisse erzielt.

DIE WICHTIGSTEN KOSTENEINSPARUNGEN VON RAUCH AUS PRIMÄRRAUCHPRODUKT IM ÜBERBLICK

Indikatoren	Relative Veränderung*
Reinigung inkl. Reinigungsmittel und Entsorgung	- 87 %
Energie für Raucherzeugung und Abgasreinigung	- 90 %
Gesamtproduktion pro Einheit oder Prozess	- 28 %**

*Im Vergleich zu Verbrennungsrauch.
**Ohne Abluftmessung und Abfallentsorgung.



Im nächsten Schritt steht nun die Markteinführung von CleanSmoke in den sieben europäischen Staaten Belgien, Finnland, Österreich, Polen, Schweden, Tschechien und Ungarn an. Dabei folgt Red Arrow einem Drei-Jahres-Plan: Nach der erfolgreichen Pilotphase in Dänemark und den Niederlanden ist das Ziel noch für 2015, in jedem der genannten sieben EU-Länder mindestens eine CleanSmoke-Anlage zu installieren.

2016 sollen dann in jedem Zielmarkt zwei weitere folgen. Für 2017 ist geplant, neue EU-Märkte zu definieren und zu erobern.

MARKETING UND KOMMUNIKATION

Wissen vermitteln, Vertrauen gewinnen

Die Ergebnisse der dreijährigen Untersuchung zeigen, dass in den geplanten europäischen Zielmärkten sowohl auf Seiten der Verbraucher wie auch der fleischverarbeitenden Industrie erhebliche Informations- und Wissenslücken zum Thema Räuchern bestehen. Im Sinne einer informierenden und transparenten Kommunikation bezüglich der Vorteile des CleanSmoke-Räucherverfahrens ist geplant, die in der unten stehenden Grafik dargestellten Marketing- und Kommunikationsmaßnahmen vorerst in den Testmärkten Niederlande und Dänemark umzusetzen.

MARKETING- UND KOMMUNIKATIONS-AUFWAND IM ÜBERBLICK

Kundenreferenzen	Marktpotenzial - Niederlande - Dänemark	Vertragsabschlüsse - Vertrieb - Verbraucher	Reise/Transport - Hotel - Ausrüstung - Muster	Präsentation - Technologie - Prozessabläufe - Vertriebsbeispiele
Messen	Niederlande - Utrecht Dänemark - Herning	Ausstellungsgelände - Angebote - Buchung	Messebauer - Ausschreibungsangebot - Buchung - Messebau - Transport der Ausrüstung	Messeteilnahme - Einladung - Hotel - Catering/ - Hostessen
Vertriebsworkshops	Organisation - Stadt, Hotel, Konferenzraum - Abendprogramm - Transport der Ausrüstung	Vorbereitung - Einladung - Präsentation - Video-/Bildmaterial - Give-aways	Technische Seminare - Präsentation - Kommunikation - Seminarunterlagen (Arbeitsabläufe)	Präsentation - Technologie - Produkte - Prozessabläufe - Verkostung
Medienarbeit	Fachbeiträge - Übersetzung - Bildmaterial	Anzeigenschaltung - (Fach-)Magazine - Ad-rate - Buchung	Vertriebsbroschüre - Übersetzung - Transport - Verbreitung	Vertriebsmailing - Übersetzung - Transport - Verbreitung

DAS IST RED ARROW

Die Nr. 1 im Markt für Raucharomen

Red Arrow ist Marktführer für Räuchern, Rauchprodukte und Räuchertechnologien. Die Red Arrow Handels-GmbH in Bremen ist ein Tochterunternehmen der US-amerikanischen Red Arrow Firmengruppe und beliefert Lebensmittelhersteller in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Da Kalträuchern in diesen Ländern eine wichtige Rolle spielt, hat Red Arrow ein Raucherzeugungssystem, basierend auf der Technologie mit frisch erzeugtem Räucherrauch aus vorgereinigten Primärrauchprodukten, entwickelt, das die speziellen Anforderungen an kaltgeräucherte Produkte (z. B. Salami, Rohschinken, Fisch, Käse) erfüllt.

Nach erfolgreicher Entwicklung einer geeigneten Raucherzeugungskomponente zur Anwendung bei Kaltrauchanlagen wurde das Projekt CleanSmoke gestartet. Mit dem speziellen SmartSmoke-Raucherzeuger als zentrale Einheit, verkörpert das CleanSmoke-Konzept die nächste Generation der Räuchertechnologie für kaltgeräucherte Produkte, vor allem aufgrund der signifikanten Verminderung von Emissionen und Energieverbrauch.

Bereits 1956 hat der Lebensmittelchemiker Dr. Clifford Hollenbeck ein patentiertes Verfahren zur Herstellung von sogenannten vorgereinigten Primärrauchprodukten entwickelt.

Bei diesen Produkten handelt es sich um aromatische Bestandteile von Rauch, der beim Verglimmen von Spänen aus naturbelassenen Harthölzern entsteht, die in Wasser aufgefangen werden. Schon bald darauf bestand große Nachfrage nach diesen Aromen; für die Herstellung und Vermarktung wurde Red Arrow gegründet. Über die Jahre hat Red Arrow diese vorgereinigten Primärrauchprodukte stetig weiterentwickelt und verbessert, um diesen innovativen Produkten Zugang zur gesamten Lebensmittelindustrie zu ermöglichen. Hierzu wurde und wird nach wie vor sehr viel Energie in die Forschung und Entwicklung gesteckt. Im Laufe der Zeit hat sich Red Arrow vom einstigen Erfinder zum heutigen Marktführer für vorgereinigte Primärrauchprodukte und deren Anwendung zum Räuchern mit wiedererzeugtem Rauch etabliert.

Impressum

Herausgeber

Red Arrow Handels-GmbH
Hanna-Kunath-Straße 25
D-28199 Bremen
Tel.: +49 421 59657-0
Fax: +49 421 59657-10
E-Mail: info@red-arrow-deutschland.de
Internet: www.red-arrow-deutschland.de
www.cleansmoke.info

Projektverantwortlicher CleanSmoke

Karl Bärwinkel
Red Arrow Handels-GmbH
Tel.: +49 421 59657-24
E-Mail: k.baerwinkel@red-arrow-deutschland.de

Konzept und Redaktion

Karl Bärwinkel
Red Arrow Handels-GmbH (verantwortlich)
Tel.: +49 421 59657-24
E-Mail: k.baerwinkel@red-arrow-deutschland.de

crossrelations brandworks GmbH (GPRA)

Tel.: +49 211 882736-10

Fax: +49 211 882736-11

www.crossrelations.de

Gestaltung und Satz

M! Designbüro
www.mathias-hoffmann.com

Druck

public emotions
Marketing- und Medienagentur GmbH
www.public-emotions.de

Bildnachweise

Red Arrow Handels-GmbH, Fotolia.com (© juniart,
© Denys Rudyi, © JWS, © VOLODYMYR BURDYAK,
© Barbara Dudzińska, © Igor Link), istockphoto.com
(© Alberto Simonetti, © Mike Pellinni, © -M-I-S-H-A-)

Co-funded by the Eco-innovation Initiative of the
European Union (mit Logo EU und der Nummer:
ECO/11/304332-CLEANSMOKE)

© 2015

Alle Rechte vorbehalten.



Co-funded by the Eco-innovation
Initiative of the European Union

RED ARROW