

English version of this blog starts at page 7

## "Digitalisierung. Automatisierung. Standardisierung. Was wäre, wenn bei weiterer Individualisierung und Personalisierung Losgröße 1 die Regel wird?"

In einer Welt, in der technologischer Fortschritt exponentiell voranschreitet, haben sich die Grundlagen der Produktion stark verändert. Die Digitalisierung, Automatisierung und Standardisierung von Produktionsprozessen haben die Effizienz und Präzision gesteigert. Doch was passiert, wenn wir einen Schritt weiter gehen und jede Einheit eines Produkts individuell an die Bedürfnisse des Kunden anpassen können? Und was bedeutet ein solcher Schritt für eine Shopfloor Software wie DOQ?

In dieser Blog-Ausgabe werden wir hierzu fünf Fragen diskutieren:

1. **Die Evolution der Produktionstechnologien:** Wie hat die Digitalisierung die Herstellungsprozesse revolutioniert und welchen Einfluss hat die Automatisierung auf die Skalierung von Produktionen?

Die Digitalisierung hat die Herstellungsprozesse in vielerlei Hinsicht revolutioniert und die Automatisierung spielt dabei eine zentrale Rolle. Hier sind einige der wichtigsten Auswirkungen:

**Effizienzsteigerung:** Durch die Einführung von digitalen Technologien können Produktionsprozesse optimiert werden. Dies kann beispielsweise durch die Nutzung von Datenanalysen zur Identifizierung von Engpässen, die Verbesserung der Prozesskontrolle und die Reduzierung von Verschwendung geschehen.

**Flexibilität und Anpassungsfähigkeit:** Digitale Technologien ermöglichen es Herstellern, ihre Produktion schnell an veränderte Marktbedingungen oder Kundenanforderungen anzupassen. Dies kann durch die Anpassung von Fertigungslinien, die schnelle Entwicklung von Prototypen oder die Einführung neuer Produkte geschehen.

**Qualitätssicherung:** Digitale Systeme wie DOQ ermöglichen eine präzisere Überwachung und Kontrolle der Produktion, was zu einer höheren Produktqualität führen kann. Automatisierte Inspektionsprozesse können Fehler frühzeitig erkennen und reduzieren.

**Kostenreduzierung:** Durch die Automatisierung von Produktionsprozessen können Arbeitskosten gesenkt und Produktionsausfallzeiten reduziert werden. Zudem können Ressourcen effizienter genutzt werden.

**Innovation und Produktentwicklung:** Digitale Technologien ermöglichen es Unternehmen, neue Produkte schneller zu entwickeln und auf den Markt zu bringen. Virtuelle Prototypen, simulationsgestützte Designprozesse und 3D-Druck sind Beispiele für Technologien, die die Produktentwicklung beschleunigen können.

**Vernetzung und Kommunikation:** Die Digitalisierung ermöglicht eine nahtlose Kommunikation zwischen verschiedenen Teilen eines Produktionsprozesses, aber auch zwischen Lieferanten, Herstellern und Kunden. Dies kann die Lieferkette insgesamt effizienter machen. Voraussetzung hierzu ist ein Datenaustausch angefangen beim ERP bis zu den einzelnen Arbeitsplätzen auf dem Shopfloor, wo die individualisierten Fertigungsaufträge von einer Lösung wie DOQ zur Verfügung gestellt werden.

Die Automatisierung spielt eine entscheidende Rolle bei der Skalierung von Produktionen. Durch den Einsatz von Robotern, computergesteuerten Maschinen und anderen automatisierten

Systemen können Unternehmen die Produktion schneller hochfahren und auf größere Stückzahlen skalieren. Dies ist besonders wichtig in Branchen, in denen eine hohe Präzision und Wiederholbarkeit gefordert sind.

Automatisierung reduziert auch die Abhängigkeit von menschlicher Arbeitskraft, was in Situationen mit Arbeitskräftemangel oder in Regionen mit höheren Lohnkosten von Vorteil ist. Zudem können automatisierte Prozesse oft rund um die Uhr laufen, was zu einer erhöhten Produktionskapazität führt.

Es ist jedoch wichtig anzumerken, dass die Automatisierung auch Herausforderungen mit sich bringt, insbesondere in Bezug auf die Qualifizierung der Arbeitskräfte und die Bewältigung sozialer Auswirkungen auf die Arbeitsmärkte. Es ist entscheidend, dass Unternehmen und Regierungen Strategien entwickeln, um sicherzustellen, dass die Vorteile der Digitalisierung und Automatisierung gerecht verteilt werden.

2. **Losgröße 1: Maßgeschneiderte Produkte für jeden Kunden:** Was bedeutet es für Unternehmen, wenn sie in der Lage sind, Produkte in einer Menge von eins herzustellen? Wie beeinflusst das die Kundenbindung und Wettbewerbsfähigkeit?

Die Fähigkeit, Produkte in einer Menge von eins herzustellen, wird oft als "Maß Customization" bezeichnet. Dies bedeutet, dass ein Unternehmen in der Lage ist, individuell angepasste Produkte in der gleichen Effizienz und Qualität wie Massenprodukte herzustellen. Das hat mehrere signifikante Auswirkungen:

**Kundenzentrierung und Individualisierung:** Maß Customization ermöglicht es Unternehmen, Produkte genau auf die individuellen Bedürfnisse und Präferenzen ihrer Kunden zuzuschneiden. Kunden können aus einer Vielzahl von Optionen wählen und haben das Gefühl, dass das Produkt speziell für sie gemacht wurde. Das stärkt die Kundenbindung erheblich.

**Differenzierung vom Wettbewerb:** Unternehmen, die Maß Customization beherrschen, können sich von Mitbewerbern abheben, die nur standardisierte Produkte anbieten. Dies kann ein entscheidender Wettbewerbsvorteil sein, da es Kunden dazu ermutigt, bei dem Unternehmen zu kaufen, das ihnen das individuellste Produkt bietet.

**Kundenbindung und Markentreue:** Indem ein Unternehmen in der Lage ist, genau das zu liefern, was der Kunde möchte, wird die Kundenbindung gestärkt. Kunden werden eher dazu tendieren, bei einem Unternehmen zu bleiben, das ihre individuellen Bedürfnisse und Wünsche erfüllen kann.

**Reduzierung von Lagerbeständen und Überproduktion:** Da Produkte auf Bestellung hergestellt werden, verringert sich die Notwendigkeit, große Lagerbestände zu halten. Das reduziert Lagerkosten und das Risiko von Überproduktion und unverkauften Inventar.

**Erweiterung des Marktpotenzials:** Maß Customization ermöglicht es einem Unternehmen, einen breiteren Markt anzusprechen, da es Produkte für eine Vielzahl von Kundenbedürfnissen anbieten kann. Es eröffnet auch die Möglichkeit, Nischenmärkte besser zu bedienen.

**Erfassung von Kundeninformationen und Datenauswertung:** Durch die individuelle Anpassung von Produkten können Unternehmen wertvolle Daten über die Vorlieben und Bedürfnisse ihrer Kunden sammeln. Diese Informationen können für zukünftige Produktentwicklungen und Marketingstrategien genutzt werden.

Kosten und Rentabilität: Maß Customization kann dazu beitragen, Produktionskosten zu senken, da keine großen Mengen an standardisierten Produkten vorproduziert werden müssen. Darüber hinaus können Kunden bereit sein, einen höheren Preis für individuell angepasste Produkte zu zahlen, was die Rentabilität steigern kann.

Es ist wichtig zu betonen, dass die Umsetzung von Maß Customization auch komplexe technologische Lösungen und effiziente Logistik erfordert. Es ist ein strategischer Ansatz, der gut durchdacht und integriert sein muss, um die volle Bandbreite der Vorteile zu realisieren.

- 3. Herausforderungen und Chancen für Unternehmen:** Welche technologischen, logistischen und organisatorischen Hürden müssen überwunden werden, um Losgröße 1 umzusetzen? Und wie können Unternehmen von diesem Paradigmenwechsel profitieren?

### **Technologische Hürden:**

Flexibilität der Fertigungsanlagen: Die Produktionsanlagen müssen in der Lage sein, schnell zwischen verschiedenen Produktvarianten umzuschalten und dabei die gewünschte Qualität zu gewährleisten.

Automatisierung und Robotik: Automatisierungstechnologien spielen eine entscheidende Rolle, um den individuellen Produktionsprozess effizient und wirtschaftlich zu gestalten. Roboter und computergesteuerte Maschinen müssen flexibel programmierbar sein.

CAD/CAM-Technologien: Computer-Aided Design (CAD) und Computer-Aided Manufacturing (CAM) sind notwendig, um individuelle Designs effizient umzusetzen und die Produktion zu steuern.

### **Logistische Hürden:**

Effiziente Lieferketten: Eine reibungslose Logistik ist entscheidend, um sicherzustellen, dass individuell angepasste Materialien und Komponenten rechtzeitig verfügbar sind.

Just-in-Time-Produktion: Dies erfordert präzise Planung und Koordination, um sicherzustellen, dass alle benötigten Teile genau dann verfügbar sind, wenn sie in den Produktionsprozess integriert werden müssen.

Rückverfolgbarkeit und Qualitätssicherung: Es ist entscheidend, die Herkunft aller verwendeten Materialien und Komponenten nachvollziehen zu können, um die Qualität zu gewährleisten.

### **Organisatorische Hürden:**

Neue Geschäftsprozesse: Unternehmen müssen ihre Geschäftsprozesse überdenken und anpassen, um den individuellen Produktionsanforderungen gerecht zu werden. Dies betrifft Produktentwicklung, Planung, Produktion, Vertrieb und Kundendienst.

Qualifikation der Mitarbeiter: Mitarbeiter müssen entsprechend geschult und qualifiziert sein, um mit den neuen Technologien und Produktionsprozessen umzugehen.

Agile Organisation und Kultur: Eine agile Organisationsstruktur, die sich schnell an veränderte Kundenwünsche anpassen kann, ist entscheidend.

4. **Beispiele aus der Praxis:** Hier folgen einige inspirierende Beispiele von Unternehmen aus der Medizintechnik, die bereits erfolgreich die Individualisierung und Personalisierung in ihre Produktion integriert haben.

**Stryker Corporation:**

Personalisierte Implantate und Instrumente: Stryker nutzt 3D-Drucktechnologien, um maßgeschneiderte Implantate und chirurgische Instrumente herzustellen. Dies ermöglicht eine bessere Passform und Leistung bei chirurgischen Eingriffen.

**Materialise:**

Patientenspezifische Modelle und Instrumente: Materialise bietet Dienstleistungen für die medizinische 3D-Drucktechnologie an. Sie erstellen individuelle Modelle von Patientenanatomien, die Chirurgen bei der Planung von komplexen Eingriffen unterstützen.

**Prothesenhersteller wie Össur und UNYQ:**

Maßgeschneiderte Prothesen und Orthesen: Unternehmen wie Össur und UNYQ verwenden 3D-Scans und Drucktechnologien, um individuell angepasste Prothesen und Orthesen herzustellen. Diese passen besser und bieten mehr Komfort für die Nutzer.

**Foundation Medicine** (Tochterunternehmen von Roche):

Personalisierte Krebsbehandlung: Foundation Medicine bietet umfassende genomische Tests an, um den genetischen Fingerabdruck eines Tumors zu identifizieren. Dies ermöglicht eine personalisierte Krebstherapie, bei der Medikamente speziell auf die individuellen genetischen Eigenschaften des Patienten abgestimmt sind.

**Bespoke Innovations** (jetzt Teil von 3D Systems):

Individuell gestaltete Prothesenverkleidungen: Das Unternehmen hat sich auf maßgeschneiderte Verkleidungen für Prothesen spezialisiert, die den ästhetischen Ansprüchen der Nutzer entsprechen. Sie bieten eine Vielzahl von Designs und personalisierten Optionen an.

**Invisalign** (Align Technology):

Kieferorthopädische Behandlungen: Invisalign verwendet 3D-Drucktechnologien, um individuell angepasste transparente Aligner für die Korrektur von Zahnfehlstellungen herzustellen. Jeder Aligner ist speziell auf die Bedürfnisse des einzelnen Patienten zugeschnitten.

Diese Unternehmen haben gezeigt, dass die Integration von Individualisierung und Personalisierung in die Medizintechnikproduktion bahnbrechende Möglichkeiten bietet, um die Patientenversorgung zu verbessern und den Therapieerfolg zu maximieren. Durch den Einsatz von fortschrittlichen Technologien wie 3D-Druck, Genomsequenzierung und digitaler Bildgebung können sie maßgeschneiderte Lösungen anbieten, die speziell auf die individuellen Bedürfnisse jedes Patienten zugeschnitten sind.

5. **Ausblick in die Zukunft:** Welche Trends zeichnen sich ab, wenn Losgröße 1 zur Norm wird? Welche Auswirkungen hat das auf die Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft?

**Trends:**

Maß Customization als Standard: Unternehmen werden verstärkt auf Maß Customization setzen, um den individuellen Bedürfnissen ihrer Kunden gerecht zu werden. Produkte und Dienstleistungen werden vermehrt an die spezifischen Anforderungen jedes einzelnen Kunden angepasst.

Technologische Fortschritte: Fortschritte in den Bereichen 3D-Druck, künstliche Intelligenz, Robotik und digitale Fertigungstechniken werden die Umsetzung von Losgröße 1 weiter vorantreiben und ermöglichen es Unternehmen, individuelle Produkte effizienter herzustellen.

Integrierte Lieferketten und Logistik: Eine enge Integration zwischen Lieferanten, Herstellern und Kunden wird entscheidend sein, um eine effiziente Produktion auf Bestellung zu ermöglichen. Die Logistik wird sich an die Anforderungen einer hochgradig individualisierten Produktion anpassen müssen.

Datengetriebene Entscheidungsfindung: Die Sammlung und Analyse von Daten wird an Bedeutung gewinnen, um Kundenpräferenzen besser zu verstehen und Produkte optimal zu gestalten. Unternehmen werden verstärkt auf Datenanalysen und KI-basierte Systeme zurückgreifen, um individuelle Lösungen zu entwickeln.

### **Auswirkungen:**

#### Wirtschaft:

Marktchancen und Wachstum: Unternehmen, die erfolgreich Losgröße 1 umsetzen, können neue Marktsegmente erschließen und sich von Wettbewerbern abheben.

Höhere Wertschöpfung: Durch individuelle Produkte können höhere Preise erzielt werden, was zu einer gesteigerten Rentabilität führen kann.

#### Umwelt:

Reduzierung von Abfall und Ressourcenverbrauch: Da Produkte nur auf Bestellung hergestellt werden, werden weniger Materialien verschwendet und weniger Lagerbestände gehalten, was zu einer Verringerung des ökologischen Fußabdrucks führt.

Nachhaltige Materialien und Produktionstechniken: Unternehmen könnten vermehrt auf nachhaltige Materialien und Produktionsverfahren setzen, um Umweltauswirkungen zu minimieren.

#### Gesellschaft:

Bessere Versorgung und Gesundheitsdienstleistungen: In der Medizintechnik können individuelle Lösungen die Patientenversorgung verbessern und die Erfolgchancen von Behandlungen erhöhen.

Mitarbeiterqualifikation und Arbeitsplätze: Es wird eine verstärkte Nachfrage nach gut ausgebildeten Fachkräften geben, die in der Lage sind, hochspezialisierte, individualisierte Produkte herzustellen und zu betreuen, unterstützt von einer prozesssicheren Software wie DOQ.

#### Konsumentenverhalten und -erwartungen:

Höhere Kundenerwartungen: Kunden werden eine größere Auswahl und höhere Qualität von Produkten erwarten, die genau ihren Bedürfnissen entsprechen.

# Blog Eintrag: Losgröße 1 als Regel?

Blog post: Batch size 1 as a rule?

---

Einfluss auf Markentreue: Unternehmen, die individuelle Produkte und Dienstleistungen anbieten, können eine stärkere Kundenbindung und -loyalität aufbauen.

Es ist wichtig anzumerken, dass die erfolgreiche Umsetzung von Losgröße 1 auch mit Herausforderungen verbunden sein kann, wie beispielsweise höheren Investitionskosten in Softwarelösungen und Fertigungsanlagen sowie der Notwendigkeit, gut qualifizierte Arbeitskräfte einzusetzen. Dennoch werden die Vorteile in Bezug auf Kundenzufriedenheit, Marktdifferenzierung und Umweltauswirkungen dazu beitragen, dass dieser Paradigmenwechsel in vielen Branchen an Bedeutung gewinnt.

Bleiben Sie mit uns am Puls der Zeit und entdecken Sie, wie die Verschmelzung von Digitalisierung, Automatisierung, Standardisierung und Individualisierung die Zukunft der Produktion gestaltet. Wir sind gespannt auf Ihre Meinungen und Ideen zu diesem faszinierenden Thema.

Mit unserem Kunden Wavelight aus dem Alcon-Konzern haben wir im Übrigen gerade die technischen Voraussetzungen geschaffen, um eine Produktion ihrer Augenkorrekturlaser in der Losgröße 1 ab 2025 zu realisieren.

### "Digitization. Automation. Standardization. What if, with further individualization and personalization, batch size 1 becomes the rule?"

In a world where technological progress is exponential, the fundamentals of production have changed dramatically. Digitization, automation and standardization of production processes have increased efficiency and precision. But what happens when we go one step further and can customize each unit of a product to meet the customer's needs? And what does such a step mean for a store floor software like DOQ?

In this blog issue, we will discuss five questions on this:

#### 1. **The evolution of production technologies:** How has digitization revolutionized manufacturing processes and what impact does automation have on scaling production?

Digitization has revolutionized manufacturing processes in many ways, and automation plays a central role. Here are some of the key impacts:

**Increased efficiency:** the introduction of digital technologies can optimize production processes. This can be done, for example, by using data analytics to identify bottlenecks, improve process control and reduce waste.

**Flexibility and adaptability:** Digital technologies enable manufacturers to quickly adapt their production to changing market conditions or customer requirements. This can be done by adapting production lines, quickly developing prototypes or introducing new products.

**Quality assurance:** Digital systems such as DOQ enable more precise monitoring and control of production, which can lead to higher product quality. Automated inspection processes can detect and reduce defects early on.

**Cost reduction:** Automating production processes can lower labor costs and reduce production downtime. In addition, resources can be used more efficiently.

**Innovation and product development:** Digital technologies enable companies to develop new products faster and bring them to market. Virtual prototypes, simulation-based design processes and 3D printing are examples of technologies that can accelerate product development.

**Networking and communication:** Digitization enables seamless communication between different parts of a production process, as well as between suppliers, manufacturers and customers. This can make the supply chain more efficient overall. The prerequisite for this is an exchange of data starting with the ERP and ending with the individual workstations on the store floor, where the individualized production orders are made available by a solution such as DOQ.

Automation plays a crucial role in scaling production. By using robots, computer-controlled machines and other automated systems, companies can ramp up production faster and scale to larger quantities. This is especially important in industries where high precision and repeatability are required.

Automation also reduces reliance on human labor, which is beneficial in labor shortage situations or in regions with higher labor costs. In addition, automated processes can often run around the clock, resulting in increased production capacity.

However, it is important to note that automation also brings challenges, particularly in terms of workforce skills and managing social impacts on labor markets. It is critical that companies and

governments develop strategies to ensure that the benefits of digitization and automation are shared equitably.

2. **Batch size 1: Customized products for every customer:** What does it mean for companies to be able to manufacture products in a quantity of one? How does this affect customer loyalty and competitiveness?

The ability to manufacture products in a quantity of one is often referred to as "dimensional customization." This means that a company is able to produce customized products with the same efficiency and quality as mass-produced products. This has several significant implications:

**Customer-centricity and individualization:** Customization enables companies to tailor products precisely to the individual needs and preferences of their customers. Customers can choose from a wide range of options and feel that the product was made especially for them. This significantly strengthens customer loyalty.

**Differentiation from the competition:** Companies that master customization can stand out from competitors who only offer standardized products. This can be a decisive competitive advantage, as it encourages customers to buy from the company that offers them the most customized product.

**Customer loyalty and brand loyalty:** By enabling a company to deliver exactly what the customer wants, customer loyalty is strengthened. Customers will be more inclined to stay with a company that can meet their individual needs and wants.

**Reduction of inventory and overproduction:** Since products are made to order, the need to hold large inventories is reduced. This reduces inventory costs and the risk of overproduction and unsold inventory.

**Expanding market potential:** Customization allows a company to appeal to a broader market because it can offer products to meet a variety of customer needs. It also opens up the possibility of better serving niche markets.

**Gathering customer information and data analysis:** by customizing products, companies can gather valuable data about their customers' preferences and needs. This information can be used for future product development and marketing strategies.

**Costs and profitability:** Customization can help reduce production costs by eliminating the need to pre-produce large quantities of standardized products. In addition, customers may be willing to pay a higher price for customized products, which can increase profitability.

It is important to emphasize that the implementation of customization also requires complex technological solutions and efficient logistics. It is a strategic approach that must be well thought out and integrated to realize the full range of benefits.

3. **Challenges and opportunities for companies:** What technological, logistical and organizational hurdles must be overcome to implement batch size 1? And how can companies benefit from this paradigm shift?

**Technological hurdles:**



Flexibility of production facilities: production facilities must be able to switch quickly between different product variants while maintaining the desired quality.

Automation and robotics: automation technologies play a crucial role in making the individual production process efficient and economical. Robots and computer-controlled machines must be flexibly programmable.

CAD/CAM technologies: Computer-aided design (CAD) and computer-aided manufacturing (CAM) are necessary to efficiently implement individual designs and control production.

### **Logistical hurdles:**

Efficient supply chains: smooth logistics are critical to ensure that customized materials and components are available in a timely manner.

Just-in-time production: This requires precise planning and coordination to ensure that all required parts are available exactly when they need to be integrated into the production process.

Traceability and quality assurance: It is crucial to be able to trace the origin of all materials and components used to ensure quality.

### **Organizational hurdles:**

New business processes: Companies need to rethink and adapt their business processes to meet individual production requirements. This affects product development, planning, production, sales and customer service.

Employee qualifications: Employees must be appropriately trained and qualified to deal with the new technologies and production processes.

Agile organization and culture: An agile organizational structure that can adapt quickly to changing customer requirements is crucial.

4. **Practical examples:** Here are some inspiring examples of medical technology companies that have already successfully integrated individualization and personalization into their production.

### **Stryker Corporation:**

Personalized implants and instruments: Stryker uses 3D printing technologies to produce customized implants and surgical instruments. This enables better fit and performance during surgical procedures.

### **Materialise:**

Patient-specific models and instruments: Materialise offers medical 3D printing technology services. They create custom models of patient anatomies that help surgeons plan complex procedures.

### **Prosthetic manufacturers like Össur and UNYQ:**

Custom prosthetics and orthotics: Companies like Össur and UNYQ use 3D scanning and printing technologies to create customized prosthetics and orthotics. These fit better and provide more comfort for users.

### **Foundation Medicine** (subsidiary of Roche):

Personalized cancer treatment: Foundation Medicine offers comprehensive genomic testing to identify the genetic fingerprint of a tumor. This enables personalized cancer therapy, where drugs are specifically tailored to a patient's individual genetic characteristics.

### **Bespoke Innovations** (now part of 3D Systems):

Custom-designed prosthetic fairings: The company specializes in custom-designed disguises for prostheses that meet the aesthetic needs of users. They offer a variety of designs and personalized options.

### **Invisalign** (Align Technology):

Orthodontic treatments: Invisalign uses 3D printing technologies to create customized transparent aligners to correct misaligned teeth. Each aligner is specifically tailored to the needs of the individual patient.

These companies have demonstrated that integrating customization and personalization into medical device manufacturing offers breakthrough opportunities to improve patient care and maximize treatment success. By using advanced technologies such as 3D printing, genome sequencing and digital imaging, they can offer customized solutions specifically tailored to the individual needs of each patient.

5. **Outlook into the future:** What trends are emerging when batch size 1 becomes the norm? What will be the impact on the economy, environment and society?

### **Trends:**

Customization as the standard: companies will increasingly rely on customization to meet the individual needs of their customers. Products and services will be increasingly customized to meet the specific requirements of each individual customer.

Technological advances: Advances in 3D printing, artificial intelligence, robotics and digital manufacturing technologies will continue to drive the implementation of batch size 1 and enable companies to manufacture customized products more efficiently.

Integrated supply chains and logistics: Close integration between suppliers, manufacturers and customers will be critical to enable efficient production to order. Logistics will need to adapt to the demands of highly customized production.

Data-driven decision making: Data collection and analysis will gain importance to better understand customer preferences and optimally design products. Companies will increasingly rely on data analytics and AI-based systems to develop customized solutions.

### **Impact:**

Economy:

Market opportunities and growth: companies that successfully implement batch size 1 can tap into new market segments and differentiate themselves from competitors.

Increased value: customized products can generate higher prices, which can lead to increased profitability.

Environment:

Reduced waste and resource consumption: because products are made to order only, fewer materials are wasted and less inventory is held, resulting in a reduced environmental footprint.

Sustainable materials and production techniques: Companies could increase their use of sustainable materials and production techniques to minimize environmental impacts.

Society:

Better care and healthcare services: In medical technology, customized solutions can improve patient care and increase the chances of successful treatments.

Employee skills and jobs: There will be increased demand for well-trained professionals capable of manufacturing and servicing highly specialized, individualized products, supported by process-safe software such as DOQ.

### **Consumer behavior and expectations:**

Higher customer expectations: Customers will expect greater choice and higher quality products that meet their exact needs.

Impact on brand loyalty: companies that offer customized products and services can build stronger customer loyalty and retention.

It is important to note that the successful implementation of batch size 1 can also come with challenges, such as higher investment costs in software solutions and manufacturing equipment, and the need to deploy a well-qualified workforce. Nevertheless, the benefits in terms of customer satisfaction, market differentiation and environmental impact will help this paradigm shift gain traction in many industries.

Stay tuned with us to discover how the fusion of digitization, automation, standardization and customization is shaping the future of manufacturing. We are eager to hear your opinions and ideas on this fascinating topic.

Incidentally, with our customer Wavelight from the Alcon Group, we have just created the technical prerequisites to realize a production of their eye correction lasers in batch size 1 from 2025.