



*Flexibel.
Effizient. Sicher.*

*Lösungen für
die innovative,
zukunftsweisende
Teigproduktion*

Bottich-Management + neue Logistiksysteme

Teigproduktion 4.0: Wie sich Prozesssicherheit und Effizienz zukunftsicher steigern lassen.





The Future is now: Digitales Bottich-Management und agile Transportflotten

Wirtschaftlich und zukunftssicher - zwei einfache Worte mit großer Bedeutung für jedes Unternehmen. In der aktuellen weltwirtschaftlichen Lage eine große Herausforderung, aber dennoch möglich. Egal ob mittelständischer Bäckereibetrieb oder großindustrielles Unternehmen: Mit der logistischen Optimierung von Produktionsprozessen und -abläufen, der Fehlerminimierung sowie der Absicherung bei Personalmangel – zusammengefasst der Erhöhung der Prozesssicherheit - lassen sich immerhin die Effizienz und die damit verbundene Wirtschaftlichkeit in eine sicherere Zukunft lenken.

Dieser E-Guide soll Teigproduzenten aufzeigen, welche Vorteile die nachfolgenden Produktionsupgrades bieten:

- ➔ **digitales Bottich-Managementsystem in der händischen Produktion**
- ➔ **Teilautomatisierung**
- ➔ **Vollautomatisierung mit selbständig navigierenden Transportvehikeln**
(im Vgl. zur Batchfertigung in einem Lineartransport)

Ansprüchen gerecht werden

Die Anforderungen an die Backindustrie und ihre Endprodukte sind hoch – sowohl von Seiten der Industrie selbst als auch von Seite der Konsumenten:

- hohe Produktvielfalt
- Slow-Baking
- reduzierter Einsatz oder gar Verzicht auf Zusatzstoffe und Salz, Fett oder Zucker
- möglichst lange Frische der Produkte
- längere Haltbarkeit
- Produkte in „Eat Out At Home“-Qualität
- „Feel good“-Produkte, durch die sich der Konsument fitter oder gesünder fühlt

Das gilt für Brot, Pizza, Buns, Bagels usw. – zudem variiert die Lebenszeit der Produkte trendabhängig stärker denn je. Das heißt, geplante Marktverfügbarkeiten müssen schneller als sonst verlängert, verkürzt oder erweitert werden.

Heute setzen viele Bäcker und Hersteller deshalb auf die Erweiterung und Weiterentwicklung ihres Produktportfolios. Immer häufiger werden auch Vor- und Sauerteige in die Produktion integriert. Darüber hinaus spielt die Teigruhe eine immer größere Rolle, auch in sehr ausgelasteten Unternehmen.

Die Diversifizierung des Portfolios und/oder der Produktionskapazitäten bedarf detaillierter Planungen und Investitionen, meist auch in Personal.

Zu klärende Fragen sind:

- Müssen Produkte aus dem Portfolio gestrichen werden, um neue Produkte zu etablieren?
- Ist das Know-how technologisch und technisch ausreichend?
- Gibt es genug Personal?
- Wieviel Raum ist nötig und sind neue Räumlichkeiten notwendig?
- Mit welcher Geschwindigkeit kann produziert werden? Im Kontext von:
 - o Mitarbeiterverfügbarkeit
 - o Stillstandzeiten wegen Reinigung, Produktwechsel, Pausen
 - o Verarbeitungskapazitäten der Maschinen
- Gelingt die simultane Produktion unterschiedlicher Produkte?
- Ist der häufige Produktchargenwechsel wirtschaftlich genug?
- Wie lässt sich die Produktion logistisch lösen und die Fehleranfälligkeit der Prozesse reduzieren?



Wie also aufstellen, um auch in Zukunft so effizient wie möglich zu arbeiten und gleichzeitig Lösungen für die Herausforderungen und Trends der Zeit zu schaffen?

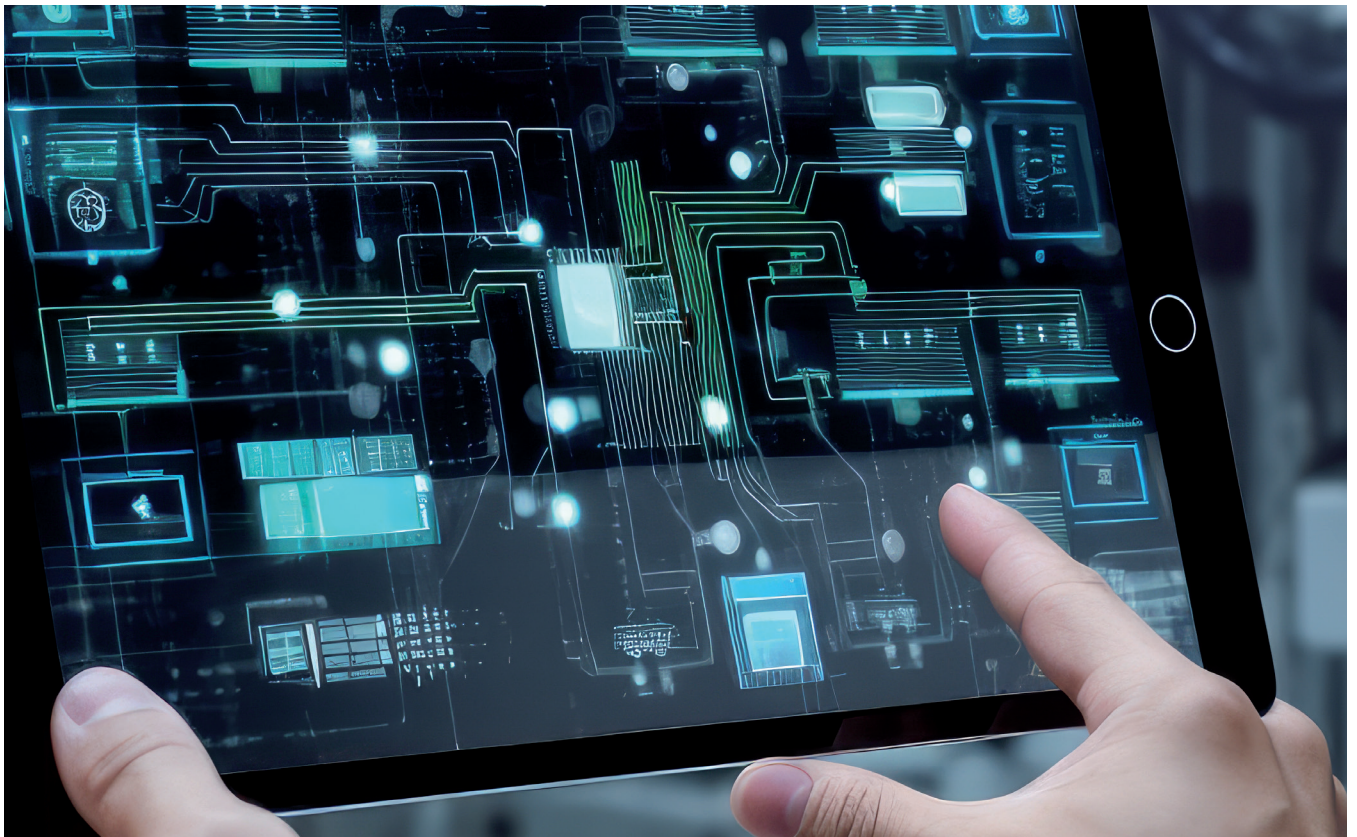
Die Lösung liegt unter anderem in der Implementierung smarter Logistik und intelligenter Managementsysteme. Folgend werden zwei Anwendungsbeispiele beschrieben, welche aufzeigen sollen:

- a) wie eine bisher logistisch ausschließlich manuell geführte, mittelständische Teigproduktion von der Integration eines smarten Bottich-Managementsystems profitiert
- b) wie eine automatisierte Batch-Teigproduktion durch die Umstellung auf ein smartes, automatisiert geführtes Vehikelsystem (AGV-System) u.a. die Integration einer neuen Produktlinie ermöglicht

Die mittelständische Bäckerei

In einer Bäckerei, die in ihre Produktion beispielsweise die Teigruhe als festen Bestandteil ihrer Rezepte integriert hat, gibt es einiges zu managen, abzustimmen und zu bewegen. Um immer die gleiche Produktqualität zu erhalten, ist die genaue Einhaltung der zeitlichen Rezeptvorgaben von besonderer Wichtigkeit. Der Ein-, Zwei- oder Dreischichtbetrieb benötigt hier eine sehr gute Ablaufplanung für die fehlerfreie Beförderung der Bottiche zwischen den einzelnen Stationen wie z.B. Dosierung, Vorteiganlage, Teigruhe und Knetter sowie weiterverarbeitenden Instanzen oder zur Reinigung. All das will gut gemanagt und zeitlich abgestimmt sein: Produktionszeiten, Reinigungszeiten, Ruhezeiten, Pausenzeiten und gegebenenfalls Produktwechsel.





Prozessmanagement - Digitalisierung

Die Digitalisierung der Rezepte mit einem Planungstool, einer zusätzlichen Bottich-Registrierung und Alarmfunktion für das Bewegen der Bottiche reduziert die Fehlerwahrscheinlichkeit um ein Vielfaches. Der sogenannte RFID – TAG (englisch „radio-frequency identification“) beschreibt ein Sender-Empfänger-System zum automatischen Identifizieren und Lokalisieren von Objekten. Eine Kombination aus Transponder und Code, der über ein Lesegerät eingelesen wird.

Mit dieser bewährten Methodik, die problemlos mit einem AGV-System kombinierbar ist, werden die jeweiligen Bottich-Standorte sowie das Rezeptstadium des Teiges präzise erfasst. Anhand der Rezepteinstellung kann angezeigt werden, wann und wohin der jeweilige Bottich zur Weiterverarbeitung seines Inhaltes gebracht werden muss. Dies erhöht die Produktionssicherheit und optimiert die Verfolgbarkeit der Chargen.

Ebenfalls kann detektiert werden, dass ein Bottich zur falschen oder noch nicht zur richtigen Position gebracht wurde. Eine Visualisierung zeigt an, wohin der Bottich transportiert werden muss und gleichzeitig sorgt eine Quittierungsaufforderung für die Bestätigung der umgesetzten Aufgabe.

Mit diesen Optionen lassen sich alle neuen automatisierungsfähigen DIOSNA Systeme und Maschinen ausstatten. Wer also neben der Ausstattung mit neuen Vorteig- und/oder Knetsystemen auch auf fehlerarme Abläufe und mehr Produktionssicherheit setzen möchte, findet mit dem DIOSNA Bowl-Manager eine exzellente Lösung. Ob bereits vorhandene Maschinen im Betrieb per Retrofit für dieses Upgrade geeignet sind, kann ein Service-Mitarbeiter eruieren.

Smarte Transportlogistik mit AGVs

Einen großen Schritt in Richtung Produktionssicherheit bietet die Automatisierung der Teigproduktionslogistik mit digital gesteuerten Bottich-Transportfahrzeugen, sogenannten AGV-Systemen. AGV steht dabei für Automated Guided Vehicle.

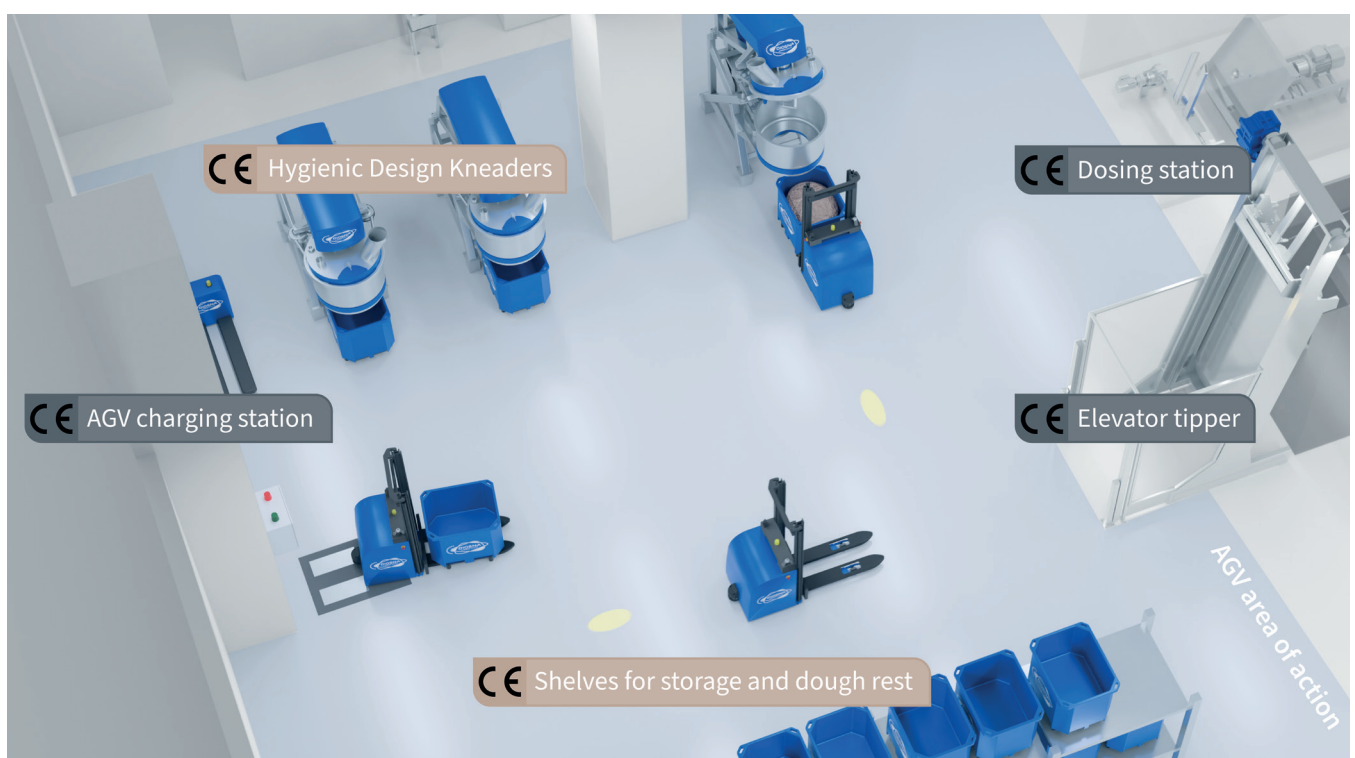
Die AGVs navigieren fahrerlos und frei im Raum. Ausgestattet mit empfindlichen Sensoren agieren sie eigenständig, erkennen Hindernisse und Personen. Ihre Steuerung erfolgt über einen Flottenmanager, der gekoppelt ist mit dem zuvor beschriebenen Bowl-Manager.

Die Aufgabe der AGVs besteht darin, die mehrere 100 kg schweren Bottiche an definierte Orte zu bringen. Bestimmt werden diese zum einen durch die festgelegte Rezepturabfolge (wie bspw. Dosieren, Kneten, Ruhen, Kneten usw.) und zum anderen durch definierte, logistische Ablaufvorgaben. Wenn also Kneten 1 und der dort vorhandene Bottich nach dem zehnten Durchlauf gereinigt werden müssen, um z.B. einen Produktwechsel vorzubereiten, dann kann das AGV den Bottich zur Reinigung bringen. Ist eine definierte Reinigungszeit für den Kneten angegeben, so bringt entweder dasselbe Fahrzeug oder ein weiteres den nächsten Bottich von der Dosierstation oder aus dem Lager zum nun gereinigten Kneten und der nächste Teig kann produziert werden.

Produktionssicherheit

Darüber hinaus kann ein Fehlermanagement implementiert werden. Fällt z.B. ein Kneten aus, kann das System angewiesen werden, den nächsten freien, passenden Kneten zu verwenden. Voraussetzung ist die entsprechende Anzahl von Knetern, AGVs oder Rezeptureinheitendauer, die so etwas zulassen.

Ein weiterer erwähnenswerter Aspekt im Hinblick auf die Produktionssicherheit ist der Ausgleich zur Mitarbeiterverfügbarkeit und gleichzeitig einer Schonung der Mitarbeiterphysis. Wenn insgesamt weniger oder gar keine Bottiche von jeweils mehreren 100 kg von Mitarbeitern geschoben werden müssen, verringert dies nicht nur das Verletzungs- sondern außerdem auch das Unfallpotenzial.





Platzersparnis

Die AGVs können sowohl mit einer Niederhub- als auch mit einer Hochhubfunktion von $\leq 2,8$ m, entsprechend drei Regalhöhen, ausgestattet werden. Angestrebt wird, die Höhenfunktion noch weiter auszubauen und so noch höhere Level zu erreichen. So können dank der Hochhubfunktion Bottiche zu Lagerzwecken oder zur Teigruhe in Regalsysteme mit mehreren Ebenen gestapelt werden. Sofern die Produktionsstätte die entsprechende Raumhöhe aufweist, kann einiges an Fläche eingespart und anderweitig genutzt werden.

Da die Fahrzeuge frei im Raum navigieren, Hindernisse detektieren und vermeiden, spielt es keine Rolle mehr, wie Dosierstationen, Vorteiganlagen, Knetzer, Reinigungsstationen, Lagerstationen usw. angeordnet sind. Hierdurch kann ein weiteres Platzersparnis erreicht werden. Aus der logistischen Betrachtungsweise gilt es generell, den Ablauf so smart und direkt wie möglich zu gestalten und Überkreuzungen als auch lange Fahrwege zu vermeiden, um so schnell wie möglich agieren zu können.

Industrielle Produktion im Großmaßstab

„Next Level“-Vollautomatisierung

Die industrielle Produktion im Großmaßstab setzte bisher meist auf Monolinien. Viele Hersteller dieser Größenordnung integrierten häufig weder Teigruhe noch Sauerteig. Die nachträgliche Integration von Teigruhesystemen oder Sauerteigen in bestehende, (voll-) automatisierte Systeme stellt allerdings eine große Herausforderung dar. Mit der vor einigen Jahren aufkommenen und weiter voranschreitenden Trendwende erweitern jedoch viele Unternehmen ihr Portfolio, adaptieren Rezepturen und suchen nach mehr Flexibilität. Weg von der Monolinie, zumindest im Premiumsegment, um das Produktsortiment idealerweise an die kontinuierlich flexibler werdenden Marktanforderungen anpassen zu können.

Automatisierte Betriebe setzen bis heute für ihre Batch-Produktion häufig auf Lineartransportsysteme. Diese bieten einige Vorteile. Einmal in Gang gesetzt, kann eine große Chargenmenge im Mehrschichtbetrieb prozess- und qualitätssicher hergestellt werden. Die Übergabelogistik garantiert eine geordnete Weiterverarbeitung und es benötigt nur wenig Personal, um die Produktion zu starten.

➔ Warum also auf AGV-Systeme setzen?



Produktionsausfall signifikant reduzieren + **Produktionssumsatz** steigern

Ein Lineartransport läuft in 24/7 Produktion. Einzelne Bestandteile der Linie sowie die ganze Linie müssen gereinigt werden. Entweder zu bloßen Hygienezwecken oder aber zum Losgrößenwechsel. Bei einer angenommenen **Reinigungszeit zu Hygienezwecken** von durchschnittlich sieben Stunden in der Woche, ergeben sich pro Jahr 364 Stunden Reinigungszeit - oder anders gesagt: ein Produktionsverlust von etwa 4,3 %. Da eine Reinigung während der Produktion nicht möglich ist, muss das gesamte System gestoppt werden.

Anders ist es in einer AGV-basierten Produktion, da die Logistik unabhängig arbeitet und einzelne Einheiten für kurze Zeit aus der Produktionskette genommen werden können, insofern sie gerade nicht benötigt werden. Damit es nicht zu Verzögerungen kommt, müssen sich Reinigungsverantwortliche an die definierten Zeitfenster halten. Andererseits ist es auch möglich, in den Prozessverlauf einzugreifen und einzelne Kneten auszutauschen. In der Basis ist dies im Bowlmanager einzustellen. Hier lassen sich einzelne, bereits integrierte Stationen an- und abmelden. Darüber hinaus können über den Flottenmanager komplett neue Stationen in das System übernommen werden.

Ein **Losgrößenwechsel** beim Lineartransport bedarf einiger Schritte, die insgesamt mehr Zeit benötigen: das Herunterfahren des Systems, die Reinigung, das Hochfahren des Systems. Bei einer angenommenen Stundenanzahl von 12 Stunden pro Woche, beläuft sich diese im Jahr auf 624 Stunden und damit etwa auf 7,3% Produktionsverlust im Jahr. Das unabhängige Agieren der AGV-Logistik und die resultierende Flexibilität erlauben den Produktionsverlust per Rechenexempel auf $\leq 0,3\%$, also um 7% zu reduzieren.

Beispiel: Vier Kneten kneten Produkt A. Der Losgrößenwechsel steht bevor. AGV 1 wird angewiesen, den Bottich 1 von Kneten 1 zur Reinigungsstation zu bringen. Kneten 1 wird währenddessen gereinigt. Kneten 2, 3 und 4 arbeiten weiter und erhalten Verarbeitungsaufgaben. So holt AGV 1 nach der Abgabe von Bottich 1 in der Reinigungsstation Bottich 2 von Kneten 2 und bringt diesen zum Hebekipper, in derselben Zeit hebt AGV 2 einen Bottich aus dem Teigruheregal und bringt diesen zu Kneten 2, der nun Produkt A weiterkneten kann. In dieser Zeit ist AGV 1 auf dem Weg zum Bottichlager und bringt einen neuen Bottich 3 zur Dosierstation, für die Dosierung von Produkt B. Ist die Dosierung der Zutaten des neuen Produktes B in Bottich 3 erfolgt, wird dieser von AGV 2 zu Kneten 1 gebracht. Der Losgrößenwechseln wurde für Kneten 1 abgeschlossen und kann nun für die Kneten 2-4 in eben beschriebener Abfolge stattfinden.

Kurz gesagt, die AGV-vermittelte Prozesslogistik in der Teigproduktion bietet für vollautomatisierte Betriebe eine spürbare Erhöhung der Produktionskapazität. Sie ist die Lösung für Unternehmen, die neben ihren Monolinien im Kontext der Marktentwicklung auf ein größeres Produktsegment setzen wollen. Darüber hinaus erhalten sie ein Mehr an Flexibilität, nicht nur in der Vergrößerung der Produktvielfalt, sondern auch im Hinblick auf den Aufbau der Produktion und der Regulierung des Platzbedarfs.

Für bestehende DIOSNA Lineartransportsysteme gibt es einige Retrofit Optionen für die Umstellung auf eine AGV-geführte Produktion. Ob und welche Optionen bestehen, wird durch ein Service-Team festgestellt.



Fazit

Digitales Management und AGVs: eine Lösung für Personalmangel und eine effizientere Produktion mit hohem Flexibilitätsgrad

Insbesondere in Berufen mit körperlicher Belastung und anspruchsvollen Arbeitszeiten, wird die Personaldecke immer dünner. Häufig folgen der körperlichen Belastung physische Auswirkungen und manchmal sogar Einschränkungen. Der Einsatz von AGVs kann dem Personalmangel entgegenwirken und vorhandenes Personal körperlich entlasten. Durch seine Nieder- und Hochhubfunktion kann das fahrerlose Transportfahrzeug Bottiche zudem in Lagerregale heben. Hieraus ergibt sich eine Regulierung des Platzbedarfes. Die Digitalisierung der rezeptbedingten Bottichlogistik vereinfacht den Prozessüberblick und reduziert das Fehlerrisiko. Auch ohne AGV ist das Managementsystem eine Unterstützung für den Produktionsbetrieb und steht beim Kauf neuer Industrieknetter und Vorteiganlagen optional zur Verfügung. Das von DIOSNA entwickelte Bottich-Managementsystem geht Hand in Hand mit dem Flottenmanagementsystem, welches DIOSNA gemeinsam mit etablierten Logistik-Software Unternehmen entwickelt hat und kontinuierlich weiterentwickelt.

Vollautomatisierte Unternehmen gewinnen außerdem durch den Einsatz von AGVs an mehr Handlungsspielraum hinsichtlich innovativer Raumkonzepte und der Produktimplementierungen neuer Premiumprodukte. Sie sparen an Stillstandzeiten und erhöhen so ihren Produktionsumsatz.

Über uns

DIOSNA - Qualität Made in Germany

Alles aus einer Hand: DIOSNAs Maschinentechnik und Technologie umfasst ein breites Produktportfolio von kompakten Systemen für den Kleinbetrieb bis hin zu vollautomatisierten Lösungen für den Großbetrieb. Das Produktportfolio für die Lebensmittelindustrie beinhaltet die wichtigsten Prozesse der Teigproduktion, von der Dosierung, der Vorteigbereitung und Knetung bis hin zur Übergabelogistik – für Forschung, Pilot- und industrielle Produktion. Darüber hinaus bietet es für die Pharma- und Kosmetikindustrie Mischer, Granulatoren, Trockner und Coating-Systeme.

Gemeinsame Produktentwicklung mit dem Kunden, Prozessplanung sowie -optimierung, effizientes Projektmanagement und überzeugende After-Sales und Value-added Services werden gestern, heute und morgen kontinuierlich optimiert und kundenorientiert ausgerichtet.

Deshalb schätzen DIOSNA-Kunden unsere Qualität, Leistung, Kompetenz und Philosophie seit über 135 Jahren.

Autor: Dr. rer. nat. Jessica Kyereme-Flaspöhler, Marketing, Diosna Dierks & Söhne GmbH

Über den Autor: Dr. rer. nat. Jessica Kyereme-Flaspöhler promovierte 2015 an der Fakultät für Biologie und Biotechnologie der Ruhr-Universität Bochum. Nach Ihrer Tätigkeit als Marketing-Produktmanagerin in der Pharmaindustrie begann sie ihre Karriere bei DIOSNA als Head of Marketing im Jahre 2019 und ist bis heute verantwortlich für den „Written-Content“ des DIOSNA-Portfolios.

DIOSNA Dierks & Söhne GmbH

Am Tie 23, 49086 Osnabrück, Germany
+49 541 33104-0
info@diosna.de
www.diosna.com

