



**Aufgeräumt:
Transparenz und Sauberkeit
sind oberste Prämissen
in der neuen
Produktions- und Weiter-
bearbeitungshalle.**

FABRIK MIT DURCHBLICK

MATERIALVERSORGUNG UNTERSTÜTZT TRANSPARENZ UND KURZE WEGE Glas dominiert im Neubau der Ensinger-Spritzgussfabrik im Gewerbegebiet Ergenzingen in Rottenburg am Neckar. Fertigungshalle, Logistik und Büroflächen verschmelzen ineinander. Transparenz und kurze Wege lauteten die Vorgaben, die nicht besser hätten umgesetzt werden können. Die zentrale Materialversorgung hat daran großen Anteil. Schon früh in der Neubauplanung holte der Kunststoffverarbeiter den Anlagenbauer und Architekten gemeinsam an den Planungstisch.

Nach nur einem Jahr Bauzeit nahm Ensinger im Januar dieses Jahres seine neue Spritzgussfertigung in Betrieb. Die 11 000 Quadratmeter große Produktions- und Weiterbearbeitungshalle bietet Platz für weitere Spritzgießmaschinen und Anlagen. „Wir haben im voraus geplant“, so Reimar Olderog, Spartenleiter Spritzguss von Ensinger. An Wachstum war am Stammsitz der Firmen-Gruppe in Nufringen vor dem Umzug nicht mehr zu denken. Dicht an dicht drängten sich die Maschinen, mit dem Hubwagen war kaum ein Durchkommen. Die Anlagen der Spritzgusspartie erstreckten sich über vier Gebäude. Die Montage war räumlich von der Spritzgussfertigung getrennt. Mit den Ausbauplänen des Unternehmens und den steigenden Anforderungen der Abnehmer vor allem aus der Automobilindustrie passte das nicht zusammen. „Die Wege bezahlt der Kunde nicht“, sagt Olderog.

Die Optimierung des Warenflusses spielte bei der Planung des neuen Werks eine wesentliche Rolle. Sämtliche Materi-

albewegungen – von der Anlieferung der Rohmaterialien über den Material- und Produkttransport innerhalb der Fertigungshalle bis zur Auslieferung der Endprodukte – sind auf ein Minimum reduziert worden. Die Kalthalle zum Be- und Entladen der LKW befindet sich neben dem Rohmateriallager, wo die Granulate aufbereitet werden, bevor sie über ein komplexes Verteilersystem die Spritzgießmaschinen erreichen.

Rund 250 verschiedene Materialien verarbeitet Ensinger Spritzguss, maximal 40 verschiedene Compounds gleichzeitig. Vorrangig kommen eigene Werkstoffe aus dem jüngsten Geschäftsbereich der Unternehmensgruppe – Ensinger Compounds – zum Einsatz. Ausgangswerkstoffe wie PA 66, PAI, PPS oder PEEK werden nach den Vorgaben der Auftraggeber maßgeschneidert. Die Automobil-

industrie zählt zu den größten Abnehmern, weitere Kunden sind in den Branchen Medizintechnik, Maschinenbau sowie Luft- und Raumfahrt zu Hause. „Optisch sind viele unserer Bauteile unauffällig“, sagt Olderog und denkt beispielsweise an runde schwarze Scheiben für Gleitreibanwendungen im Motorraum. Doch

die Präzisionsteile mit einem Gewicht zwischen wenigen Zehntel Gramm und mehreren Kilogramm haben es allesamt in sich. Sie müssen hohen Temperaturen, hohen Drücken und

einer hohen mechanischen Belastung stand halten und außerdem beständig gegen Öl und Kraftstoff sein. „Bei zwei Dritteln unserer Materialien handelt es sich um hochgefüllte Compounds, mit Glasfasern oder Kohlefasern verstärkte thermoplastische Hochleistungskunststoffe“, erklärt Thomas Musch, Leiter der Materialversorgung in Rottenburg. Losgrößen von

**„Ich bin davon überzeugt,
dass unsere Mitarbeiter
effizienter arbeiten, wenn
sie sich wohl fühlen.“**

Reimar Olderog, Ensinger-Spritzguss

Verlagerung der Sparte Spritzguss

Mit dem Neubau in Rottenburg hat Ensinger große Produktions- und Logistikflächen geschaffen. Zuvor war der Spritzguss in Nufringen angesiedelt, wo der Platz für den Ausbau der Sparte fehlte. In der neuen, ebenerdigen Fabrik lassen sich Spritzgussteile durch die Optimierung der Maschinenanordnung, der Materialversorgung und der Logistik effizient produzieren. Platz für die nächsten Ausbauschritte ist vorhanden.



Herzstück der Anlage ist der zweigeteilte Kupplungsbahnhof.

bis zu 30 Millionen Bauteile pro Jahr sind keine Ausnahme, aber Ensinger fertigt auch Nischenprodukte, die in kleineren Stückzahlen benötigt werden. Entsprechend häufig müssen die Maschinen umgerüstet, das Material gewechselt werden.

Energiesparpotenziale ausgeschöpft

26 auf neun Meter misst die Stahlbaubühne, auf der zwei Trockner – Typ Luxor A 1200 – mit 40 Trockentrichtern Platz finden. Die Volumina der Trichter variieren von 30 bis 600 Liter. Ensinger entschied sich für den Allgäuer Anlagenbauer Motan als Partner für die zentrale Materialversorgung. Herzstück der Anlage ist der zweigeteilte Kupplungsbahnhof. Auf der Bühne neben den Trocknern befindet sich der kleinere Kaltbahnhof, der für den Transport der Rohmaterialien aus den Oktabs – und bald auch Silos – in die Trockner sorgt, darunter der größere Warmbahnhof als Vermittler zwischen Trockentrichtern und Spritzgießmaschinen. „Von jedem Trichter aus können wir jetzt jede Maschine versorgen“, so Musch. Sensoren sorgen dafür, dass keine Charge fehlgeleitet wird. Um dem Anlagenbediener die manuelle Zuordnung zu erleichtern, sind die Förderleitungen am Kupplungsbahnhof mit farbigen Ringen versehen. Jede Farbe steht für einen Rohstoff.

Zum Dosieren und Mischen stehen gravimetrische und volumetrische Systeme zur Verfügung. Die gravimetrischen Geräte vom Typ Gravicolor 100 wurden in Hochtemperaturlösung für Temperaturen bis 180 °C bestellt. Sie mischen jeweils bis zu vier Komponenten. Die volu-



Auf der Stahlbaubühne finden zwei Trockner und insgesamt 40 Trockentrichter Platz.



Vom Kupplungsbahnhof geht es in die Misch- und Dosiergeräte.

metrisch arbeitenden Geräte kommen in erster Linie für die Dosierung von Masterbatch zum Einsatz. Die Förderanlage besteht aus sieben Vakuumpumpen und Fördergeräten vom Typ Metro HCG mit 3 bis 15 Liter Volumen.

Da die meisten zu verarbeitenden Materialien aufgrund des hohen Anteils an Füllmaterialien abrasiv sind, galt besonderes Augenmerk dem Verschleißschutz der kompletten Materialversorgungsanlage. So wurde auf flexible Schläuche weitgehend verzichtet. Sämtliche Formstücke

sowie die Klappen in den Fördergeräten bestehen aus Glas. „Bei der Materialversorgung beobachten wir insgesamt einen Trend zur robusten Glasausführung“, betont Gerhard Schmid, Gerhard Schmid Industrievertretungen, Motan Vertretung für Baden-Württemberg. „Alleine in meinem Gebiet sind bereits 50 Prozent der Anlagen mit Glasbögen und -klappen ausgestattet. Oft wird dies vorsorglich bestellt, um auch späteren Anforderungen gerecht zu werden.“ „Verschleißschutz ist generell ein wichtiges Thema“, bestätigt Georg

Buchbinder, bei Motan in Isny verantwortlich für das Ensinger-Projekt. „Wir denken auch darüber nach, wie wir zukünftig zum Beispiel durch eine Drosselung der Fördergeschwindigkeit die Lebensdauer der Rohrleitungen und Geräte verlängern können.“

Wie im gesamten Neubau wurde auch bei der Materialversorgung auf ein hohes Maß an Energieeffizienz geachtet. So sorgt zum Beispiel die so genannte ETA-Prozesstechnologie in den Trocknern der Baureihe Luxor für eine besonders ener-

„DER KUNDE ZAHLT NICHT FÜR VERSCHWENDUNG“

Plastverarbeiter: Herr Olderog, in Nufringen fehlte es schon lange an Platz. Welche weiteren Gründe sprachen für den Neubau auf der grünen Wiese?

Olderog: Die Anforderungen, die an einen modernen Automobilzulieferer gestellt werden, sind kurze Wege. Der Kunde ist nicht bereit, für Verschwendung zu bezahlen. Um auch zukünftig den Anforderungen dieser Kundengruppe gerecht zu werden und neue Kunden zu gewinnen, war es notwendig, eine ganz neue Fabrik zu planen. Dies haben wir mit langfristiger Perspektive und deshalb einem hohen Maß an Flexibilität getan. So haben wir jetzt ausreichend Platz für die Verkettung von Anlagen und können sogar an einen eigenen Reinraum denken.

Plastverarbeiter: Mit dem Standortwechsel soll das Produktprogramm ausgebaut werden. Woran denken Sie konkret?

Olderog: Wir möchten für unsere Kunden Mehrwert generieren, indem wir ihnen komplexe Baugruppen fertig montiert anbieten. Die Materialien sind maßgeschneidert und werden künftig noch stärker Metalle zum Beispiel im Motorraum ersetzen können. Dafür verwenden wir technische Hochleistungskunststoffe. Ein großer Vorteil ist, dass wir über den Geschäftsbereich Compounds die Werkstoffspezialisten direkt im Unternehmen haben. Auch in Zukunft werden wir unser größtes Wachstum in der Automobilindustrie generieren, weil wir diese Anforderungen besonders gut bedienen können. Neben dem Spritzguss haben wir als neuen Bereich das Direct-Forming ins Programm aufgenommen, ein Sinterverfahren auf Basis von Polyimiden. Unser Tochterunterneh-

men aus Österreich hat sich bereits auf diesem Markt etabliert. Wir sehen international hier großes Potenzial.

Plastverarbeiter: Welche technologischen Trends dominieren aus Ihrer Sicht in der Maschinen- und Anlagentechnik?

Olderog: Die Energieeffizienz wird weiterhin das größte Thema bleiben. Wir leben zwar derzeit in einem komfortablen Tal niedriger Energiepreise, aber sobald die Wirtschaft wieder anspringt, wird sich das ändern. Ich erwarte sogar, dass es zunächst zu einer Verknappung des Angebots kommen wird, da auch die Energieversorger in der Krise ihre Kapazitäten gedrosselt hatten. Aus meiner Sicht müssen die Maschinen- und Anlagenbauer noch stärker an energieeffizienten Anlagen arbeiten.

Schmid: Das kann ich nur bestätigen. Gefragt sind energieeffiziente Anlagen, mit denen sich qualitativ hochwertige und günstige Produkte herstellen lassen. Ein weiteres Thema, an dem wir weiterhin arbeiten, ist die Bedienerfreundlichkeit der Anlagen sowie die Vernetzbarkeit der Steuerungen.

Plastverarbeiter: Welche Kriterien entscheiden bei der Auswahl neuer Fertigungstechnik? Welche Argumente dominierten im Fall der neuen Materialversorgungsanlage?

Musch: Wir haben sieben verschiedene Hersteller von Materialversorgungsanlagen verglichen, und geschaut, wer das, was wir brauchen, am besten umsetzen kann. Die technischen Eigenschaften sind für mich das wichtigste Kriterium. Schließlich muss ich später dafür gerade stehen, dass das System funktioniert. Selbstverständ-

giesparende Arbeitsweise. Der geschlossene Kühlkreislauf spart nicht nur Energie beim Trocknen, sondern verhindert zudem eine erneute Feuchtigkeitsaufnahme der Molekularsiebpatrone in der Regenerierphase. Im Trichter gewinnt man aus der Abluft Energie zurück. Diese wird der Trocknungsluft wieder zugeführt.

Auch der Einsatz des Drying Organizers reduziert den Energiebedarf der Anlage. Mit Hilfe dieser Steuerung passt das System die Temperatur automatisch dem Verbrauch an. So wird die Temperatur bei Produktionsunterbrechungen auf eine Stand-by-Temperatur abgesenkt. Das spart nicht nur Energie, sondern schont gleichzeitig das Material. „Besonders empfindlich ist PA 4/6“, berichtet Musch. „Getrocknet wird das Polyamid bei 90 °C, bleibt der Rohstoff allerdings zu lange dieser Temperatur ausgesetzt, beginnt er, sich zu zersetzen.“ In Rottenburg wird bedarfsgerecht getrocknet, der Trockenrichter in seiner Größe exakt der benötigten Granulatmenge angepasst. „Vor allem

in der Lagerung der Materialien stecken in vielen Spritzgießbetrieben große Sparpotenziale“, sagt Anton Küble, Außendienstmitarbeiter von Motan. „Dieses lässt sich ausschöpfen, indem nur die benötigte Granulatmenge getrocknet wird und die Lagerbehälter dicht verschlossen bleiben, damit die Granulate nicht zu viel Feuchtigkeit aus der Umgebung aufnehmen.“

Taupunkt konstant bei -30 °C

Die Trockner der Luxor-Reihe sind mit stationären Molekularsieben ausgestattet. Durch die geschlossene Rückkühlung des Molekularsiebs mit trockener Luft wird ein konstant niedriger Taupunkt von -30 °C erreicht. Das verlängert die Regenerationszyklen. „Unsere alte Anlage in Nufringen konnte den Taupunkt nicht so exakt regeln“, freut sich Musch. „Der Taupunkt und die Trocknungsqualität spielen bei der Optimierung der Fertigung eine zunehmend wichtige Rolle.“

Die Trockenrichter sind nach außen gegen Wärmeverlust isoliert. Ein Teil der

eingesetzten Energie wird mit Hilfe von Wärmetauschern zurückgewonnen und unter anderem in die Fußbodenheizung des Gebäudes eingespeist.

Gesteuert wird die zentrale Materialversorgungsanlage über vier Touchpanels. Zwei davon befinden sich in der Materialversorgung, zwei weitere in der Fertigungshalle. „Über die Touchscreens habe ich Zugriff auf die gesamte Anlage“, sagt Musch. „Jeder Mitarbeiter hat sein eigenes Passwort. So lässt sich nachvollziehen, wer wann welche Änderung vorgenommen hat.“ Sämtliche Systemzustände können abgefragt werden, die Zugriffsmöglichkeiten sind abhängig vom User-Level. Die Software zur Chargenverfolgung wurde an die Anforderungen von Ensinger angepasst. „Die Kunden erwarten eine lückenlose Dokumentation des kompletten Materialflusses“, so Musch.

Nicht nur hell, sondern für einen Fertigungsbetrieb auch ungewöhnlich sauber ist die Produktionshalle. Neben den kurzen Wegen und der Transparenz ist die



Reimar Olderog, Spartenleiter Spritzguss von Ensinger



Gerhard Schmid, Gerhard Schmid Industrievertretungen, Motan Vertretung für Baden-Württemberg



Thomas Musch, Leiter der Materialversorgung bei Ensinger-Spritzguss

lich kommt es aber auch auf das Preis/Leistungs-Verhältnis an. Im Falle der neuen Materialversorgungsanlage war uns die Chargenverwaltung besonders wichtig. Die meisten Anbieter konnten in diesem Punkt nicht mithalten. Dies unter anderem war ausschlaggebend für den Anbieter Motan. Hinzu kam die intensive Betreuung während der Projektierung. Ich lege viel Wert darauf, einen, maximal zwei feste Ansprechpartner zu haben, die ich notfalls auch abends nach acht erreichen kann. Herr Schmid und Herr Buchbinder hatten immer ein offenes Ohr für mich.

Schmid: Unser Teamwork funktionierte ausgesprochen gut. Und ich muss sagen, dass auch für uns dieses Projekt etwas Besonderes war.

Wir wurden bereits ein halbes Jahr vor dem ersten Spatenstich in die Planung eingebunden und hatten sehr früh Kontakt zum Architekten. Das ist in dieser Intensität nicht selbstverständlich.

Olderog: Normalerweise gibt es immer Schnittstellenprobleme, weil jeder Zulieferer aus seiner Sicht ein Optimum anstrebt. Die große Kunst besteht darin, diese Ansichten zusammen zu verheiraten. Und darin war unser Architekt sehr gut. Schon früh hat er ein dreidimensionales Modell unserer Fabrik erstellt, in das bereits alle Materialleitungen eingezogen wurden. In animierten Filmen konnten wir das neue Gebäude begehen – zu einem Zeitpunkt als hier am Standort noch ein Acker war. ■



Besonderes Augenmerk galt dem Verschleißschutz. Sämtliche Formstücke sowie die Klappen in den Fördergeräten bestehen aus Glas.



Blick auf den Touchscreen. Zwei davon befinden sich in der Materialversorgung. Von links: Reimar Olderog, Thomas Musch, Anton Küble, Susanne Zinckgraf (Plastverarbeiter), Georg Buchbinder, Gerhard Schmid und Carola Wirth (Motan)

Sauberkeit oberste Prämisse in der durch das Berliner Planungsbüro DIA179 entworfenen Fabrik. Die zentrale Materialversorgung unterstützt dieses Ziel. „Mit Beistelltrocknern neben den Maschinen wäre das nicht möglich“, betont Olderog. Alle Medien werden über die Medienrassen von oben an die 42 Spritzgießmaschinen herangeführt. Keinerlei Schläuche oder Rohre verlaufen entlang des Bodens. Sogar die Maschinen wurden allesamt zehn Zentimeter hochgesetzt, um darunter leichter reinigen zu können.

Mitarbeiter wurden in Planung einbezogen

Die einzelnen Fertigungsbereiche sind in der 147 Meter langen Halle klar voneinander getrennt, ohne Trennwände oder teilende Schränke versteht sich. Unter einem durchgehenden Tageslichtband bildet ein Mittelfahrweg das „Rückgrat“ der Fabrik,

die Verbindung zwischen Arbeitsvorbereitung, Spritzgussproduktion und Weiterverarbeitung.

Aufgeräumt wirkt die Halle auch durch das stringente Farbkonzept. Für den Neubau wurde ein Corporate Design kreiert. Neben Blau und Grau sieht dieses Rapsgegelb als Signalfarbe vor. Selbst die sonst orange leuchtenden Motan-Geräte mussten sich diesem Farbdiktat beugen und wurden Rapsgegelb lackiert. Die Spritzgussmaschinen – ursprünglich hellgrüne Engles und Arburgs – sind inzwischen grau.

„Wir hatten den Vorteil, auf der grünen Wiese bauen zu können“, sagt Reimar Olderog, der gemeinsam mit dem externen Projektmanager Ruhullah Wasseh vor dem Start der Bauplanung zahlreiche andere Betriebe besuchte, um Ideen zu generieren und aus den Erfahrungen anderer Firmen zu lernen. „Wir haben uns viele Gedanken gemacht, wie wir nicht nur

die Produktivität erhöhen, sondern für unsere Mitarbeiter auch einen Mehrwert schaffen können. Ich bin davon überzeugt, dass unsere Mitarbeiter effizienter arbeiten, wenn sie sich wohl fühlen.“ Aus diesem Grund wurden die Mitarbeiter auch in die zeitintensive Planung einbezogen. Jeder Verantwortungsbereich entsandte einen Vertreter ins Projektteam „Neubau“. „Das erhöhte die Akzeptanz auch von Konzepten, die Anfangs noch kritisch betrachtet wurden“, so Olderog. *Susanne Zinckgraf* ■

KONTAKT



Motan, Isny, Halle B1, Stand 1111

Ensinger Compounds, Lenzing/
Österreich, Halle B4, Stand 4401-1

Ensinger Spritzguss, Rottenburg,
info@ensinger-online.com

FABRIKARCHITEKTUR



Schafft Kontakte: das Treppenhaus zwischen Büros, Fertigung und Kaffeeküchen

Treffpunkt Kommunikationstreppe

„Wir legen viel Wert auf Kommunikation“, betont Spritzgusspartenleiter Reimar Olderog beim Besuch der Plastverarbeiter-Redaktion. „Die Architektur des Neubaus ermöglicht es uns, das unpersönliche Kommunizieren aufzubrechen.“ Persönliche Gespräche statt E-Mails und Telefonate, so lautete das Ziel. Erreicht wurde dies durch einen sehr hohen Glasanteil im Gebäude. Von den Büros aus können die Mitarbeiter direkt in die Fertigung schauen, umgekehrt von der Fertigung in die Büros. Die in den meisten Fabriken übliche Trennung zwischen Entwicklung, Konstruktion und Fertigung wurde aufgehoben. Die gerade mal eben benötigten Gesprächspartner sind im Haus schnell gefunden. Zusammen kommt man in so genannten Kommunikationstreppe-

haus. Dort sind die Kaffeeküchen untergebracht, daneben große Stehtische für spontane Meetings. Über einen so genannten Catwalk geht es aus den Büros im ersten Stock in die Fertigung. Einige Büros wurden unmittelbar in der Spritzgusshalle in transparenten Kuben platziert, darunter die Meisterbüros und die zentrale Qualitätskontrolle. „Die Mitarbeiter müssen dort sitzen, wo das Geschehen ist“, so Olderog. Waren zu Beginn viele skeptisch, will heute niemand mehr zurück in den Altbau. „Alle haben sich schnell an die Transparenz gewöhnt, weil sie sehen, dass damit vieles einfacher und schneller geht“, sagt Olderog, der als Standortleiter zwar das einzige Einzelbüro im Haus bewohnt, dieses aber ebenfalls ein Glaskasten ist.