

100
BETRIEBE
FÜR
RESSOURCEN-
EFFIZIENZ
BADEN-WÜRTTEMBERG

100 Betriebe für Ressourceneffizienz

Exzellenzbeispiele in Baden-Württemberg aus allen Teilen der Wirtschaft

Praxisbeispiel der Zeller+Gmelin GmbH & Co. KG

Zeller+Gmelin
GmbH & Co. KG
Eislingen/Fils

Weniger Rohstoffverluste und mehr Präzision durch automatisierte Dosierung

Zeller + Gmelin GmbH & Co. KG, Division Druckfarben, Eisingen/Fils

Technik/Verfahrenstechnologie:

Mischen und Dosieren von Flüssigrohstoffen zur Herstellung von Druckfarben

Maßnahme:

Computergestützte Rohstoffdosierung; Vermeidung von Dosierfehlern und Reduzierung von Dosierverlusten

Ausgangslage und Zielsetzung

Der Unternehmensbereich Druckfarben der Zeller+Gmelin GmbH & Co. KG ist auf die Herstellung von UV-härtenden Farben und Lacken für das Marktsegment des Verpackungs- und Etikettendrucks spezialisiert. Ein großer Teil wird zur Bedruckung von Lebensmittelverpackungen eingesetzt.

In der Lebensmittelindustrie ist in den letzten Jahren eine kontinuierlich steigende Sensibilisierung der Konsumenten und Verbraucherorganisationen hinsichtlich möglicher Migrationsrisiken zu beobachten. Dabei wird befürchtet, dass Bestandteile von Druckfarben durch das Verpackungsmaterial in Lebensmittel übergehen könnten. Deshalb sind bei der Rezeptierung von Druckfarben, die für Lebensmittelverpackungen eingesetzt werden, besonders hohe Anforderungen zu erfüllen. Darüber hinaus ist aufgrund neuer gesetzlicher Vorgaben immer häufiger eine Optimierung von Farb Rezepturen erforderlich.

Die stetige Herausforderung, die Formulierung der Farben und Lacke an die Anforderungen anpassen zu müssen, bedingt gleichzeitig den Optimierungsbedarf beim Herstellungsprozess. Die moderne Farbenproduktion unterliegt der Verpflichtung zur Guten Herstellungspraxis gemäß europäischer GMP-Verordnung (Good Manufacturing Practice). Demnach hat der Druckfarbenhersteller ein Qualitätssicherungssystem für sämtliche Produktionsabläufe festzulegen und anzuwenden. Speziell bei der Einwaage von Rohstoffen, bei der das Risiko von Rohstoffverwechslungen und Kontaminationen besteht, dient es dazu, möglicherweise weitreichende Auswirkungen bis zum Endverbraucher zu vermeiden. Weiterhin bietet das Qualitäts-

sicherungssystem die Möglichkeit, durch die verbesserte Beherrschung der Produktionsprozesse die Ressourceneffizienz zu steigern.

Aus diesem Grund setzte sich Zeller+Gmelin zum Ziel, alle Dosierungen von Flüssigrohstoffen nicht mehr durch manuelle Verwiegung, sondern direkt über ein computergestütztes, vollautomatisches Dosiersystem vorzunehmen, welches an das hausinterne ERP-System angebunden ist. Auf diese Weise wird auch die Basis für Industrie 4.0 bei Zeller+Gmelin gelegt.

Herausforderung

Die Realisierung dieses Vorhaben wird in erster Linie durch die sehr hohe Viskosität der UV-Bindemittel erschwert. Gleichzeitig sind diese Rohstoffe sehr temperatur- und scherpempfindlich, so dass sich eine automatische Dosierung aus Vorrattanks extrem schwierig gestaltet. Eine weitere Herausforderung ist das grammgenaue Dosieren dieser zähflüssigen Komponenten.

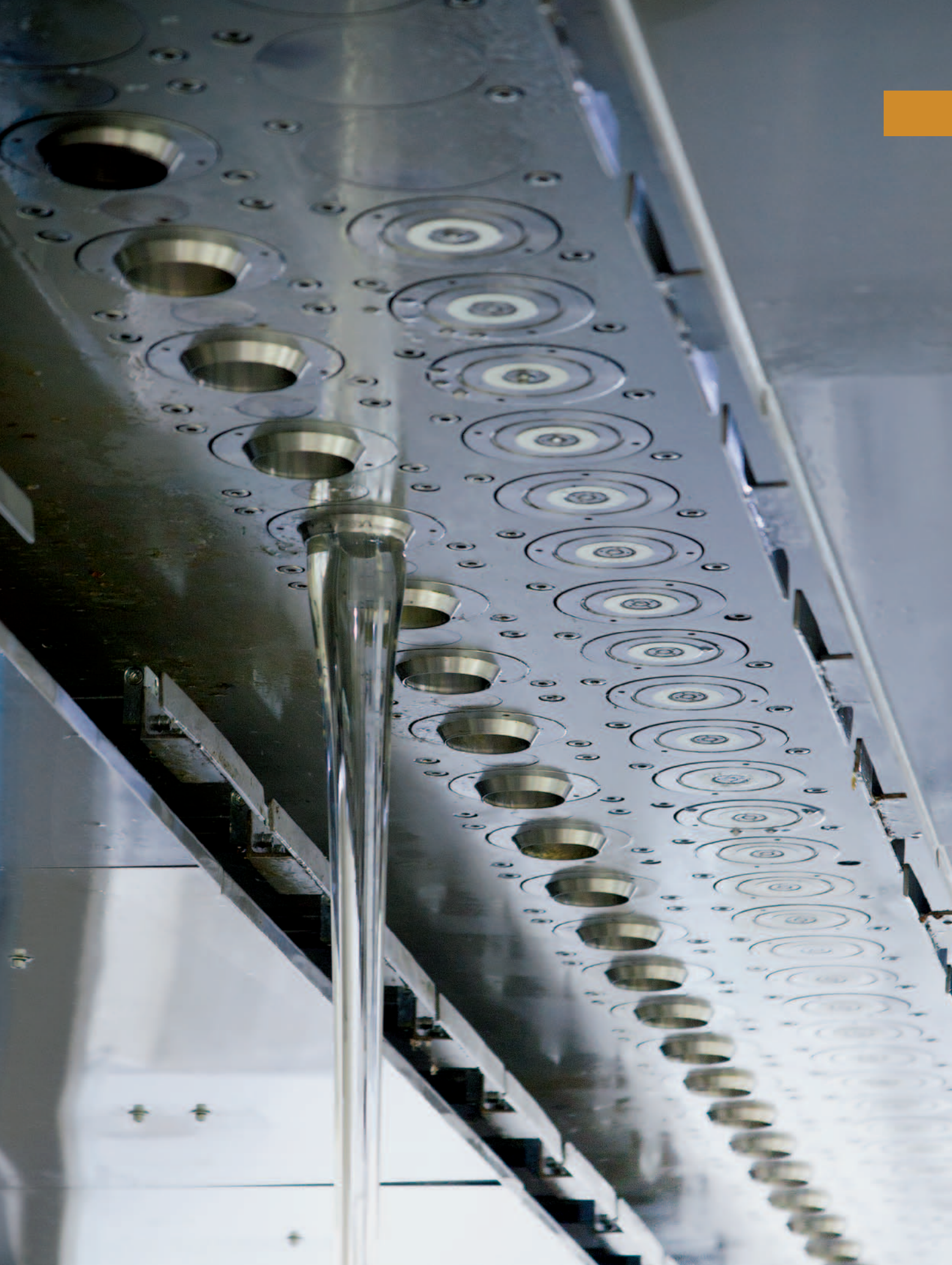
Idee

Zur Lösung dieser anspruchsvollen Aufgabe wurde ein neues Rohstofflager mit entsprechend temperierten Vorrattanks konzipiert. Um die Transportwege der flüssigen Dosierkomponenten so kurz wie möglich zu halten, wurde das Lager mit direktem Anschluss zur Dosieranlage geplant. Weiterhin galt es, Pumpen zu finden, die besonders scherparm und energieeffizient arbeiten, um bei relativ hohen Dosiermengen die Bindemittel trotzdem schonend zu fördern.



Automatische Abfüllung von UV-Offsetfarben

Bild rechts: Dosierventilreihe





Dosieranlage mit Leitstand

Umsetzung

In enger Abstimmung mit Pumpen- und Dosieranlagenherstellern wurden über einen längeren Zeitraum an einer Einzel-Pilotdosieranlage verschiedene Pumpensysteme und Dosierventilsysteme erprobt. Nach einer über einjährigen Testphase wurde zusammen mit der Firma Füll Systembau GmbH ein Lager- und Dosieranlagenkonzept entwickelt und mit den entsprechend schonenden und erfolgreich getesteten Pumpensystemen geplant. Zur tatsächlichen Realisierung des Konzeptes war am Ende noch zusätzlich der Bau einer neuen Lager- und Fertigungshalle notwendig, die um das Dosiersystem herum geplant und erstellt wurde. In diesem neuen Gebäude wurden zwei Tanklagereinheiten installiert und speziell für die hochviskosen Produkte

ein Wärmelager in unmittelbarem Anschluss an die Dosiereinheit angebracht. Dieses Wärmelager wird über eine Wärmepumpe beheizt, welche im Kühlwasserkreislauf installiert ist und die Prozessabwärme der bisherigen Fertigung nutzt.

Einsparungen

Die vollautomatische Dosierung eliminiert im Hinblick auf Genauigkeit, Korrektheit und Schnelligkeit den Fehlerfaktor Mensch und stellt die vollumfängliche Reproduzierbarkeit sicher. Seit der Einführung ist die Fehlerquote bezogen auf Falscheinwaagen auf NULL-Fehler gesunken. In der Folge hat sich auch der Ressourceneinsatz spürbar reduziert. Das neue System hat neben dem Wegfall von Verlusten durch die manuelle Verwiegung auch die Entleerung der Gebinde mit hochviskosen Harzsystemen optimiert. Dadurch konnte außerdem die bis dahin erforderliche Fassbelieferung auf größere IBC-Gebinde (Intermediate Bulk Container) umgestellt werden, was zugleich den Transportaufwand reduziert und zu einer effektiveren Lagernutzung führt. In der Produktion ist zudem eine einfachere Handhabung mit verbesserten ergonomischen Arbeitsprozessen zu verzeichnen. Als zusätzlicher Nebeneffekt hat sich auch der Gebindeabfall reduziert.

Ein wichtiger Vorteil ist vor allem auch die Restentleerung der Container, die sich durch eine genaue Abstimmung mit dem Dosierkonzept deutlich verbessert hat. Die Produkthanftung konnte von teilweise 3 bis 5 % auf unter 1 % gesenkt werden, so dass durch die fast vollständige Restentleerung nur noch geringe Mengen zu entsorgender Reststoffe anfallen und kaum noch Arbeitsmittel gereinigt werden müssen. Dementsprechend sinkt auch die Menge des durch Reinigungsprozesse belasteten Abwassers auf ein Minimum.

Insgesamt wurden die Produktionsprozesse erheblich rationalisiert, so dass Spielräume entstanden sind, dem steigenden Kostendruck entgegenzuwirken. Nach der Umstellung von manueller auf vollautomatische Verwiegung, die eine optimale Reproduzierbarkeit gewährleistet, ist die Prozessabteilung Einwiegerei nicht länger der Engpass im Produktionsablauf und Quelle von Fehlchargen, die aufwändig entsorgt werden müssen. Der Durchsatz hat sich deutlich erhöht, obwohl gleichzeitig von einem 3-Schichtbetrieb auf 2-Schichtbetrieb umgestellt werden konnte.



Zuleitungen zum Dosierkopf mit allen Dosierventilen

Die Einführung des neuen Systems hatte vielfältige Einsparungen zur Folge. So wurde der Rohstoffschwund um ca. 8 bis 10 t pro Jahr reduziert, was Rohstoffeinsparungen in Höhe von ca. 40.000 bis 60.000 Euro entspricht. Weiterhin konnte durch den Wegfall der Nachtschicht in den Bereichen Strom, Druckluft, Gas etc. etwa ein Drittel der Energie eingespart werden. Außerdem konnten Rohstoffbelieferungen durch kompaktere Gebindeeinheiten reduziert werden, so dass die CO₂-Emissionen der Wareneingangslogistik um 20 % gesenkt wurden. Schließlich ist anzumerken, dass nun die anfallende Abwärme der Produktionsanlagen über eine Wärmepumpe im Kühlwasserkreislauf zur Raumluftbeheizung und als Prozesswärme in der Dosieranlage genutzt wird.

Lernziel

Die Umsetzung des Projekts hat zum einen gezeigt, wo Ressourcen eingespart werden können, und zum anderen zusätzliches Verbesserungspotenzial für die Arbeitsplatzgestaltung eröffnet, z. B. durch eine wesentliche Reduzierung der Hebe- und Tragetätigkeiten. Rationalisierungseffekte auf verschiedenen Ebenen sorgen inzwischen für eine Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit. Eine weitere Folge des automatischen Dosierkonzeptes ist die Steigerung der Prozesssicherheit und die Einhaltung der GMP-Anforderungen. Nachdem bis dato ein Umsetzungsgrad von 60 % erreicht ist, kann das Konzept für zukünftige Projekte und Anforderungen modular erweitert werden.

Unternehmen

Die Zeller+Gmelin GmbH & Co. KG wurde 1866 gegründet und feiert in diesem Jahr ihr 150-jähriges Bestehen. Das mittelständische Unternehmen betreibt weltweit insgesamt 16 Tochterunternehmen. Die Produkte der Unternehmensbereiche Schmierstoffe, Industriechemie und Druckfarben nehmen im internationalen Markt Spitzenstellungen ein.

Ein fester Grundsatz des Unternehmens ist es, ökonomische, ökologische und gesundheitliche Aspekte bei der Entwicklung und Produktion neuer Produkte in Einklang zu bringen.

Am Hauptsitz in Eisingen arbeiten rund 20 % der Mitarbeiter in der Forschung und Entwicklung. Speziell in der Division Druckfarben sind seit Jahrzehnten strahlungshärtende Farbsysteme ein Spezialgebiet der Forschung und Entwicklung. Zeller+Gmelin gilt weltweit als Spezialanbieter von strahlungshärtenden Druckfarben und Lacken für die Anwendungsbereiche Akzidenz- und Werbedruck, Verpackungen, Etiketten und Metalldekoration.



Werk Eisingen



Zeller+Gmelin GmbH & Co. KG

Schlossstraße 20
D-73054 Eisingen/Fils
www.zeller-gmelin.de
Andreas Beutinger
a.beutinger@zeller-gmelin.de

Das Projekt „100 Betriebe für Ressourceneffizienz“ wurde 2013 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, der Landesagentur Umwelttechnik BW und dem Institut für Arbeitswissenschaften und Technologiemanagement (IAT) der Universität Stuttgart durchgeführt. Die präsentierten Beispiele wurden sorgfältig geprüft und von einer Jury aus Mitgliedern der beteiligten Allianzpartner ausgewählt.

Die Initiative soll aufzeigen, wie Ressourceneffizienz konkret umgesetzt werden kann und welcher Nutzen damit verbunden ist. Sie wird die bisherigen Aktivitäten zur Ressourceneffizienz im Land mit konkreten, vorzeigbaren Ergebnissen unterstützen und auf die operative Handlungsebene bringen. Damit sollen weitere Unternehmen zum Mitmachen gewonnen werden.

Die 100 Exzellenzbeispiele sollen über Baden-Württemberg hinaus Strahlkraft entfalten und die Leistungsfähigkeit der einheimischen Wirtschaft unterstreichen. 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, Joa Bauer, Christian Haubach: 100 Betriebe für Ressourceneffizienz, Band 1 - Praxisbeispiele aus der produzierenden Wirtschaft. Verlag Springer Spektrum 2017.

www.springer.com/de/book/9783662533666

Die Arbeiten zu diesem Projekt wurden im Rahmen des Forschungsprojektes FZK L75 14008-10 mit Mitteln des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg gefördert.



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT