



LEAN-PRODUKTION  
PRODUCTION LEAN

metallonline.ch

Türen • Torbau • Einbruchschutz  
Portes • Construction de portes • Protection anti-effraction

# Schlanker Produktionsprozess mit hohem Kundennutzen

Die Swiss Steel Doors AG in Ellikon an der Thur hat sich ausschliesslich auf die Produktion von Stahltüren spezialisiert. Mit einer gezielten Arbeitsvorbereitung, schlanken Produktionsprozessen, enger Zusammenarbeit mit Zulieferanten und rundum qualitätsgesicherten Abläufen plant und produziert sie Stahltüren für Metallbauunternehmungen. Die «metall» hat Swiss Steel Doors besucht. Text und Bilder: Redaktion

**Swiss Steel Doors AG ist ein Start-up-Unternehmen, das 2018 in Ellikon an der Thur gegründet wurde.** In der speziell für den Türbau eingerichteten Werkhalle sind zurzeit sieben bestens ausgebildete und erfahrene Mitarbeitende beschäftigt.

Im Vergleich zu herkömmlichen Produktionen von Stahltüren sollen die Elemente bei der Swiss Steel Doors AG schneller, wesentlich einfacher und auch preisgünstiger produziert werden. Ganz egal, welche Eigenschaften die Türen aufweisen, ob ein-, zwei- oder mehrflügelig, ob mit oder ohne Seitenteil und Oberlicht, ob mit einfachen oder komplexen Beschlägen. Angeboten werden alle Türelemente aus Profilsystemen von Forster und Jansen, die mit der Software Logikal bearbeitbar sind.

**Hochwertige Stahltüren innert kürzester Frist** «Dank unserem eigens entwickelten, kompromisslosen Lean Management, das auch die externen Prozesse und Lieferanten miteinschliesst, sind wir in der Lage, hochwertige Stahltüren in Kürze herzustellen und montagebereit auszuliefern», erklärt Silvio Fehr, CEO und Mitinhaber der Swiss Steel Doors AG gegenüber der «metall» und fügt an: «Die Herstellung von Stahltüren mit ihren unzähligen Varianten kann für eine Metallbauunternehmung, die nicht speziell für Stahltüren eingerichtet ist, sehr komplex, aufwendig und ressourcenverzehrend sein. Es können Aufwände



Silvio Fehr (rechts), CEO und Mitinhaber der Swiss Steel Doors AG, und Daniel Vonrüti, CEO / Stv. und Mitinhaber der Swiss Steel Doors AG, erläutern die Eigenheiten ihrer Lean-Produktion für Türen.

Silvio Fehr (à droite), CEO et copropriétaire de Swiss Steel Doors AG et Daniel Vonrüti (à gauche), CEO, représentant et copropriétaire de Swiss Steel Doors AG, expliquent les particularités de leur production Lean de portes.

## PRODUCTION LEAN DE PORTES EN ACIER

# Processus de production allégé et avantage élevé pour le client

L'entreprise Swiss Steel Doors AG d'Ellikon an der Thur s'est spécialisée exclusivement dans la production de portes en acier. Elle planifie et produit des portes en acier pour des entreprises de construction métallique en misant sur une préparation ciblée des travaux, des processus de production allégés, une collaboration étroite avec les fournisseurs et des processus qui assurent la qualité en continu. «metall» a rendu visite à Swiss Steel Doors.

**Swiss Steel Doors AG est une start-up fondée en 2018** à Ellikon an der Thur. Son atelier spécialement aménagé pour la construction de portes occupe actuellement sept collabora-

teurs parfaitement formés et expérimentés. Par rapport aux modes de production de portes en acier traditionnels, Swiss Steel Doors AG entend produire plus vite, beaucoup

plus simplement et à moindre coût et ce, quelles que soient les propriétés des portes (à un, deux ou plusieurs vantaux, avec ou sans élément latéral ou imposte, avec des

ferrures simples ou complexes). L'entreprise propose tous les éléments de portes à base de systèmes de profilés de Forster et Jansen utilisables avec le logiciel Logikal.



Betriebsleiter Philipp Frei erklärt den Ablauf bei einer Bestellung durch eine Metallbauunternehmung.

Le chef d'exploitation Philipp Frei explique le déroulement d'une commande passée par une entreprise de construction métallique.

entstehen, die der Marktpreis nicht mehr abdeckt. Und genau da bietet unser Angebot Entlastung und Sicherheit für den Metallbauunternehmer. Mit dem Einkauf der entsprechenden Türelemente spart er wichtige Ressourcen im Bereich Planung, Arbeitsvorbereitung, Produktion und Logistik. Zudem sichert er Ausführungsqualität und Liefertermin. Heute stehen wir bei rund elf Arbeitstagen für den Gesamtdurchlauf, inklusive Oberflächenbehandlung und Zusammenbau. Wir streben an, diese Herstellungsfrist für eine Stahltüre kontinuierlich bis auf drei Arbeitstage zu reduzieren», so Silvio Fehr.

#### Schlanker Produktionsprozess

«Ziel unserer Aufbau- und Ablauforganisation ist es», erläutert Daniel Vonnüti, CEO / Stv. und Mitinhaber der Swiss Steel Doors AG, «möglichst ohne Störungen, Unterbrechungen und Doppelspurigkeiten, so schlank wie möglich (lean) über alle Teilprozesse hinweg zum Endprodukt zu gelangen. Unsere Lean-Produktion ermöglicht Herstellungsprozesse, nahezu ohne Ressourcenverlust. Um Beispiele zu nennen: Störungen durch Anlieferung von Materialien

werden vermieden, indem die Lieferanten die bestellten Materialien selbständig Abladen und am dafür vorgesehenen Ort deponieren. Diese Leistungen sind Bestandteil eines vorher ausgehandelten Rahmenvertrags. Grundsätzlich arbeiten wir mit unseren Lieferanten nach

**«Ziel unserer Aufbau- und Ablauforganisation ist es, möglichst ohne Störungen, Unterbrechungen und Doppelspurigkeiten, so schlank wie möglich (lean) über alle Teilprozesse hinweg zum Endprodukt zu gelangen.»**

Daniel Vonnüti

Rahmenverträgen, welche Qualität und Ablauf genau definieren. Diese müssen natürlich gepflegt und in regelmässigen Abständen neu beurteilt und abgeschlossen werden. Rahmenverträge bringen auch Ruhe ins Tagesgeschäft.

Wir streben eine autonome, lückenlose Produktionskette an - ohne Zwischenlagerungen - und vermeiden die Einflechtung von anderen Dienstleistungen wie beispielsweise Anarbeitung von Stahlprofilen. Sie würden bei dieser Art von Produktionsprozess als Störfaktor respektive als Ressourcenverschwendung mit terminlichen Abhängigkeiten wirken.»

#### Vom Zuschnitt bis zur Auslieferung

Wie bereits erwähnt, erfolgt die Arbeitsvorbereitung mit der Software Logikal von Orgadata. Per Knopfdruck kann der Genehmigungsplan mit den Anschlussdetails generiert und an den Besteller für die Planfreigabe übermittelt werden. Die Daten werden weiter über eine Schnittstelle auf die Doppelgehrungssäge übertragen. Nach dem Zuschnitt wird das Profil mit dem automatisch ausgestellten Strichcode versehen und mit diesem Identifikationscode zum Profilmittelbearbeitungscenter weitergeleitet. Hier werden sämtliche notwendigen Profilmittelbearbeitungen wie Ausschnitte, Bohrungen, Gewinde usw. gemacht. Auch die Glasleistenknöpfe werden während dieses Prozesses eingesetzt. Im Anschluss gelangen die entgrateten und vorbereiteten Profile - ohne Zwischenlagerung - direkt in die Rahmenschweißlehren, wo sie bedarfsgerecht verspannt, geheftet und erst mal einseitig geschweisst und auch gleich verschliffen werden. Dann werden die Rahmen über einen Drehmechanismus - >

#### Des portes en acier de haute qualité en un temps record

«Grâce au Lean Management sans compromis développé en interne et qui inclut les processus externes et les fournisseurs, nous sommes en mesure de fabriquer rapidement des portes en acier de grande qualité et de les livrer prêtes à monter», explique Silvio Fehr, CEO et copropriétaire de Swiss Steel Doors AG à «métall». Et d'ajouter: «La fabrication de portes en acier aux multiples variantes peut s'avérer très complexe, coûteuse et entraîner des ten-

sions au niveau des ressources pour une entreprise de construction métallique dont l'aménagement n'est pas particulièrement axé sur les portes en acier. Cela peut déboucher sur des charges que le prix du marché ne couvre plus. C'est précisément à ce niveau que notre offre soulage et affermit l'entreprise de construction métallique. L'achat des éléments de portes appropriés lui permet d'économiser des ressources importantes en matière de planification, de préparation du travail, de production et de logistique. C'est

aussi un gage de qualité d'exécution et de respect des délais. Aujourd'hui, le processus complet nécessite environ onze jours ouvrables, traitement de surface et assemblage compris. Nous voulons continuer à réduire ce délai de fabrication d'une porte en acier pour le ramener à trois jours», explique Silvio Fehr.

#### Processus de production Lean

Daniel Vonnüti, CEO, représentant et copropriétaire de Swiss Steel Doors AG, explique que: «Notre organisation structurelle et opérationnelle

visé à aboutir au produit fini en limitant le plus possible les perturbations, les interruptions et les doublons par un allègement maximal (lean) de tous les processus partiels. Notre production Lean permet des processus de fabrication pratiquement sans perte de ressources. À titre d'exemple, les perturbations dues aux livraisons de matériaux sont évitées en demandant aux fournisseurs de décharger eux-mêmes les matériaux commandés à l'endroit prévu. Ces prestations font partie d'un contrat-cadre préalablement >

## LEAN-PRODUKTION STAHLTÜREN

> mit wenig Kraftaufwand – gewendet und auf der zweiten Seite und im äusseren Eckbereich verschweisst und verschliffen. Auch Rahmenverbreiterungen werden während dieses Prozesses gemacht. Diese Rahmenschweissschleifen und ihre Umgebung wurden stetig weiterentwickelt, sodass auch wechselnde Mitarbeitende weder nach Werkzeug, Material noch anderem suchen müssen, und weite Wege bleiben gänzlich erspart.

Speziell an diesem Ablauf ist, dass bei einer Produktionstranche von beispielsweise zehn Einflügeltüren jeweils immer ein Rahmen und gleich darauf ein Flügel gebaut wird. Dann folgt der nächste Rahmen und wiederum der nächste Flügel. Aus Qualitäts- und Logistikgründen werden nicht zuerst alle Rahmen und anschliessend alle Flügel produziert. Um auf das Zusammenspannen von Flügel- und Rahmenprofilen für das Anbringen der Drehbänder zu verzichten, werden wenn immer möglich Schraubbänder verwendet.

«Beschlüge wie Schösser, Elektroöffner, Schliessbleche und dergleichen müssen nicht provisorisch eingebaut werden, um zu kontrollieren, ob alles passt», erklärt Philipp Frei, Betriebsleiter bei Swiss Steel Doors, und ergänzt: «Sofern die Beschlüge bereits in den Datenbanken erfasst und schon früher einmal verbaut wurden, haben wir die Gewissheit, dass alles zusammenpasst. Spezialbeschlüge, die erstmals zur Anwendung kommen, werden zu Zwecken der Qualitätssicherung temporär eingesetzt und kontrolliert.»

Anschliessend verlassen die fertigen Rahmenteile den Produktionsteil und werden auf ebenfalls speziell entwickelten Logistiwagen für die externe Oberflächenbehandlung – versehen mit den notwendigen Dokumenten – deponiert. Das Abholen der rohen und die Rücklieferung der farbbeschichteten Rahmen erfolgt autonom durch den Spediteur des Farbbeschichtungswerks.

Nach Rücklieferung der farbbeschichteten Rahmen werden die Glasleisten elektronisch gemessen, zugeschnitten und eingesetzt. Ebenfalls erfolgt der Einbau der Beschlüge (Schösser nur bei nicht sandgestrahlten Flügeln) sowie der Dichtungen. Darauf werden die fertigen Elemente aufgrund der Stammlätter kontrolliert, mit Lieferscheinen versehen und für die Auslieferung bereitgestellt.

### Spezielle fahrbare Transportgestelle

Auch die Stapelung und der Transport der Türelemente spielen im Ablauf eine zentrale Rolle. Hierfür hatte die Swiss Steel Doors AG spezielle, den Bedürfnissen entsprechende fahrbare Gestelle gebaut und diese stetig weiterentwickelt. Auf den ersten Blick scheinen sie sich nur unwesentlich von Handelsprodukten zu unterscheiden. Die verwendete Farbe Pink macht sie gut sichtbar, was Übersicht schafft und Gefahrenpotenzial reduziert. Zudem weisen die Wagen im Vergleich zu Handelspro-



Das Profillager wird so klein wie möglich gehalten. Stangenmaterial wird bedarfsbezogen, just in time, angeliefert.

Le stock de profilés est ramené au strict minimum. Les matériaux en barres sont livrés en juste-à-temps selon les besoins.



Jan Gutknecht beim Profilzuschnitt auf der Doppelgehrungssäge. Gleich anschliessend (hinten) das Profilbearbeitungscenter.

Jan Gutknecht à la découpe d'un profilé sur la double scie à onglet. Juste après (derrière), le centre d'usinage de profilés.

## PRODUCTION LEAN DE PORTES EN ACIER

> négocié. De manière générale, nous travaillons avec nos fournisseurs sur la base de contrats-cadres pour définir précisément la qualité et les processus. Ces contrats doivent bien sûr être suivis, réévalués régulièrement et conclus. Ils renforcent aussi la tranquillité dans les activités quotidiennes.

Nous aspirons à une chaîne de production autonome, sans faille et sans entreposage. Nous évitons aussi d'insérer d'autres prestations, comme p.ex. l'usinage de profilés en acier. Pour un tel processus de

production, ce serait un élément perturbateur qui se traduirait par un gaspillage de ressources avec des répercussions sur les délais.»

### De la découpe à la livraison

Comme mentionné plus tôt, le travail est préparé à l'aide du logiciel Logikal d'Orgadata. Une interface transfère les données à la double scie à onglet. Après la découpe, le profilé est doté d'un code-barres généré automatiquement, puis transféré avec ce code d'identification au centre d'usinage de profilés, où il su-

bit tous les usinages nécessaires, tels que les découpes, les perçages, les filetages, etc. Les boutons de parcloses sont également insérés pendant ce processus. Les profilés ébavurés et préparés sont ensuite placés directement sans entreposage dans les gabarits de soudure pour cadres, où ils sont, pour la première fois, calés, collés, soudés d'un côté selon les besoins, puis polis. Un mécanisme de rotation fait ensuite pivoter les cadres sans effort pour réaliser les soudures et polir sur la seconde face et sur les bords

extérieurs. Les élargissements de cadres sont également réalisés pendant ce processus.

Ces gabarits de soudure pour cadres et leur environnement ont fait l'objet de perfectionnements continus pour éviter la recherche d'outils, de matériaux ou autres en cas de changement de collaborateurs et éviter totalement les longs déplacements.

La particularité de ce processus est que, pour une tranche de production de p.ex. dix portes à un vantail, on construit systématiquement

dukten spezielle Eigenheiten auf. Um einige zu nennen: Sie sind höhenverstellbar, durchgreifbar (ohne horizontale Bretter) und die Kranhakenlaschen stehen quer und ermöglichen ein schlankes Einfahren des Kranhakens zwischen zwei hohen Rahmen.

#### Qualitätssicherung / Weiterentwicklung

Um den angestrebten Qualitätsstandard zu sichern und weiterzuentwickeln, wird im eigenen Hause sowie mit Zulieferanten eng zusammengearbeitet. Mit Zulieferanten beispielsweise findet in der Regel einmal pro Jahr ein Qualitäts- und Ablaufgespräch statt. Hier werden die wesentlichen Parameter situationsgerecht besprochen, optimiert und festgelegt. Im Sinne einer hausinternen Weiterentwicklung und Investition in die Zukunft findet einmal pro Monat in Anwesenheit aller Beteiligten eine Besprechung statt. Hier werden neue Ideen und Vorschläge aufgenommen, beurteilt und fließen bei Bedarf ins Umsetzungskon-

zept ein. Zudem findet jeden Morgen vor Arbeitsbeginn ein Shopfloor statt. In diesen Runden werden Tagesziele gesetzt sowie wichtige Informationen ausgetauscht.

#### Auftragsablauf bei Bestellung durch Metallbauunternehmer

Ein typischer Auftragsablauf zwischen der bestellenden Metallbauunternehmung (Kunde) und der produzierenden Swiss Steel Doors AG (SSD) kann wie folgt aussehen:

- Offertanfrage durch Kunden aufgrund von Skizzen, Plänen etc.
- Ausarbeitung eines Angebots durch SSD
- Bestellung durch Kunde
- Massaufnahme vor Ort durch Kunde
- Zustellung der Planungsgrundlagen an SSD
- Erstellung Pläne (Schnitte, Bauanschlüsse, Ansicht, Legende, durch SSD)
- Zustellung der Pläne an Kunde (Genehmigung)
- Plangenehmigung bei Bauherrschaft durch Kunde

- Zustellung der angepassten Unterlagen an SSD
- Anpassung der Pläne durch SSD
- Planfreigabe durch Kunde in Abklärung mit Bauherrschaft
- Materialbeschaffung, Produktion und Oberflächenbehandlung mit anschliessendem Zusammenbau durch SSD
- Abholung und Baumontage durch Kunde.

[www.swiss-steeldoors.ch](http://www.swiss-steeldoors.ch)

Das Fachregelwerk Metallbauerhandwerk - Konstruktionstechnik enthält im Kap. 2.3.1 wichtige Informationen zum Thema «Metalltüren».



Im Zuge des Zuschnitts erhält das Profilrohr seinen Identifikationscode. Pendant la découpe, le tube profilé reçoit son code d'identification.



Fabian Müller bei der Arbeit an einer Rahmenschweissschleife. Fabian Müller en train de travailler sur un gabarit de soudure pour cadres.

un cadre et, dans la foulée, un vantail. On passe ensuite au cadre suivant puis, à nouveau, au vantail suivant. Pour des raisons de qualité et de logistique, on ne produit pas d'abord tous les cadres, puis tous les vantaux. Pour ne pas avoir à assembler les profilés de vantaux et de cadres pour fixer les paumelles pivotantes, on utilise le plus possible des paumelles à visser. «Les ferrures telles que les serrures, les ouvre-porte électriques, les gâches et autres doivent être posées provisoirement pour contrôler que

tout s'ajuste», explique Philipp Frei, chef d'exploitation chez Swiss Steel Doors. Il ajoute que: «Si les ferrures sont déjà dans les bases de données et ont déjà été placées une fois, nous avons la certitude que tout s'accorde. Les ferrures spéciales utilisées pour la première fois sont insérées temporairement à des fins d'assurance-qualité, puis contrôlées».

Les éléments de cadre finis quittent ensuite la partie production munis des documents nécessaires pour être déposés sur des chariots spécia-

lement conçus en vue du traitement de surface extérieur. L'enlèvement du cadre brut et sa restitution après le laquage sont effectués de manière autonome par le transporteur de l'usine de laquage.

Une fois les cadres laqués restitués, les parclozes sont mesurées de manière électronique, découpées et insérées. Les ferrures (serrures uniquement dans le cas de vantaux non sablés) ainsi que les joints sont également posés. Les éléments finis sont contrôlés sur la base des fiches

techniques, munis de bons de livraison et préparés en vue de la livraison.

#### Châssis de transport mobiles spéciaux

L'empilage et le transport des éléments de porte jouent aussi un rôle central dans le processus. Pour cela, Swiss Steel Doors AG a construit des supports mobiles spéciaux adaptés aux besoins et qui font l'objet d'améliorations continues. À première vue, ils semblent à peine différents des produits disponibles dans le commerce. La teinte «rose» utilisée les >

## LEAN-PRODUKTION STAHLTÜREN



Für den Transport von Rahmen und Flügeln wurden gut sichtbare Fahrgestelle weiterentwickelt. Des châssis bien visibles ont été conçus pour le transport de cadres et de vantaux.



Hier beispielsweise mit ausgefahrenen Holmen und in Querrichtung stehenden Kranhakenlaschen. Ici avec les longerons sortis et des pattes de crochets de grue transversales.

## PRODUCTION LEAN DE PORTES EN ACIER

> rend bien visibles, permet un bon aperçu et limite les dangers potentiels. De plus, les chariots présentent des spécificités par rapport aux produits disponibles dans le commerce. À titre d'exemple, ils sont réglables en hauteur, traversables (sans planches horizontales) et les pattes de crochets de grue sont disposées transversalement pour faciliter l'introduction du crochet de grue entre deux cadres hauts.

### Assurance-qualité / développement continu

Le standard de qualité visé et la poursuite du développement découlent d'une étroite collaboration en interne et avec les fournisseurs. C'est ainsi qu'un entretien sur la

qualité et les processus est organisé, généralement une fois par an, avec les fournisseurs. C'est l'occasion d'aborder, optimiser et définir les paramètres principaux en fonction de la situation.

Une réunion en présence de tous les participants est organisée chaque mois dans une démarche de perfectionnement en interne et d'investissement dans l'avenir. On y recense les nouvelles idées et propositions avant de les évaluer et de les intégrer si nécessaire dans le concept de mise en œuvre. Un atelier est aussi organisé chaque matin sur le terrain avant le début du travail. Ces réunions permettent de fixer les objectifs du jour et d'échanger des informations importantes.

### Traitement d'une commande passée par une entreprise de construction métallique

Voici le déroulement typique d'une commande entre l'entreprise de construction métallique (client) et le producteur Swiss Steel Doors AG (SSD):

- Demande d'offre par le client sur la base de schémas, plans, etc.
- Établissement d'une offre par SSD
- Commande par le client
- Prise de mesures sur place par le client
- Envoi des bases de planification à SSD
- Élaboration des plans (coupes, raccords au gros-œuvre, vue, légende) par SSD

- Remise des plans au client (approbation)
- Approbation des plans par le maître d'ouvrage via le client
- Remise des documents adaptés à SSD
- Adaptation des plans par SSD
- Validation des plans par le client après clarification avec le maître d'ouvrage
- Achat des matériaux, production et traitement de surface, puis assemblage par SSD
- Enlèvement et montage sur chantier par le client.

[www.swiss-steeldoors.ch](http://www.swiss-steeldoors.ch)

Bildungszentrum für Technik Frauenfeld  
Weiterbildung

Thurgau



Verantwortungsvoll führen.  
Am BZT lernst du wie.

HFP Metallbaumeister/in mit eidg. Diplom  
Start Februar 2022. Garantierte Durchführung!



Bildet. Aus und Weiter.

### Infoabende

10. November 2021 Online  
26. Januar 2022 am BZT  
Jeweils 19–20 Uhr

Mehr Infos auf [w.bztf.ch](http://w.bztf.ch)