

Im «Teehaus» entstauben

Im freiburgischen Semsales wird in einem neuen Fabrikgebäude Tee ohne Koffein hergestellt. Das technisch ausgeklügelte Verfahren bringt allerdings auch viel Teestaub mit sich.



Vor Inbetriebnahme der neuen Staubfilteranlage: Zentimeterdick liegt der Teestaub auf dem Fabrikdach.



Noch ist das Kiesdach nicht gereinigt, doch die neue Filteranlage zeigt Wirkung – der Teestaub kommt nicht mehr durch.

Wer möchte seinen Arbeitstag ohne einen Kaffee oder Tee beginnen? – Eben. Mit einer Tasse Tee nimmt der Mensch nicht nur die nötige Portion Flüssigkeit zu sich, sondern wichtige Stoffe wie etwa Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente. Das Getränk habe auch, so heisst es, eine bakterien- und virushemmende Wirkung, die zum Beispiel vor Erkältungen schützt. Allerdings enthalten etwa Grün- und Schwarztee je nach

Sorte und Herkunft zwischen zwei und vier Gewichtsprozenten Koffein (vgl. Kasten «Tein oder Koffein?»). Der Stoff macht zwar munterer, doch kann er bei übermässigem Konsum zu Ungeduld, Nervosität und Schlaflosigkeit führen. Also greift man zu koffeinfreiem Grün- oder Schwarztee. Doch den liefert die Natur nicht, dafür das 1946 gegründete Unternehmen Infré. Die Nachfrage nach entkoffeiniertem Tee hat in den letzten

Jahren weiter zugenommen, wie die Firma schreibt. Wohl der Grund, weshalb sich das Familienunternehmen entschlossen hat, im September 2007 eine grössere Produktionsstätte im freiburgischen Semsales in Betrieb zu nehmen.

Methylenchlorid-Methode angewendet

Grundsätzlich existieren drei Lösungsmittel für die Entkoffeinierung von Tee: Methylen-

chlorid, Äthylacetat und Superkritisches Kohlendioxid. Nach Abwägung aller Vor- und Nachteile hat sich der Produzent für die Methylenchlorid-Methode entschieden. Sie ermögliche die Entkoffeinierung ohne Beigeschmack im Tee und sei die einzige Methode, um extrahiertes Koffein zurückzugewinnen, erklärt das Unternehmen. Das macht Sinn, denn das rezyklierte Koffein kann für gutes Geld verkauft werden, zum Beispiel

an bestimmte Süssgetränkehersteller. Die Methode sei aber auch die ökologischste der drei Varianten, heisst es.

Als entkoffeiniert gilt Tee in der Schweiz, wenn das Endprodukt nicht mehr als 0,1% Koffein enthält. Diese Regelung gilt zum Beispiel auch in Italien – in Grossbritannien sind 0,2% und in Deutschland 0,4% Koffeinanteil erlaubt.

2007: Das Problem Teestaub

Doch wie funktioniert der Verarbeitungsprozess der Entkoffeinierung? Der im Werk in Semsales angelieferte Tee muss zuerst mit Wasser befeuchtet werden, damit sich die Poren öffnen und das Lösungsmittel aufgenommen werden kann. Auf diese Weise kann das Koffein extrahiert werden. Selbstverständlich muss das Lösungsmittel dem Tee wieder entzogen werden: Er wird auf rund 40°C erhitzt, womit das Methylenchlorid verdampft. Somit kann es zurückgewonnen und unzählige Mal erneut verwendet werden.

Dem Tee muss anschliessend das Wasser entzogen werden: Er fällt auf den Lochgitterboden eines Fliessbettrockners, der von heisser Luft durchströmt wird und kleinste Teepartikel aufwirbelt. Die vier Zyklonen müssten diese Partikel eigentlich abtrennen, bevor die Luft in eine Aufbereitungsanlage (Monobloc) auf dem Fabrikdach geführt wird und durch normale Taschenfilter (Klasse F5) wirbelt. Im anschliessenden Plattenwärmetauscher

findet die Wärmerückgewinnung statt, dann wird die gereinigte Abluft in der Umwelt freigesetzt. So jedenfalls sah das Konzept bei Inbetriebnahme im Herbst 2007 aus. Doch den hohen Staubdurchsatz der feinen Teepartikel konnten die vier Zyklonen nicht bewältigen, wie sich in der neuen Fabrik rasch gezeigt hat. Es kam zu Filterdurchbrüchen im Monobloc. Als Notlösung sah sich Firmentechniker Friedrich Holmann gezwungen, die Filter auszubauen. Auch die Türe der Ventilatorabkammer musste offen bleiben. Das führte unweigerlich zu grossen Teestaubablagerungen auf dem Fabrikdach (siehe Foto). Der viele Staub hat selbst die Regenwas-

serabläufe verstopft. Aber nicht nur das: Als Folge des Defektes war der Monobloc nicht mehr zu gebrauchen, weshalb auch die Wärmerückgewinnung nicht mehr funktionierte, wodurch viel Energie verlönging, wie Holmann erklärt.

2008: Die Lösung

Es musste dringend eine leistungsfähige Staubfilteranlage eingebaut werden, die jährlich rund 5000 Tonnen Tee respektive den anfallenden Teestaub bewältigen kann. Die Verantwortlichen entschieden sich für ein Filtersystem aus dem Hause Herding (vgl. Kasten «Filtertechnik»). Ende November 2008 wurde die Anlage in kurzer Zeit



Wöchentlich muss die Filteranlage bis zu 750 kg Teestaub auffangen.

Filtertechnik

Die Vorgaben für die Entstaubung im Teentkoffeinierungsverfahren verlangen eine Anlage, die 24 Stunden am Tag und meist sechs Tage pro Woche in Betrieb ist. Die Filteranlage in Semsales FR ist ausgelegt für die Verarbeitung von einer Tonne Tee pro Stunde. Bevor man überhaupt wusste, welcher Filtertyp den Anforderungen gerecht werden könnte, untersuchte der Filterlieferant Staubproben in seinem Labor. Das ergab folgende Eckdaten: relativ feiner, faserförmiger Teestaub; agglomerierend, sich verhakend (zu 95% faserförmig); relativ leicht (Material aus Zyklon: 380 g/l); starke elektrostatische Aufladung.

Ferner müssen Anlage und Ventilator eine Luftmenge von 20000 Kubikmeter pro Stunde bewältigen können (ausgelegt für maximal 22000 m³/h). Aufgrund der Empfehlung des Anbieters sowie nach der Besichtigung einiger Referenzanlagen entschieden sich die Verantwortlichen schliesslich für das Sinterlamellenfilter Delta-Flex 1500-120/9GZP von Herding. Damit, so der Hersteller der Anlage, könne dem Produzenten von entkoffeiniertem Tee nicht nur ein problemloser Dauerbetrieb, sondern auch ein Reststaubgehalt von weniger als 1 Milligramm pro Kubikmeter garantiert werden. www.herding.ch

eingebaut, und seither funktioniert die Entstaubung problemlos, wie Holmann sagt.

In der Woche werden im Werk in Semsales zwischen 50 und 60 Tonnen Tee entkoffeiniert. Dabei fallen zwischen 500 und 750 Kilogramm Teestaub an, den die Filteranlage auffangen muss. Wie immer in der Produktion, muss auch diese technische Komponente genau abgestimmt sein, damit das ganze Entkoffeinierungsprozedere problemlos funktioniert. Auch Monate nach Inbetriebnahme der Filteranlage zeigt sich, dass keine Ablagerungen mit Teestaub mehr festzustellen sind, wie Techniker Holmann bei einem Augenschein vor Ort betont.

Tein oder Koffein?

In der Alltagssprache wird im Zusammenhang mit Schwarz- oder Grüntee häufig das Wort «Tein» verwendet, was eigentlich falsch ist: Im Jahr 1820 hat ein Forscher namens Runge ein Alkaloid aus dem Kaffee isoliert, das er «Koffein» nannte. Neun Jahr später hat ein anderer Forscher namens Oudry ein Alkaloid aus dem Tee isoliert; er nannte es «Tein». Erst 1898 wurde festgestellt, dass es sich bei diesen beiden Alkaloiden um die gleiche chemische Substanz handelt, um das Trimethylxanthin. Fachleute sprechen deshalb schon seit geraumer Zeit auch beim Tee nur noch vom Inhaltsstoff «Koffein», das übrigens ein natürliches Insektizid des Teestrauchs ist. www.infre.ch

Schweizerischer Verband für Umwelttechnik
Hochstrasse 48
Postfach
4002 Basel
Tel. 061 365 22 70
Fax 061 365 22 71
E-Mail: svut@svut.ch
www.svut.ch



Jeder Verarbeitungsschritt wird in der Fabrik genau überwacht: Techniker Friedrich Holmann.



Im Extrakter wird der befeuchtete Tee mit dem Lösungsmittel Methylenchlorid entkoffeiniert.