

100
BETRIEBE
FÜR
RESSOURCEN-
EFFIZIENZ
BADEN-WÜRTTEMBERG

Friedrich Feldmann GmbH
& Co. KG
Karlsruhe

100 Betriebe für Ressourceneffizienz

Exzellenzbeispiele in Baden-Württemberg aus allen Teilen der Wirtschaft

**Praxisbeispiel der
Friedrich Feldmann GmbH & Co. KG**

Durch MFCA zu höherer Ressourceneffizienz in der Apfelessigerherstellung

Friedrich Feldmann GmbH & Co. KG, Karlsruhe

Technik/Verfahrenstechnologie:

Essiggärung nach dem Submersverfahren

Maßnahme:

Ermittlung von Hot Spots des Materialverlusts durch MFCA und daraus folgende Installation eines Kondensators zur Rückgewinnung von verflüchtigtem Alkohol

Ausgangslage und Zielsetzung

Die Friedrich Feldmann GmbH & Co. KG produziert sowohl Gärungsessig als auch Apfelessig und ist Lieferant vieler Handelsunternehmen. Im Lebensmittelhandel führen kleine Gewinnspannen zu einem relativ hohen Kostendruck auf die Hersteller. Gleichzeitig bildet sich sowohl bei Verbrauchern als auch im Unternehmen ein wachsendes Bewusstsein für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen aus. Diese beiden Umstände führen dazu, dass ein sparsamer Umgang mit Ressourcen für das Unternehmen, sowohl aus Kostensicht als auch im Hinblick auf die Umweltbilanz seiner Produkte, von großer Bedeutung ist.

Die höchsten Ressourcenverluste wurden im Vorfeld des Projekts vor allem in der Herstellung vermutet. Hier war bekannt, dass ein Teil des eingesetzten Apfelweins während des Prozesses verloren geht. Ziel des Projekts war es, den Ursprung und die Höhe dieses und anderer Verluste aufzudecken und Maßnahmen abzuleiten, um diese Verluste zu verringern oder gänzlich zu vermeiden.

Herausforderung

Dem Bestreben, die Material- und Energieeffizienz der Prozesse zu erhöhen, stand lange eine mangelnde Datenlage entgegen. Es gab zwar Schätzungen, an welchen Prozessstellen jeweils Materialverluste anfielen. Es wurde jedoch deutlich, dass eine systematische Untersuchung der Stoffströme in der Produktion unumgänglich war, um die Hot Spots der Wertschöpfungsvernichtung zu identifizieren. Im Zuge dieses Schritts sollte eine Analyse der Stoffströme durchgeführt und die Ergebnisse sollten dazu genutzt werden, erste technische Maßnahmen im Produktionsprozess zu realisieren.

Idee

Um Erkenntnisse zu erhalten, wie hoch die Materialverluste an verschiedenen Prozessstellen tatsächlich sind und welchen monetären Wert sie haben, sollte eine Materialflusskostenrechnung (Material Flow Cost Accounting, MFCA) auf die Essigerherstellung angewendet werden. Dabei handelt es sich um ein ISO-normiertes Managementinstrument, das darauf abzielt, die durch Ineffizienzen im Produktionsprozess vernichtete Wertschöpfung offenzulegen. Die Verluste werden dabei sowohl in physischen als auch monetären Einheiten erfasst und bewertet. Es ist darüber hinaus möglich, die Verluste mit CO₂-Äquivalenten zu bewerten, um so deren Auswirkungen auf die Umwelt zu erfassen. Die MFCA sollte im Unternehmen im Rahmen einer studentischen Abschlussarbeit erfolgen.

Die Ergebnisse zeigten, dass während des Gärungsprozesses im Gärtank, auch Acetator genannt, ein Teil des Alkohols über die Abluft verloren ging. Um diesen Verlust zu minimieren, sollte auf dem Dach des Acetators ein Kondensator installiert werden, welcher den flüchtigen Alkohol durch das Herunterkühlen der Abluft in die flüssige Phase übertreten lässt und direkt in den Tank zurückführt.

Umsetzung

In Zusammenarbeit mit der Produktionsleitung wurden alle Material- und Energieströme des Produktionssystems Essigerherstellung erfasst. Dazu wurde die vom Land Baden-Württemberg zur Verfügung gestellte Software bw!MFCA eingesetzt. Diese Software ist für die Modellierung, das Verständnis und die Analyse des Produktionssystems überaus hilfreich.

Bild rechts:
Mitarbeiterin bei einer
Probennahme am Acetator





Abgehende Transportleitungen

Dabei ergab sich unter anderem, dass der Alkoholverlust vor allem auf den Gärprozess zurückzuführen war. Bedingt durch die exotherme Reaktion der Essiggärung und die Temperatursensibilität der Essigbakterien werden die Gärgeräte zwar gekühlt, jedoch reicht diese Temperatur nicht aus, um ein Verdampfen des eingesetzten Alkohols auszuschließen. Folglich gingen beachtliche Mengen an verflüchtigtem Alkohol über die Abluft verloren. Dieser Verlust konnte mithilfe der Stoffstromanalyse genau quantifiziert werden. Im Rahmen der MFCA wurden diesem Verlust nicht nur alle reinen Materialkosten, sondern auch die Kosten der bereits ins Produkt eingegangenen Wertschöpfung wie z. B. Energie und Personal zugerechnet.



Kondensatorinstallation auf dem Acetatordach

Als technische Maßnahme, um den Materialverlust zu verringern, wurde seitens der Produktionsleitung die Installation eines Kondensators veranlasst. Die Kühlung erfolgt dabei durch Wasser, dessen Temperatur mit Hilfe eines installierten Wasserkühlers auf 8 °C herabgesetzt wird.

Einsparungen

Durch diese relativ einfache Maßnahme mit einem geringen Investitionsvolumen kann ein großer Teil des flüchtigen Alkohols zurückgeführt werden. Mindestens 60 % des verdampften Rohstoffs werden direkt wieder in den Tank geleitet. Die jährliche Einsparung an Apfelwein beträgt 4,8 % der eingesetzten Menge. Abzüglich der Energiekosten für das Kühlaggregat führt der geringere Rohstoffeinsatz pro Jahr zu einer Ersparnis in Höhe von fast 11.000 Euro. Durch eine Ausdehnung dieser Maßnahme auf weitere Acetatoren, die teilweise ein deutlich größeres Füllvolumen als das Untersuchungsobjekt aufweisen, könnte sich die Ersparnis weiter erhöhen.



Fertigwarenlager

Die Investitionskosten für die Maßnahme beliefen sich auf ca. 14.000 Euro für Kondensator, Wasserkühler und die Rahmeninstallation. Die Aufwände für Personal betragen ca. 2.000 Euro. Dementsprechend wird sich die Maßnahme bereits nach weniger als einhalb Jahren amortisiert haben.

Schließlich wurden die Ethanolemissionen um 3.185 kg verringert. Die im Vorfeld während der Alkoholproduktion anfallenden Emissionen, die durch den verminderten Einsatz von Apfelwein vermieden werden können, sind sogar noch höher einzuschätzen.

Lernziel

Das Projekt zeigt, dass sich die systematische Analyse der physischen Stoffströme im Produktionsprozess lohnt, um die Ressourceneffizienz des Betriebs zu steigern. Die verbesserte Datenbasis und die Kenntnis der tatsächlichen Einsparungen potenzieller Maßnahmen im Verhältnis zu deren Investitionskosten beschleunigten den Umsetzungsprozess sowie die betriebsweite Akzeptanz der Maßnahme. In diesem Zusammenhang war die Kommunikation der Ergebnisse an alle involvierten Funktionsbereiche im Unternehmen von hoher Bedeutung.

Durch eine vergleichsweise einfache Lösung können große Mengen eines zentralen Rohstoffinputs eingespart werden. Das Prinzip des Kondensators ließ sich im Anschluss auf alle vergleichbaren Prozesse übertragen. Zusätzlich konnten die Erkenntnisse aus der Stoffstromanalyse auch zu einer verursachungsgerechteren Zuordnung von Kosten im Controlling beitragen. Dementsprechend wurde das Instrument MFCA bereits auf weitere Teile der Produktion angewendet.

Unternehmen

Die Friedrich Feldmann GmbH & Co. KG hat sich seit ihrer Gründung im Jahr 1929 auf die Herstellung verschiedener Essigsorten spezialisiert. Im Sortiment finden sich Branntweinessig und Apfelessig, sowohl in konventioneller als auch in Bio-Qualität, Essig-Essenz, Balsamico-Crema und einige weitere Produkte. Den Essig vertreibt das Unternehmen unter der Marke Feldmann und als Partner zahlreicher Handelsmarken. Die eigene PET-Anlage mit einer Stundenleistung von 16.000 Flaschen ermöglicht es Feldmann zudem, den produzierten Essig auch selbst in verschiedenste Behältnissen abzufüllen.

Die Firma gehört seit dem Jahr 2013 zusammen mit der Speyer & Grund GmbH & Co. KG zu einer Unternehmensgruppe und beschäftigt am Standort Karlsruhe 29 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Der Umsatz lag im Geschäftsjahr 2015/16 bei rund 10 Mio. Euro.



Acetator für die Essiggärung mit einem Füllvolumen von 90.000 Litern



Friedrich Feldmann GmbH & Co. KG

Bannwaldallee 40
D-76185 Karlsruhe
www.feldmann-essig.de
Arnold Stadtmüller
astadtmueller@feldmann-essig.de

Das Projekt „100 Betriebe für Ressourceneffizienz“ wurde von der Allianz für mehr Ressourceneffizienz zwischen den führenden Wirtschaftsverbänden des Landes Baden-Württemberg und der Landesregierung initiiert. Zu der Allianz gehören das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, der Landesverband der Baden-Württembergischen Industrie e.V. (LVI), der Baden-Württembergische Industrie- und Handelskammertag e. V. (BWIHK), der Verband der Chemischen Industrie e. V. (VCI), Landesverband Baden-Württemberg, der Verband Deutscher Maschinen und Anlagenbauer Baden-Württemberg (VDMA) und der Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie (ZVEI), Landesstelle Baden-Württemberg.

Das Projekt wird gemeinsam vom Institut für Industrial Ecology (INEC) an der Hochschule Pforzheim und der Landesagentur Umwelttechnik BW durchgeführt. Die präsentierten Beispiele wurden sorgfältig geprüft und von einer Jury aus Mitgliedern der beteiligten Allianzpartner ausgewählt.

Die Initiative zeigt auf, wie Ressourceneffizienz konkret umgesetzt werden kann und welcher Nutzen damit verbunden ist. Sie unterstützt die bisherigen Aktivitäten zur Ressourceneffizienz im Land mit konkreten, vorzeigbaren Ergebnissen und bringt sie auf die operative Handlungsebene. Damit werden weitere Unternehmen zum Mitmachen motiviert.

Die 100 Exzellenzbeispiele entfalten über Baden-Württemberg hinaus Strahlkraft und unterstreichen die Leistungsfähigkeit der einheimischen Wirtschaft. Ziel ist es, die Exzellenzbeispiele repräsentativ, öffentlichkeitswirksam und beispielgebend hervorzuheben und darzustellen.

Weitere Informationen über das Projekt:

www.100betriebe.pure-bw.de

Kontakt zum Projektteam:

Prof. Dr. Mario Schmidt,
E-Mail: mario.schmidt@hs-pforzheim.de

Dr.-Ing. Hannes Spieth,
E-Mail: hannes.spieth@umwelttechnik-bw.de

Die Seiten sind ein Auszug aus dem Buch

Mario Schmidt, Hannes Spieth, Christian Haubach, Marlene Preiß, Joa Bauer: 100 Betriebe für Ressourceneffizienz, Band 2 – Praxisbeispiele und Erfahrungen. Verlag Springer Spektrum 2018.

www.springer.com/de/book/9783662567111

Die Arbeiten zu diesem Projekt wurden im Rahmen des Forschungsprojektes FZK L75 17001 mit Mitteln des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg gefördert.



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT