



Industrie 4.0 und Digitalisierung

Welche Möglichkeiten es gibt – und wer am Ende wovon profitiert

 **KRONES**

Inhalt



- 01** Wann macht Digitalisierung in der Produktion Sinn?

- 02** Auf welcher Basis werden digitale Lösungen entwickelt?

- 03** Was sind die Voraussetzungen für eine digitale Produktion?

- 04** Welche Möglichkeiten für den Einsatz von digitalen Lösungen gibt es bei Krones Linien?

- 05** Wie steht es um die Sicherheit von Daten, Anlagen und Systemen?

- 06** Für wen lohnt sich der Schritt in Richtung Digitalisierung – und warum?

1. Wann macht Digitalisierung in der Produktion Sinn?



Digitalisierung im Produktionsumfeld hat sich unter dem Begriff „Industrie 4.0“ einen Namen gemacht. Dahinter verbirgt sich die „intelligente Vernetzung von Maschinen und Abläufen in der Industrie mit Hilfe von Informations- und Kommunikationstechnologie“¹.

Doch man muss den Blick nicht in die Ferne richten. Wie in vielen anderen Branchen finden sich auch in der Getränke- und Lebensmittelindustrie schon heute zahlreiche digitale Lösungen entlang der ganzen Wertschöpfungskette. Einzige Voraussetzung: die Bereitschaft, den digitalen Wandel anzunehmen und zu vollziehen.

Für Unternehmen lohnt sich der Schritt in eine digitale Umgebung in vielerlei Hinsicht. So lassen sich Produktionsabläufe effizienter gestalten und vorhandene Ressourcen (Anlagen, Material, Arbeitskräfte etc.) optimal einplanen sowie ausnutzen. Durch das Sammeln und Auswerten von Daten aus der laufenden Produktion können Abläufe flexibler und möglichst automatisiert gestaltet werden. Zudem sind diese weniger anfällig für Störungen oder gar Stillstände. Kurz gesagt: Eine digitale Produktion hilft, zahlreiche Optimierungspotenziale aufzudecken – und genau deshalb ist dies auch einer der großen Treiber und Einflussnehmer auf die Produktion der Zukunft.

¹ Plattform Industrie 4.0 ([Plattform Industrie 4.0 - Was ist Industrie 4.0? \(plattform-i40.de\)](https://plattform-i40.de))

2. Auf welcher Basis werden digitale Lösungen entwickelt?



Zentrale Technologie und Basis für den Einsatz von Industrie 4.0 ist das Internet der Dinge. Geläufiger ist oft die englische Bezeichnung **Internet of Things**. Diese beschreibt das Netzwerk von physischen Objekten, also „Dingen“, die mit Sensoren, Geräten, Software und anderen Technologien verbunden sind, um Daten mit anderen Geräten und Systemen über das Internet zu verbinden und auszutauschen.

Diese Daten intelligent für Themen wie Predictive Maintenance zu nutzen, ist Aufgabe der **Data Science**. Dieses interdisziplinäre Wissenschaftsfeld nutzt Methoden, Prozesse, Algorithmen und Systeme, um aus großen und komplexen Datensätzen Wissen und Erkenntnisse abzuleiten. Data Science erfordert oft Kenntnisse über Algorithmen des maschinellen Lernens, Software-Engineering und Domänenwissen wie zum Beispiel Maschinenwissen. Auch bei Krones arbeiten sogenannte **Data Scientists** beispielsweise daran, Modelle zu entwickeln, um mechanische Fehler in Maschinen oder sogenannte Zeitfresser (engl. Timestealer) in Linien aufzudecken.

Der größtmögliche Nutzen von digitalen Lösungen lässt sich erzielen, wenn man diese mit einer **künstlichen Intelligenz** versieht. Diese sogenannte KI, oder auch AI für „Artificial Intelligence“, beschreibt den Teil der Computerwissenschaft, der sich mit maschinellem Lernen und der Automatisierung menschlichen Verhaltens beschäftigt. Es werden dabei Anwendungen entwickelt, bei denen Maschinen eine menschenähnliche Intelligenz nutzen, das heißt, sie sind fähig zu lernen, Probleme zu lösen und Muster zu erkennen. In Krones Maschinen kommt künstliche Intelligenz beispielsweise bei der Leerflascheninspektion und in der Kunststofftechnik zum Einsatz – und hilft in beiden Fällen bei der Einsparung von Ressourcen.

3. Was sind die Voraussetzungen für eine digitale Produktion?



Im industriellen Umfeld spricht man vom **IIoT**, dem **Industrial Internet of Things**, als Enabler für den Einsatz digitaler Lösungen. Wie beim IoT (Internet of Things) werden auch hier relevante Daten gesammelt, ausgetauscht und ausgewertet – nur eben auf Maschinen- beziehungsweise Anlagenebene. In der Folge lassen sich Prozesse optimieren, Einsparungseffekte erzielen oder die Produktivität steigern, da der Zustand der Maschine besser beurteilt werden kann. Auf diese Weise lassen sich beispielsweise Vorhersagen über potenzielle Ausfälle treffen oder diese gleich ganz verhindern.

Doch um die Arbeit mit Daten überhaupt zu ermöglichen, ist eines ganz entscheidend: die Konnektivität der Maschinen und Anlagen. Denn **Connectivity** bedeutet, dass ein Computer, Programm, Gerät oder System generell dazu in der Lage ist, sich mit dem Internet, einem anderen Computer usw. zu verbinden. Diese Konnektivität legt die Grundlage dafür, dass Daten ausgetauscht werden – und somit die Basis für alle digitalen Lösungen.

Connectivity allein ist dabei aber nicht genug – denn nur, wenn die einzelnen Maschinen und Anlagen auch dauerhaft miteinander verbunden sind, können Unternehmen von den Daten profitieren. Eine Voraussetzung ist deshalb zunächst einmal die Schaffung eines **digitalen Ökosystems**. Darunter versteht man miteinander verbundene IT-Ressourcen, die als Einheit funktionieren können, zum Beispiel verschiedene Hardware-Lösungen und Software-Systeme, die konnektiert sind. Digitale Ökosysteme bestehen aus Lieferanten, Kunden, Handelspartnern, Anwendungen, Drittanbietern von Datendiensten und allen damit in Zusammenhang stehenden Technologien. Kollaboration und Interoperabilität sind der Schlüssel zum Erfolg des Ökosystems.

3. Was sind die Voraussetzungen für eine digitale Produktion?



3.1 Cloud-Lösungen

Allen Betrieben, die vollumfänglich von den Vorteilen einer digitalen Produktion profitieren möchten, empfiehlt sich der Einsatz von **Cloud-Lösungen**.

„Die Cloud nutzen“ bedeutet, dass Daten nicht lokal auf Servern vor Ort gespeichert und verarbeitet werden, sondern in einem ausgelagerten Rechenzentrum. Der Datentransfer passiert dabei über eine Internetverbindung – bildlich gesprochen schickt man die Daten also in eine Wolke, die Cloud.

Die Vorteile einer cloud-basiert betriebenen Software sind vielfältig, denn diese wird ständig aktualisiert und ist damit immer in der neuesten Version verfügbar. Außerdem ist lediglich ein Internetzugang nötig, und die Daten sind so auf jedem Endgerät verfügbar. Auch in Sachen Kosten lohnt sich das System für die Nutzer: Denn sie sparen sich Investitionen in eine eigene Server-Landschaft.



3. Was sind die Voraussetzungen für eine digitale Produktion?



3.1 Cloud-Lösungen

Da hier die Zukunft der digitalen Produktion in der Getränke- und Lebensmittelindustrie liegt, sind neue Maschinen und Anlagen heute normalerweise so ausgerüstet, dass der Einsatz von Cloud-Lösungen problemlos möglich ist. Dafür wird ein sogenanntes **Edge Device** eingesetzt. Dieses ist direkt in die Schaltschränke der Anlagen integriert, liest Daten aus den Steuerungen aus und schickt diese in die Cloud. Durch die Anbindung des Edge Device an die Cloud können lokal erzeugte Daten so standortunabhängig verfügbar gemacht werden. Voraussetzung für den Einsatz ist eine dauerhafte Internetverbindung. Es ist aber auch möglich, Bestandsanlagen mit den nötigen Grundlagen für Connectivity auszustatten. Dafür ist die nachträgliche Integration eines **Edge Device** nötig. Auch Maschinen anderer Hersteller können durch Krones angebunden werden, wenn die Daten kundenseitig gemäß der Krones Spezifikation aufbereitet werden.

Um Cloud-Lösungen im Produktionsalltag auch tatsächlich verwenden zu können, ist eine **IIoT-Plattform** nötig. Denn diese ist die zentrale Sammelstelle für Services oder Dienste, auch Applikationen genannt. Sie bildet das Werkzeug, um cloud-basierte Services zu nutzen – ähnlich wie ein Betriebssystem, auf dem gewisse Apps laufen. Dabei müssen selbstverständlich gewisse Grundvoraussetzungen geschaffen sein, beispielsweise die Stabilität und Sicherheit der Plattform und ihrer Dienste oder ein entsprechendes Benutzer-, Rechte- und Rollenmanagement.

3. Was sind die Voraussetzungen für eine digitale Produktion?



3.2 On-Premise-Lösungen

Aber nicht jedes Getränke- oder Lebensmittelunternehmen möchte gleich von null auf hundert in die Digitalisierung einsteigen oder die Verwaltung seiner Produktions- und Anlagendaten aus der Hand geben.

In diesem Fall bietet sich der Einsatz von **On-Premise-Lösungen** an. Denn diese werden lokal auf einem eigenen Server verwaltet. Nutzt der Anlagenbetreiber also eine On-Premise-Software, erwirbt er die Lizenzrechte, um die Software auf seinem Gerät dauerhaft zu nutzen. Diese wird dann im eigenen Netzwerk installiert und betrieben. Dies bietet ein hohes Maß an Kontrolle, hat aber den Nachteil, dass die Software nicht automatisch aktualisiert wird, wenn eine neuere Version verfügbar ist.



4. Welche Möglichkeiten für den Einsatz von digitalen Lösungen gibt es bei Krones Linien?



4.1 Die Voraussetzungen: Anbindung an das Krones Ecosystem

Den Grundstein dafür, dass eine Krones Linie vernetzt werden kann, legt **Connected Line**. Das Konzept bildet die Basis dafür, Maschinen- und Produktionsdaten zu sammeln und unseren cloud-basierten Services zur Weiterverarbeitung zur Verfügung zu stellen. Jede seit 2020 neu ausgelieferte Krones Linie ist dabei eine Connected Line, denn sie ist bereits mit dem Edge Device ReadyKit sowie einem Ethernet-Netzwerk ausgestattet.* Nutzt der Getränke- oder Lebensmittelproduzent darüber hinaus nun außerdem die Krones IIoT-Plattform sowie mindestens einen der dazugehörigen Cloud-Services, profitiert er von dem Konzept einer Connected Line.

Im **Krones Ecosystem** bündelt Krones dann seine digitalen Lösungen auf einer zentralen Plattform. Auf Basis dieser entsteht durch den kontinuierlichen Austausch von Daten ein Netzwerk zwischen ausgelieferten Produktionslinien und Krones – und die Mehrwerte digitaler Lösungen werden für Anlagenbetreiber sowie für Krones umfassend nutzbar.

Das Krones Ecosystem bietet Getränke- und Lebensmittelproduzenten somit die passenden Lösungen, um deren Produktion zu optimieren und die Betriebskosten der Anlagen zu senken. Gleichzeitig kann Krones auf Basis der Produktionsdaten noch individuellere Lösungen anbieten und Produzenten noch zielführender unterstützen – eine intensiviertere Partnerschaft, die wir durch den Begriff „Supported by Krones“ beschreiben.

* Aber auch Anlagen, die vor 2020 ausgeliefert wurden, können Teil des Krones Ecosystem werden. Dafür ist die nachträgliche Integration eines Edge Device nötig, das bei Krones unter dem Namen **ReadyKit** bekannt ist.

4. Welche Möglichkeiten für den Einsatz von digitalen Lösungen gibt es bei Krones Linien?



4.1 Die Voraussetzungen: Anbindung an das Krones Ecosystem

Zukünftig wird das Krones Ecosystem selbstverständlich um weitere Anwendungen ergänzt werden – alle diese Lösungen finden Nutzer dann in ihrem Portal Krones.world ([mehr dazu im nächsten Kapitel](#)). Wir vertiefen so die produktionsdaten-basierte Zusammenarbeit mit den Anlagenbetreibern hin zu „Managed by Krones“. So wird es uns in Zukunft möglich sein, auch konkrete Leistungsversprechen zu geben – und diese zu erfüllen.

Haben Produzenten bereits Anlagen in einem eigenen beziehungsweise anderen Ökosystem im Einsatz, so können diese zusätzlich an unser Krones Ecosystem angebunden werden – Schnittstellen zu anderen Netzwerken werden von Krones bedacht und ganz gezielt ermöglicht.

4. Welche Möglichkeiten für den Einsatz von digitalen Lösungen gibt es bei Krones Linien?



4.2 Krones.world und Digital Services

Um Digital Services von Krones nutzen zu können, ist der Einsatz der Krones eigenen **IIoT-Plattform** Voraussetzung. Sie enthält einen digitalen Zwilling der installierten Maschinen und Anlagen und eine ausgefeilte Benutzerverwaltung. Die Plattform ist in einer Vielzahl von Sprachen verfügbar und kann mit verschiedenen Endgeräten über einen Browser aufgerufen werden. Die Krones IIoT-Plattform ist erster und zentraler Bestandteil des Portals **Krones.world**. So bezeichnen wir das browser-basierte Online-Portal, über das Anlagenbetreiber von nun an zentral auf verfügbare Digital Services zugreifen können. Ein Account kann über die [Krones Website](#) angefragt werden.

Neben der Plattform selbst hat Krones selbstverständlich auch verschiedene Cloud- und On-Premise-Lösungen, sogenannte **Digital Services** entwickelt. Der große Pluspunkt von Krones: Die Kombination von IT und Maschinenwissen. Denn wir implementieren unsere digitalen Lösungen nicht nur als leere Hüllen, sondern reichern diese mit Domain-Wissen beziehungsweise maschinenspezifischen Use Cases an. So gelingt es uns, Ableitungen für die Produktion zu treffen und Handlungsempfehlungen auf den Weg zu geben – konkrete Schritte in Richtung Predictive Maintenance.

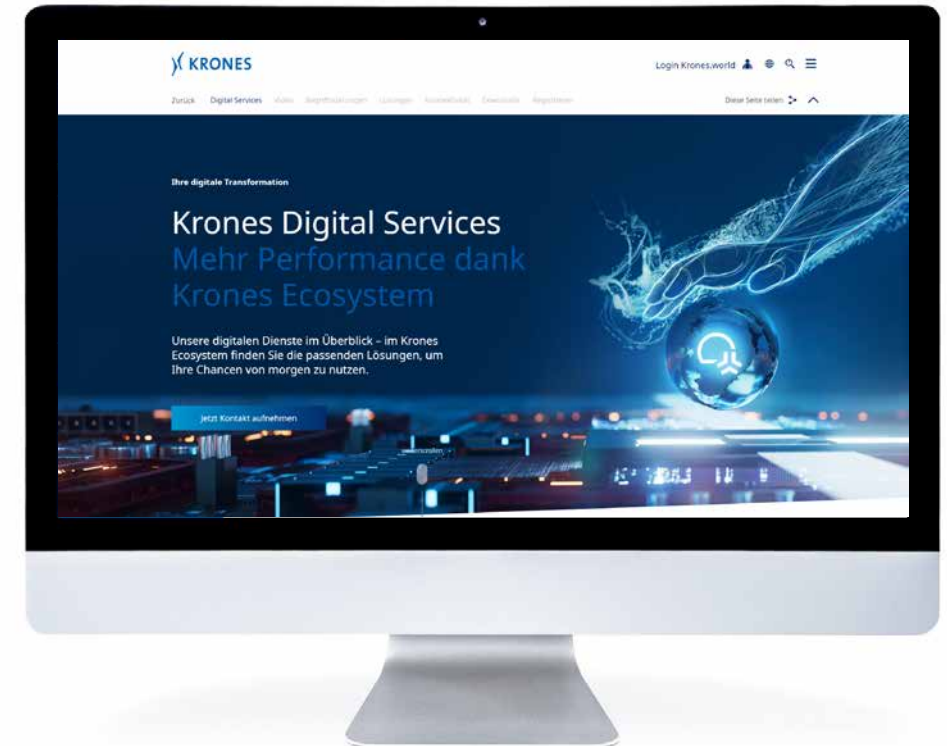
4. Welche Möglichkeiten für den Einsatz von digitalen Lösungen gibt es bei Krones Linien?



4.2 Krones.world und Digital Services

Letztlich helfen die Digital Services von Krones den Getränke- und Lebensmittelproduzenten dabei, zuverlässig zu produzieren, den Überblick über alle Abläufe zu behalten, die Wertschöpfung zu optimieren und so am Ende die Total Cost of Ownership (TCO) zu optimieren. Einen Überblick über alle verfügbaren Digital Services finden Sie auf der [Krones Website](#)

Die IIoT-Plattform mit ihren Digital Services können Getränke- oder Lebensmittelproduzenten, die eine Linie mit ausreichender Konnektivität besitzen, schon heute nutzen. Zukünftig soll dieses Portal so weit ausgebaut werden, dass Linienbetreiber hier einen Überblick über sämtliche online verfügbare Dienste bekommen – und zum Beispiel auch ihren Produktionsstatus und die Optimierungspotenziale in ihrem Krones.world Zugang sehen können.



4. Welche Möglichkeiten für den Einsatz von digitalen Lösungen gibt es bei Krones Linien?



4.3 Weitere digitale Lösungen

Krones hat also bereits die Voraussetzung geschaffen, künftig alle Linien in das Krones Ecosystem einzubinden. Darüber hinaus gibt es aber auch digitale Lösungen, die nicht zwingend Teil davon sind. Darunter verstehen sich beispielsweise digitale maschinennahe Entwicklungen, die nicht dauerhaft in Verbindung zu Krones stehen. Diese sind somit nicht Teil des virtuellen Netzwerks, obwohl sie natürlich Mehrwert für die Produktion bieten.

Alle weiteren digitalen Lösungen von Krones finden Sie auf [unserer Website](#).

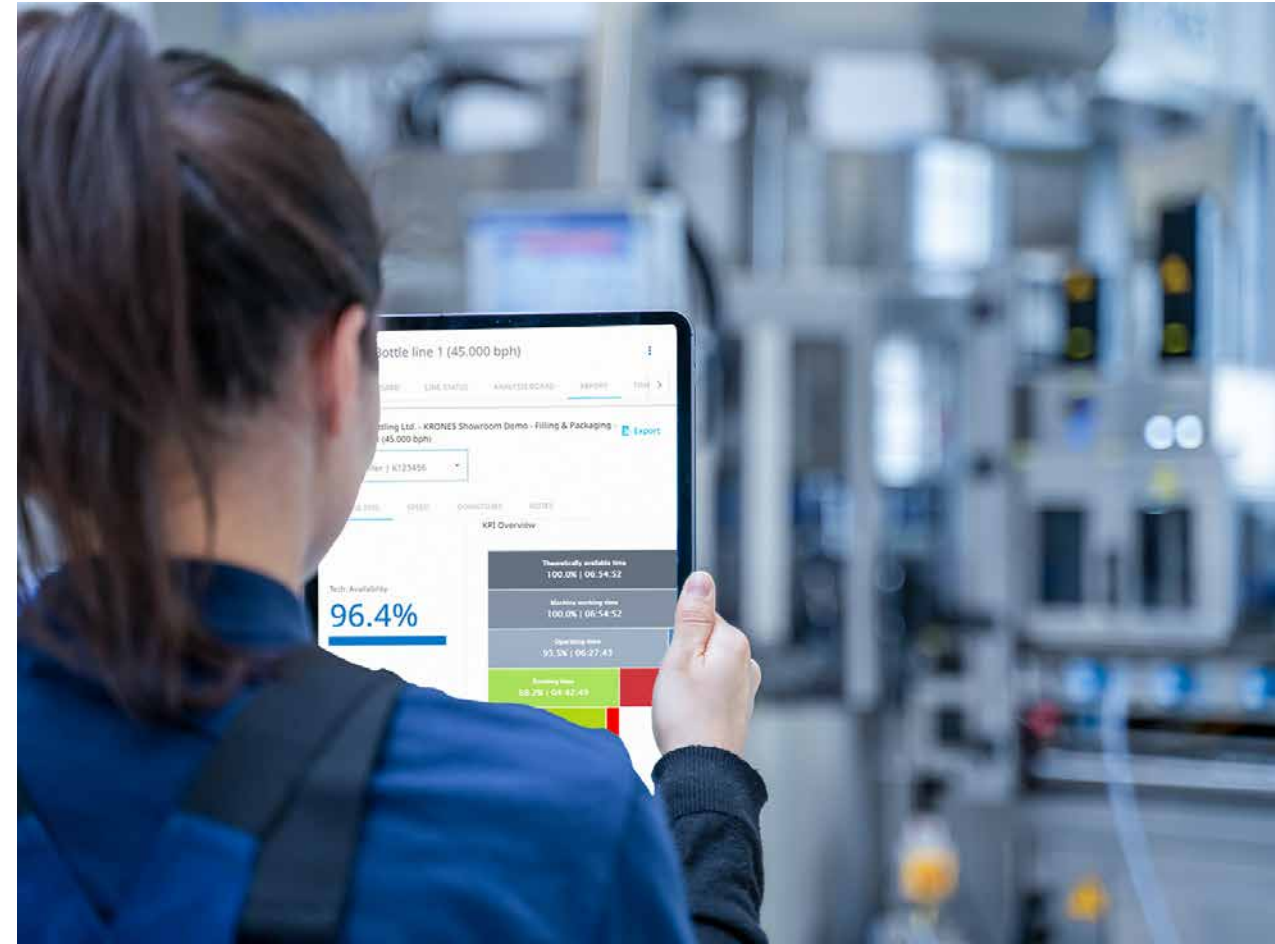


4. Welche Möglichkeiten für den Einsatz von digitalen Lösungen gibt es bei Krones Linien?



4.4 Digitalisierung im Service

Verfügt der Anlagenbetreiber über eine Connected Line, so profitiert von dieser bereits das Krones Service-Team bei Installation und Inbetriebnahme, welche „smart“ abgewickelt werden können (**Smart Commissioning**). Denn das Team auf der Baustelle nutzt den Cloud-Service Advanced Analytics, um den Ramp-up effizienter und transparenter zu gestalten. Darüber hinaus kann der [Krones Lifecycle Service](#) auch den Augmented Reality Support Argos einsetzen, um zusätzlich von dem Know-how der Kollegen zu profitieren, die nicht vor Ort sind. So erhält er nicht nur eine bessere Transparenz über den Fortschritt der Linie, sondern kann auch Fehler schneller beheben und das Hochfahren der Produktion beschleunigen.



4. Welche Möglichkeiten für den Einsatz von digitalen Lösungen gibt es bei Krones Linien?



4.4 Digitalisierung im Service

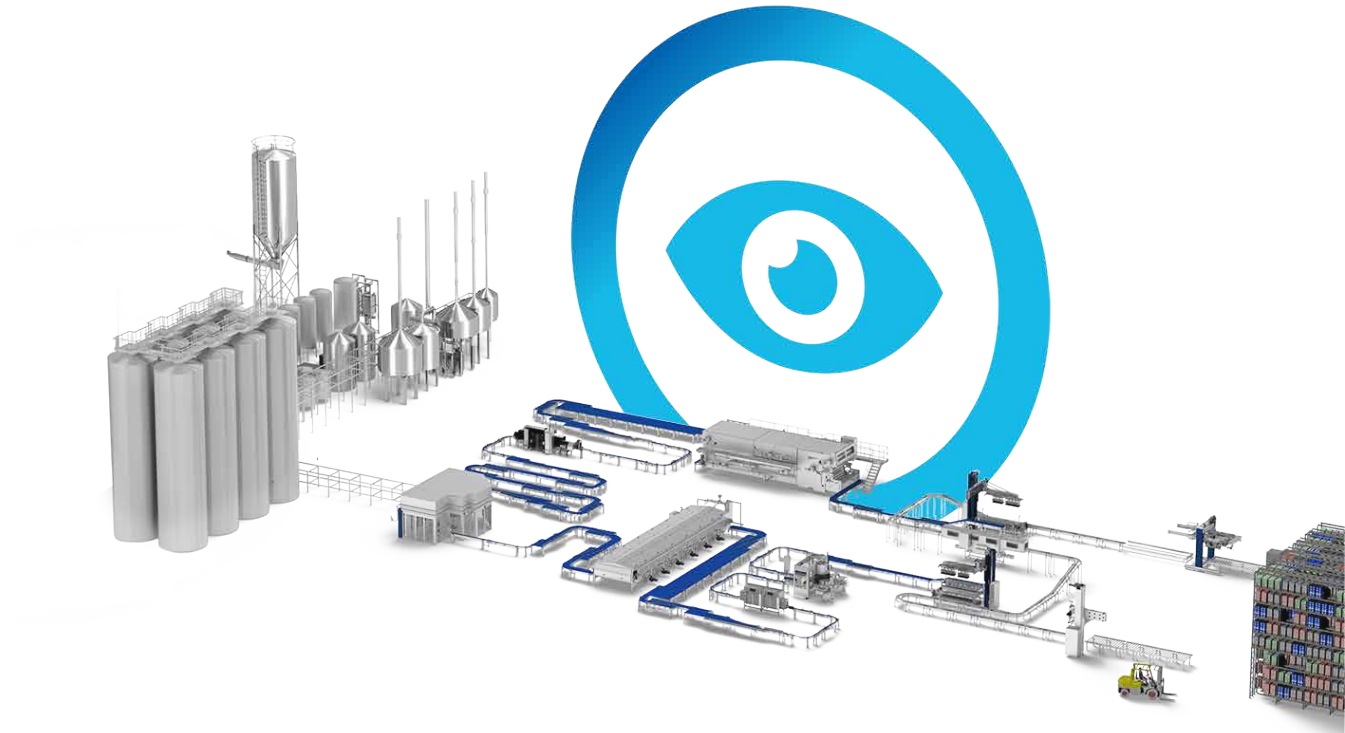
Den größten Nutzen bietet der Einsatz von **Service Level Agreements (SLA)**. Darunter verstehen sich Pakete aufeinander abgestimmter Lösungen, mit Hilfe derer Krones den Anlagenbetreiber dabei unterstützt, klar definierte Ziele zu erreichen. Mit dem SLA Performance profitiert dieser beispielsweise von festen, planbaren Kosten und einer Kontaktperson bei Krones. Diese analysiert und interpretiert die von den digitalen Tools erfassten Daten und zeigt dem Anlagenbetreiber mögliche Maßnahmen zur Steigerung der Linien-Performance auf.

Aber auch bei Service-Leistungen während der laufenden Produktion profitieren Anlagenbetreiber und Krones gleichermaßen vom Einsatz digitaler Lösungen: Zusätzlich zum bestehenden Telefon- und Remote-Support bietet Krones den **Augmented Reality Support Argos** an. Ein Einsatz ist immer dann möglich, wenn entweder sogenannte Smart Glasses oder ein anderes mobiles Endgerät, das TeamViewer unterstützt, vorhanden ist. Denn so erhält das Bedien- oder Wartungspersonal direkt an der Maschine Unterstützung durch einen Krones Support-Spezialisten, inklusive Live-Video- und -Audioübertragung.

5. Wie steht es um die Sicherheit von Daten, Anlagen und Systemen?



Dass alle Netzwerke und Systeme – und damit die Produktionslinien und deren Anlagendaten – vor böswilligen oder willkürlichen Angriffen von außen geschützt sind, ist Aufgabe der Krones Security-Experten. Diese sorgen dafür, dass die Verfügbarkeit, Integrität und Vertraulichkeit von Daten und Systemen gewährleistet werden.



6. Für wen lohnt sich der Schritt in Richtung Digitalisierung – und warum?



Ganz besonders zahlt sich der Schritt in Richtung Digitalisierung für all diejenigen Getränke- und Lebensmittelbetriebe aus, die ...

- einen großen Produktions- und Termindruck haben.
- einen hohen Qualitätsanspruch an ihr Produkt – und damit auch die Produktion – besitzen.
- über limitierte Ressourcen verfügen – sowohl in Bezug auf Anlagen als auch auf Personal.
- Ausschuss oder Produktverluste unbedingt vermeiden wollen.
- eine breite Chargenvielfalt produzieren.
- ihren CO₂-Footprint reduzieren und nachhaltig produzieren möchten.

Aber grundsätzlich sollte Digitalisierung in der Getränke- und Lebensmittelindustrie für jedes Unternehmen ein Thema sein, das langfristig und zukunftssicher agieren möchte. Denn durch den Einsatz digitaler Lösungen lassen sich sämtliche Prozesse und Abläufe so optimieren, dass am Ende eine flexiblere und effizientere Produktion möglich ist. Ein ganzheitliches, gut durchdachtes Digitalisierungskonzept kann also letztlich einen Wettbewerbsvorteil bedeuten.

Bei weiteren Fragen rund um den Einsatz digitaler Lösungen in Ihrer Produktion wenden Sie sich einfach an:

Timo Frankl
Tel.: +49 9401 70-6869
E-Mail: timo.frankl@krones.com

**SOLUTIONS
BEYOND
TOMORROW**

