

Anlagenkonnektivität sorgt für eine effiziente Fertigung

# Transparente Prozesse in der Blasfolienextrusion

Mitte 2020 starteten der hessische Folienproduzent Duo Plast und Enlyze, ein Spin-off der RWTH Aachen, ein Digitalisierungsprojekt mit dem Ziel, die Produktivität datenbasiert zu steigern. Dabei wurde der gesamte Maschinenpark entlang der Wertschöpfungskette betrachtet. Nach zwei Jahren ziehen die Partner Bilanz zu den bisherigen Erfolgen.

Die Digitalisierung entwickelt sich zur Voraussetzung für die Zukunftsfähigkeit von Extrusionsunternehmen. Die Integration von IT-Lösungen in die Fertigung ist allerdings aufgrund der vielen Schnittstellen komplex und erfordert einen hohen Invest bei schwer zu

## *Kunde der ersten Stunde: Duo Plast*

Die Duo Plast AG war einer der ersten Enlyze Kunden (**Bild 1**). Der Stretchfolienhersteller aus Lauterbach beweist hohe Innovationskraft und ist Vorreiter in Sachen Nachhaltigkeit. Das Unterneh-

sionsanlagen. Die mit vier Nachhaltigkeitsawards ausgezeichnete Duo Earth-Folie zeichnet sich durch ihren hohen PCR (Post Consumer Rezyklat)-Anteil bei gewohnt hoher Performance aus.

## *Konnektivität von Extruder, Peripherie und Qualitätssicherung*

Die Anlagen bei Duo Plast sind zwischen zwei und 20 Jahre alt. Extrudiert wird auf Anlagen von Dolci, Macchi und Reifenhäuser. Peripheriegeräte wie zum Beispiel Dosierungen, Kühlringe oder Granulatversorgung kommen von Plast Control, Doteco oder Maxcess. Moderne Bahnspannungsregelungen von Gefran oder Bahnbeobachtungssysteme von Keyence wurden in die Anlagen integriert. Eine Weiterverarbeitung der Folien durch Schneid-, Reck- und einer Vierfarb-Druckmaschine runden das Komplettangebot ab.

Enlyze konnte hier seine Stärke bei der Anlagenkonnektivität ausspielen. Die Verbindung zu den Anlagen wird über das eigene Edge Device hergestellt (**Bild 2**). Dieses wird in die Automatisierungssysteme integriert und liest die Prozessdaten aus Extruder und Peripherie aus. Die Integration erfolgt in wenigen Stunden im laufenden Betrieb.

Das System ist cloudbasiert und wird als Managed Service angeboten. Dabei kümmert sich das Digitalisierungsunternehmen um die gesamte Infrastruktur, sodass die IT-Ressourcen der Kunden nicht weiter belastet werden. Die Daten können über Schnittstellen an andere Systeme wie das Energiemanagement



**Bild 1.** Clemens Hensen und Henning Wilms (Enlyze), Mike Kieschnick und Alexander Kaunath von Duo Plast und Deniz Saner von Enlyze (v.l.) vor dem Enlyze-Dashboard. © Enlyze/Duo Plast

bezieherndem Mehrwert. Die Enlyze GmbH hat deshalb ein System entwickelt, um heterogene Anlagenparks auf einer Softwareplattform zu vereinheitlichen. Zudem verbindet das junge Unternehmen ERP-, ME- und QM-Systeme, um den vollen Fertigungskontext für Analysen abzubilden.

men bietet eine Komplettlösung für Ladeeinheitensicherung durch die Kombination innovativer Stretchfolien, Verpackungsmaschinen und den Simulationmöglichkeiten von Transportbedingungen des Technologiezentrums Duo Lab. Die Produktion erfolgt an zwei Standorten auf neun Blasfolien-Coextru-

## Fünf Fragen an ...

... **Detlef Kaase, Vorstand und COO** der Duo Plast AG.

*Herr Kaase, Ihr Team nutzt Enlyze seit fast zwei Jahren. Welche Effekte können Sie bislang feststellen?*

Alle bei uns im Unternehmen schätzen die intuitive Bedienung. Bei so einem komplexen Produkt ist das gar nicht so einfach, aber Enlyze schafft die Balance zwischen analytischer Tiefe und praktischem Bezug. Daher wird die Software sehr gut angenommen. Nebenbei verbessert sich unser Prozessverständnis immer weiter.

*Können Sie das genauer ausführen?*

Mit Enlyze bekommen wir eine ganz neue Sichtweise auf die Produktivität. Wir sehen zum Beispiel sehr schnell die Durchsatzunterschiede unserer Artikel auf den einzelnen Anlagen, die bei bis zu 15% liegen. Unter der Betrachtung aller Prozessparameter können wir sehr schnell Potenziale heben, ohne die Prozessstabilität zu gefährden. Bei unseren Materialeffizienzen und den Qualitätsparametern sehen wir ebenfalls Chancen. Durch die Software wird es auf allen Ebenen – vom Werksleiter bis zum Operator – leichter, sich auf die relevanten Parameter zu konzentrieren und Erkenntnisse der Analysen schnell umzusetzen.

*Hat die Enlyze-Lösung denn von Tag eins an so gut funktioniert?*

Von Anfang an gab es eine gute Zusammenarbeit mit unserem Projektleiter Alexander Kaunath und dem Enlyze Team. Zu Beginn hat es etwas gedauert, bis die erste Anlage online war. Bei den folgenden Anlagen war das Team nur wenige Stunden vor Ort und am nächsten Tag



**Detlef Kaase.** © Duo Plast

konnten wir die Ergebnisse online sehen. Überzeugend waren der geringe Aufwand von unserer Seite und die steile Lernkurve des Dienstleisters.

*Was war für Sie ausschlaggebend für die Kaufentscheidung?*

Bis zu unserer Zusammenarbeit kannten wir keine Lösung, die unter vertretbarem Aufwand-Nutzen-Verhältnis mit unserem komplexen Maschinenpark umgehen kann. Enlyze überzeugte uns mit der Erfahrung aus der Anbindung unterschiedlicher Anlagen der RWTH-Labore. Es war natürlich ein Risiko, ein solches System mit einem noch nicht im Markt etablierten Start-up aufzubauen. Das flexible Abo Modell hat uns an der Stelle überzeugt.

*Was ist heute Ihr Resümee aus der Zusammenarbeit?*

Das Team von Enlyze hört gut zu, versteht schnell und kommt dann mit innovativen Lösungen um die Ecke. Sobald ein weiterer Schritt umgesetzt ist, gibt es ein Erklärvideo für alle Anwender – einfach und pragmatisch erklärt. Zusätzliche Erweiterungen wie die Anbindungen von visuellen Inspektionssystemen waren in kürzester Zeit live. Das Abo-Geschäftsmodell von Enlyze funktioniert natürlich nur bei langfristigen Kundenbeziehungen. Diese Kundenzentrierung habe ich selten so erlebt.

übermittelt oder direkt über einen OPC-UA Server abgegriffen werden.

### Digitalisierung ist kein Selbstzweck

Duo Plast hat von Beginn der Zusammenarbeit an konkrete Ziele verfolgt:

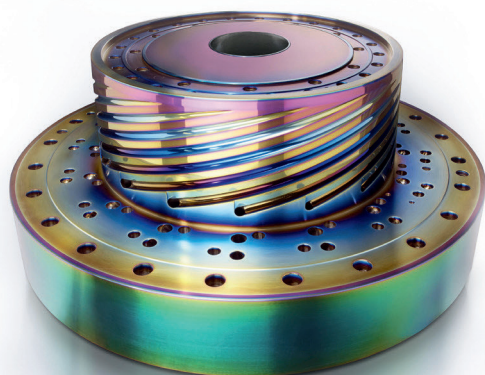
- Wo steht die Produktivität? Wo liegt der größte Hebel zur Optimierung?

- Wie lassen sich neue Produkte schnell in die Serienfertigung bringen, ohne dass Expertenwissen über die Reproduzierbarkeit verloren geht?
- Wie lassen sich Fertigungsanomalien so gut wie möglich verstehen und verhindern?

Anhand dieser Zielvorgaben entwickelte Enlyze die Vorgehensweise. »

# 60

**Prozent reduzierte  
Stillstandzeiten  
beim Extrudieren!**



Beim Extrudieren spielt die Formwerkzeug-Oberfläche eine entscheidende Rolle. Die Herausforderungen sind meist lokale Verklebungen auf der Oberfläche sowie Abrieb und Kratzer durch aggressives Reinigen.

### Die überzeugende Lösung: **BALINIT® CROMA PLUS**

- Weniger Anhaftungen
- Verkürzte Anfahrtzyklen
- Verlängerte Reinigungsintervalle



**oerlikon**  
balzers

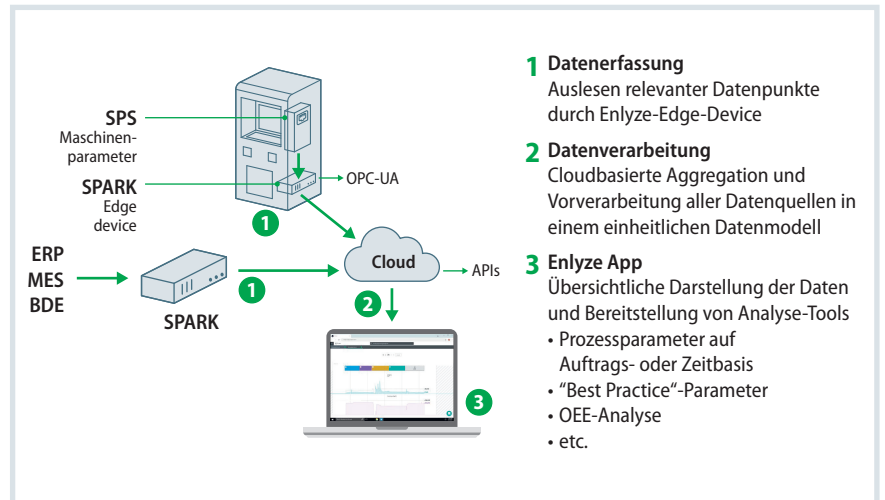
[www.oerlikon.com/balzers/de](http://www.oerlikon.com/balzers/de)

### Benchmarks werden für einzelne Artikel, nicht für die Anlage errechnet

Für die Steigerung der Produktivität, müssen belastbare KPIs gebildet werden, damit Potenziale sichtbar werden. Hierfür bietet sich der OEE als Metrik an. Enlyze und Duo Plast haben die Berechnung des OEE weiterentwickelt und auf die Anforderungen der Extrusion angepasst. Die Neuerung: Benchmarks für die OEE-Komponenten Leistung, Ausschuss und Verfügbarkeit werden für einzelne Artikel hinterlegt, statt sie für die Anlage zu pauschalisieren. Das Beispiel zeigt den Effekt anhand der Leistung.

**Bild 3** zeigt eine Schicht mit zwei Fertigungsaufträgen (FA101, Artikel 4711 und FA102, Artikel 0221). Die Anlage hat eine theoretische Leistung von 350 kg/h. Herkömmlicherweise würde der Leistungs-OEE als Verhältnis aus der Durchschnittsleistung der Anlage zu den 350 kg/h gebildet. Durch die daraus resultierende verzerrte Produktivitätsbewertung schneidet fälschlicherweise FA101 besser ab als FA102, da FA101 viel näher am theoretischen Anlagenmaximum als FA102 ist. Dabei ist FA102 viel näher an seinem erzielbaren Leistungsmaximum für den gefertigten Artikel 0221 (maximum demonstrated speed, MDS). FA101 hingegen ist weiter von seinem spezifischen MDS entfernt.

Zu erkennen ist, dass FA101 mehr Verbesserungspotenzial als FA102 bietet. Bei einer herkömmlichen OEE Betrachtung hätte sich der Fokus fälschlicher-



**Bild 2.** Zum Enlyze-System gehören Hard- und Softwarekomponenten. Quelle: Enlyze; Grafik: © Hanser

weise auf FA102 konzentriert. Für die Extrusion sollten alle drei OEE-Komponenten auf Auftragsbasis bewertet werden, wozu artikelbezogene Benchmarks aus der Historie automatisiert abgeleitet und laufend aktualisiert werden. Der Anlagen-OEE ist daraufhin eine Aggregation der einzelnen Aufträge sowie der unbelegten Maschinenzeiten.

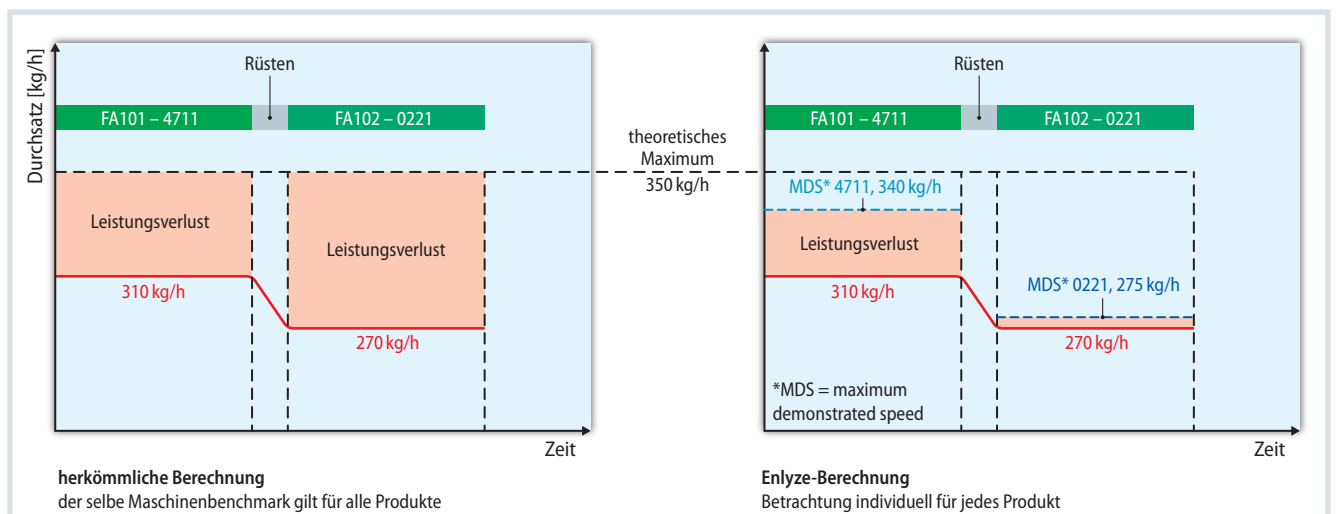
Die Auswertungen (**Bild 4**) ermöglichen es Duo Plast, die Fertigungsproduktivität im Detail zu analysieren und verstehen, wo Optimierungspotenziale vorhanden sind:

- Gibt es Produkte, die vermehrt zu Produktivitätsverlusten führen?
- Sind Stillstände, Ausschuss oder Leistung ursächlich für die Verluste?
- Wie ist der OEE-Trend, steigt oder fällt die Produktivität?

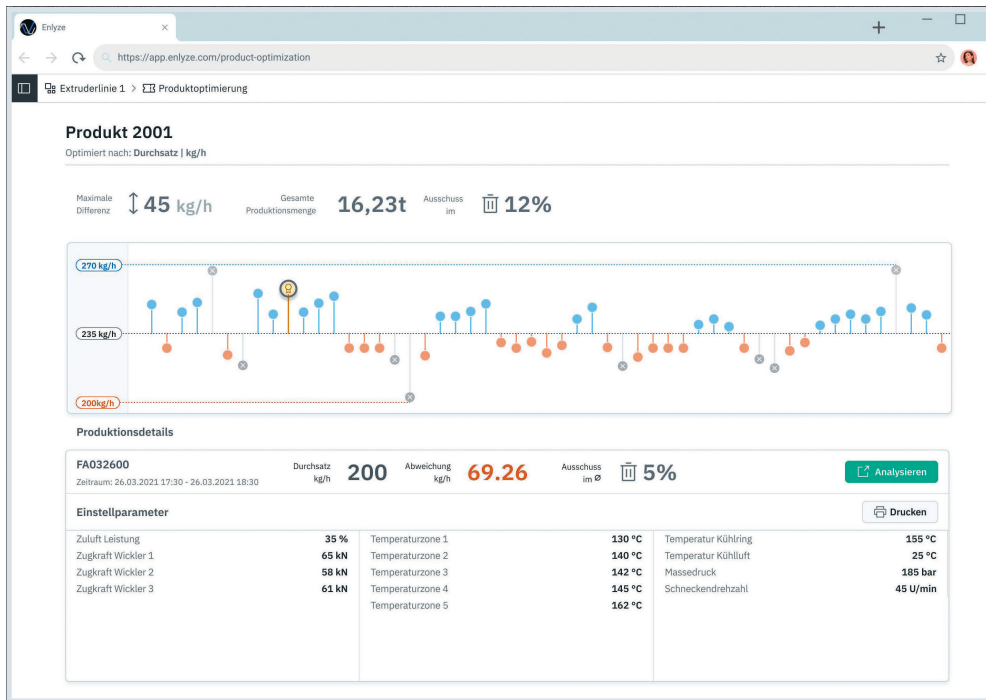
### Potenziale in der Fertigung realisieren

In der Extrusion ist die Replizierbarkeit eine der Herausforderungen. Enlyze unterstützt hierbei, indem es optimale Anlagenparameter unter Berücksichtigung von Nebenbedingungen und Optimierungsziel liefert (**Bild 5**).

Nachdem Duo Plast in den letzten Jahren zunächst den Ausschuss erfolgreich reduziert hat, rückt derzeit die Durchsatzsteigerung in den Fokus. Mit Hilfe von Enlyze lässt sich ermitteln, bei welchen Artikeln die größten Verbesserungen realisierbar sind. Die Parametrisierungen werden für jeden stabilen Fertigungsauftrag der Artikel ausgewertet und verglichen, sodass Referenzaufträge (Golden Run) mit ihren Einstellungen definiert werden können. Jeder

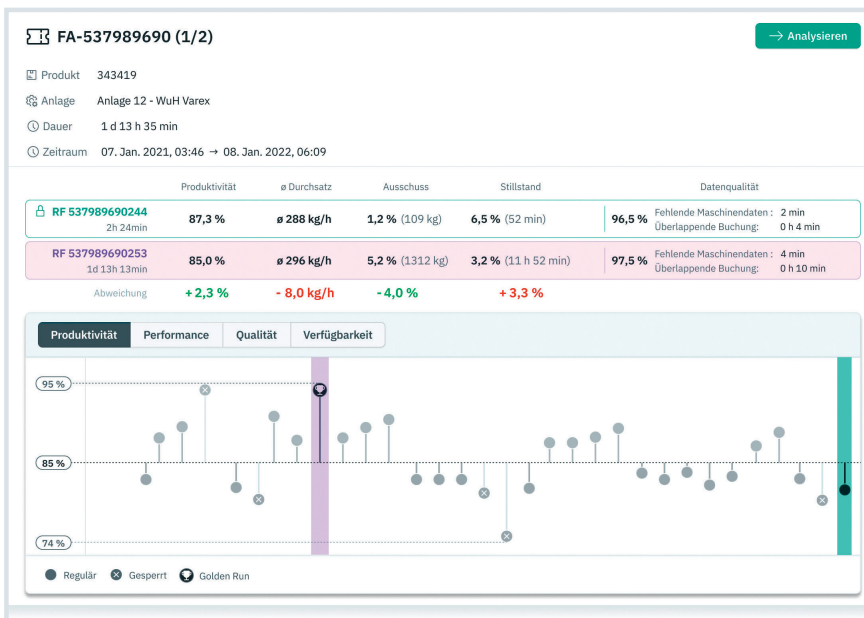


**Bild 3.** Bei der herkömmlichen Berechnung (linke Seite) gilt der selbe Maschinenbenchmark für alle Produkte. Die Enlyze-Berechnung betrachtet jedes Produkt individuell. Quelle: Enlyze; Grafik: © Hanser



**Bild 4.** Die App liefert optimale Anlagenparameter unter Berücksichtigung von Nebenbedingungen und Zielen.

Quelle: Enlyze; Grafik: © Hanser



**Bild 5.** Die Auswertungen ermöglichen es, die Produktivität zu analysieren und Optimierungspotenziale zu erkennen. Quelle: Enlyze; Grafik © Hanser

Artikel kann so nach und nach optimaler produziert werden.

Damit können auch die Lerneffekte der Anlagenbediener konserviert und geteilt werden. Die Rezepturverwaltung wird zudem digital abgebildet und laufend aktualisiert. Die Entwicklungsabteilung von Duo Plast erhält dadurch wertvolle Einblicke in die Produzierbarkeit der Artikel im Portfolio und kann Rezepturen weiter optimieren.

Die verschiedenen Abstraktionsebenen – von KPIs, über Einstellparame-

ter bis tief runter in den Verlauf einzelner Prozessparameter – helfen Duo Plast zudem Produktionsanomalien besser nachzuvollziehen und deren Ursachen zu erkennen.

Die Anwender können über eine Suchfunktion Artikel- oder FA-Nummern eingeben und direkt in die verschiedenen Analysefunktionen springen. Duo Plast findet die relevanten Informationen somit schneller und kann mehr Zeit mit der Analyse verbringen. ■

## Info

### Text

**Henning Wilms** ist Geschäftsführer der Enlyze GmbH; h.wilms@enlyze.com

**Clemens Hensen** arbeitet als Leiter Customer Success Management und Prokurist bei der Enlyze GmbH; c.hensen@enlyze.com

**Alexander Kaunath** arbeitet als Werksleiter der Duo Plast AG am Standort Lauterbach; alexander.kaunath@duoplast.ag

### Im Profil

Das Digitalisierungsunternehmen Enlyze wurde 2017 an der RWTH Aachen gegründet. Das 20-köpfige Team digitalisiert die Produktion von inzwischen 15 produzierenden Unternehmen und verhilft diesen zu einer höheren Fertigungsproduktivität. Die Abrechnung für das Software-System erfolgt im flexiblen Abo Modell, ohne hohe Anfangsinvestitionen.

[enlyze.com](https://enlyze.com)

### Digitalversion

Ein PDF des Artikels finden Sie unter [www.kunststoffe.de/onlinearchiv](https://www.kunststoffe.de/onlinearchiv)