

Innovatives Konzept zur Automatisierung der Bewehrungsfertigung in Betonfertigteilwerken

Reduzierung der Lohnkosten bei maximaler Flexibilität

In der heutigen Zeit, in der hohe Lohnkosten und der Mangel an qualifizierten Arbeitskräften die Bauindustrie stark beeinflussen, wird die Notwendigkeit der Optimierung und Automatisierung von Produktionsprozessen immer dringender. Das hier vorgestellte innovative Konzept zur Automatisierung der Bewehrungsfertigung in Betonfertigteilwerken adressiert genau diese Herausforderungen und bietet mittelständischen Unternehmen mit einer Jahresleistung von 15 bis 25 Millionen Euro Umsatz eine effiziente und wirtschaftliche Lösung – dieses Konzept ermöglicht eine Reduktion der Lohnkosten für die Stahlverarbeitung auf etwa 220 €/t.

Aktueller Stand

Derzeit konzentrieren sich die meisten Automatisierungsmaßnahmen in Betonfertigteilwerken hauptsächlich auf die Produktion von Halbfertigteilen wie Decken und Wände. Bewehrungskörbe für stabförmige Bauteile wie Stützen, Träger und Binder werden nach wie vor meist traditionell manuell in Standproduktion gefertigt. Dies erfolgt oft mit einem erneuerungsbedürftigen Maschinenpark, mit großem logistischen Aufwand und unter anspruchsvollen Arbeitsbedingungen. In vielen Betonfertigteilwerken werden diese Arbeiten von Subunternehmern aus Niedriglohnländern durchgeführt, deren Lohnkosten in den letzten Jahren stark gestiegen sind.

Das neue Automatisierungskonzept

Das neue Konzept, das bis zu 60% Lohnkosten einsparen kann und maximale Flexibilität bietet, sieht die Einführung einer automatisierten Anlage vor, die aus einer Gruppe von Maschinen und einer zentralen Steuerungssoftware besteht. Die Maschinen arbeiten optimal aufeinander abgestimmt und produzieren fertige Bewehrungskörbe aus Bewehrungsstahl, sowohl vom Coil als auch von Stangenware. Alle manuell auszuführenden Arbeiten werden nach dem Pick-to-Line-Prinzip von der Anlage gesteuert. Die Mitarbeiter erhalten klare Anweisungen über Monitore und Signale, was ihre Aufgaben effizient und strukturiert gestaltet.



Abb. 1: Bügelkorb für Stütze

Das Baukastensystem für die Bewehrung: Daten aus dem CAD

Die Grundlage für die Konzeption der Maschinenteknik bildet ein innovatives Baukastensystem für die Bewehrung, das von der Martin Dobler Projektmanagement GmbH entwickelt wurde. Dieses Baukastensystem ist im CAD-Systemen hinterlegt und entspricht den geltenden Normen. Es ermöglicht eine einfache Erstellung der Bewehrungspläne und ist ideal auf die automatisierte Fertigung abgestimmt. Die Daten werden über eine Schnittstelle vom CAD-System an das ERP-System und anschließend an den Leitrechner der Bewehrungsfertigung übertragen, um einen nahtlosen und effizienten Produktionsprozess zu gewährleisten.

Technische Details der Anlage mit mehreren verketteten Maschinen

Die Anlage besteht aus mehreren verketteten Maschinen, die automatisch Hand in Hand arbeiten und die komplette Logistik übernehmen. Das Herzstück der Anlage ist ein Leitreechner, der alle Prozesse übergeordnet steuert und sämtliche Maschinen mit Daten und Anweisungen versorgt. Die in der Anlage tätigen Mitarbeiter erhalten Anweisungen über Monitore und Anzeigen zu den auszuführenden Tätigkeiten.



Abb. 2: Bügelkorb für Binder

Die herzustellende Bewehrung wird in drei Typen unterschieden:

1. Bügelbewehrung:

Für den automatisiert hergestellten Bügelkorb.

2. Längsbewehrung:

Zum automatisierten Einfädeln in den Bügelkorb.

3. Zulagebewehrung:

Zur automatisierten Bereitstellung an die Handarbeitsplätze.

Je nach Ausbaustufe ist es auch möglich, gebundene Matten in der Anlage zu produzieren. In der maximalen Ausbaustufe besteht die Anlage aus der Kombination der folgenden Maschinen:

- Zwei Bügelbiegeautomaten $\varnothing 8$ - $\varnothing 16$ mm: Mit Robotern zur Übergabe an die Korbfertigung und zur Übergabe der Sonderbewehrung auf Transportgestelle.
- Korbfertigung: Zur automatisierten Herstellung von Bügelkörben.
- Maschine zum Schneiden von Längsstäben $\varnothing 8$ - $\varnothing 32$ mm: Inklusive Übergabe in ein Stablager.
- Automatisches Stablager: Für die Zwischenlagerung der Längsstäbe und just-in-time Bereitstellung zum automatisierten Einschieben in die Bewehrungs-

körbe bzw. Übergabe an die optionale Anlage für die Herstellung von gebundenen Matten.

- Kran für das Korbhandling.
- Höhenverstellbare Arbeitsstationen: Für das Einfädeln der Längsbewehrung und das manuelle Ergänzen der Zusatzbewehrung.
- Maschine für den automatischen Transport der Transportgestelle: Für die Zulagebewehrung.
- Maschine für die automatische Herstellung von gebundenen Matten.

Diese Kombination von Maschinen und die zentrale Steuerung durch den Leitreechner sorgen für einen reibungslosen, effizienten und flexiblen Produktionsprozess in der Bewehrungsfertigung.

Software und Digitalisierung

Eine spezialisierte Software steuert die gesamte Anlage und sorgt für einen reibungslosen Produktionsablauf. Alle Maschinen sind mit der zentralen Steuerungseinheit verbunden, die die Produktionsreihenfolge und die Materialzufuhr koordiniert. Die Produktionsdaten werden aus CAD-Plänen übernommen, was eine präzise und effiziente Fertigung ermöglicht.

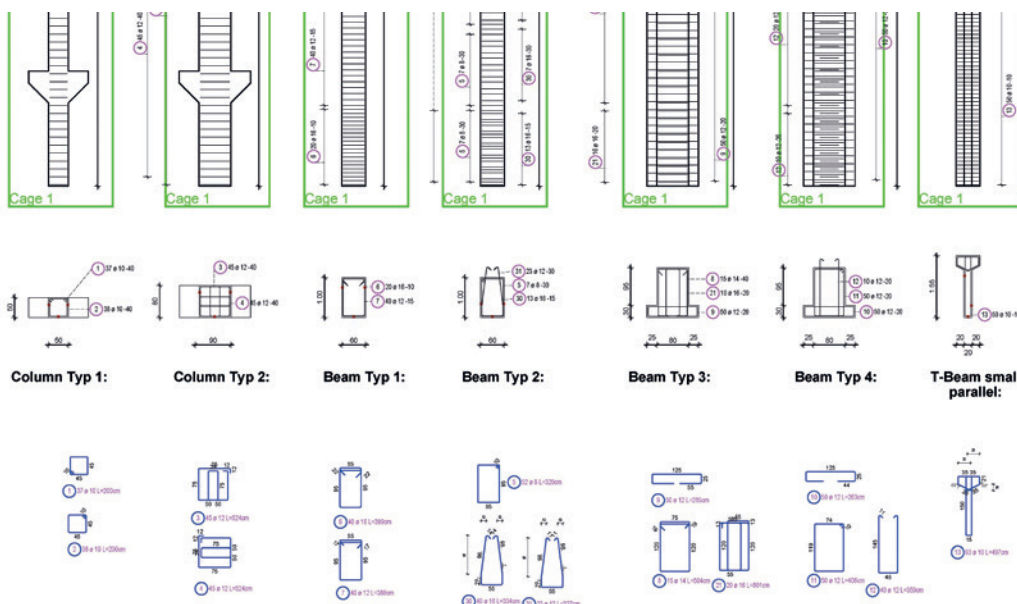


Abb. 3: Ausschnitt aus einer Zeichnung des Baukastensystems für die Bewehrung

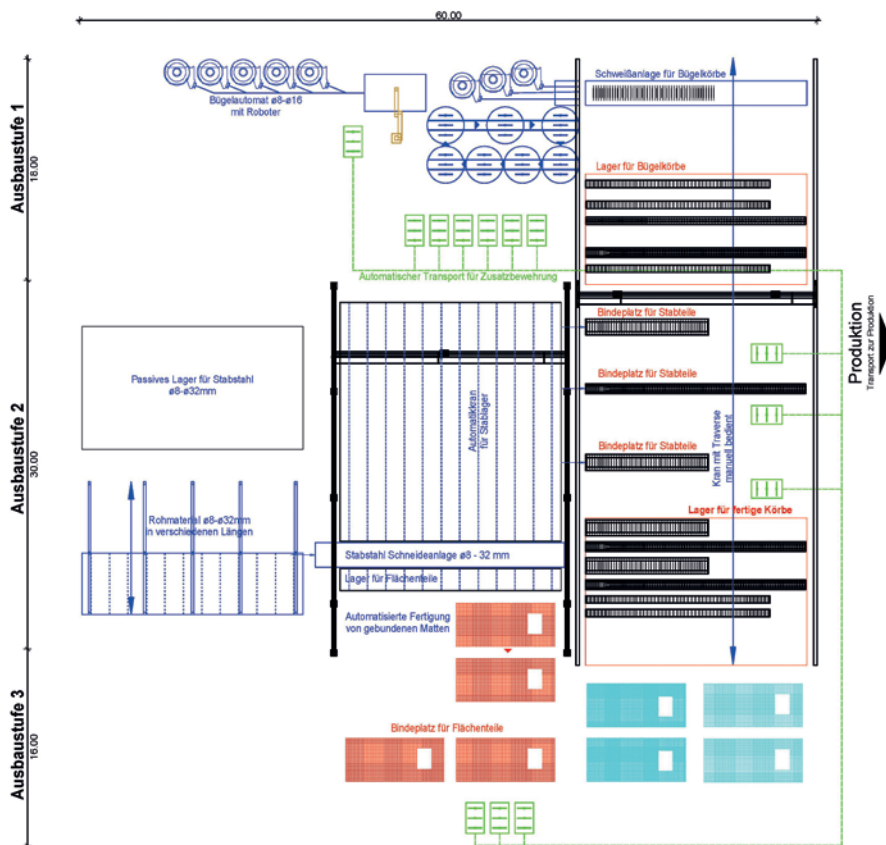


Abb. 4: Layout der Anlagentechnik mit Darstellung der verschiedenen Ausbaustufen:

1. Ausbaustufe – Automatisierte Produktion von Bügelkörben ohne Längsbewehrung
2. Ausbaustufe – Zusätzlich automatisierte Produktion von fertigen Bewehrungskörben für stabförmige Bauteile (Stützen, Träger, Binder, ...)
3. Ausbaustufe – Zusätzlich auch Produktion von gebundenen flachen Matten

Wirtschaftlichkeitsrechnung und ROI

Die Investitionskosten für die Maschinenteknik liegen je nach Ausführung zwischen 2 und 3 Millionen Euro. Die Wirtschaftlichkeitsrechnung zeigt im Durchschnitt einen Return on Investment (ROI) von ca. 5-7 Jahren. Dies wird durch die Einsparung an Personalkosten und die Reduktion von Verschnittkosten erreicht. Die Lohnkosten für die Stahlverarbeitung inkl. dem Flechten der Bewehrungskörbe reduzieren sich durch den Einsatz dieser neuen Anlagentechnik von aktuell ca. 550 €/t auf ca. 220 €/t bearbeiteten Stahl.

Empfohlene Umsetzungsschritte durch die Martin Dobler Projektmanagement GmbH

Als Experten für die Umsetzung solcher Projekte empfiehlt und bietet die Martin Dobler Projektmanagement GmbH die folgenden Schritte an:

- Analyse der bestehenden Produktion: Eine gründliche Untersuchung der aktuellen Produktionsprozesse, um Optimierungspotenziale zur Einsparung von Personalkosten im Bereich der Bewehrungsfertigung zu identifizieren.
- Anpassung des Baukastensystems an die Bedürfnisse des Kunden.
- Festlegen der durchschnittlichen Produktionsmenge pro Tag und Schicht.
- Erstellung eines Pflichtenheftes: Detaillierte Dokumentation der Anforderungen und Spezifikationen für die neue Anlage.

- Ausschreibung und Angebotsvergleich: Durchführung einer Ausschreibung zur Auswahl geeigneter Anbieter und Vergleich der Angebote hinsichtlich Preis und Leistung.
- Verhandlung mit den Anbietern: Führen von Verhandlungen, um optimale Konditionen und Preise zu erzielen.
- Erstellung eines Vergabevorschlags: Ausarbeitung eines Vergabevorschlags, der die idealen Optionen zusammenfasst und empfiehlt.
- Erstellung des Werkvertrages inkl. der Definition der Abnahmekriterien und Leitungstests: Ausarbeitung des Vertragswerkes unter Einbeziehung aller relevanten Abnahmekriterien und Testverfahren.
- Koordination der Tests und der Abnahme: Überwachung und Koordination der Testphasen und der finalen Abnahme der Anlage.

Zusammenfassung

Das in diesem Beitrag vorgestellte Automatisierungskonzept stellt eine ideale Optimierungsmöglichkeit für viele Betonfertigteilwerke in Mitteleuropa dar. Es ermöglicht die effiziente, kostensparende und qualitativ hochwertige Produktion von Bewehrungskörben und hebt die bisher handwerklich hergestellten Bewehrungskörbe auf ein neues Niveau. Die stufenweise Einführung und die Möglichkeit, bestehende Maschinen zu integrieren, machen das Konzept besonders attraktiv für mittelständische Unternehmen.

Das Unternehmen

Inhaber und Geschäftsführer
Ing. Bmst. Martin Dobler

Die Martin Dobler Projektmanagement GmbH ist ein international tätiges Unternehmen mit Sitz in Österreich. Die Gründung des Unternehmens erfolgte 2015.

Die Gesellschaft bietet Leistungen in folgenden Bereichen an:

- Planung von Betonfertigteilwerken und Optimierung der laufenden Produktion
- Entwicklung von standardisierten Bausystemen mit Betonelementen.
- Beratung von Architekten, Ingenieuren und Bauherrn für die Planung und Realisierung von Projekten mit Betonfertigteilen.



Warum wir?

In einer Welt, die sich ständig weiterentwickelt, setzen wir neue Standards im Bereich der Betonfertigteilwerke und -systeme. Doch warum genau sollten Sie sich für uns entscheiden?

✓ Expertise und über 25 Jahre Erfahrung

Unsere Fachkenntnisse basieren auf jahrelanger Erfahrung und einer tiefen Branchenkenntnis. Dies ermöglicht es uns, für jedes Projekt individuell und mit der notwendigen Sorgfalt vorzugehen.

✓ Kundenorientierung

Ihr Erfolg ist unser Erfolg. Unsere Herangehensweise ist stets maßgeschneidert, um sicherzustellen, dass die spezifischen Bedürfnisse und Anforderungen jedes Kunden erfüllt werden.

✓ Innovation

Die Baubranche entwickelt sich ständig weiter, und wir sind stolz darauf, an vorderster Front dieser Entwicklung zu stehen. Durch den Einsatz modernster Technologien und Methoden bieten wir Lösungen, die heute relevant sind und morgen Bestand haben.

✓ Effizienz & Kosteneffektivität

Durch unsere durchdachte Planung und Optimierung gewährleisten wir, dass jedes Projekt nicht nur technisch einwandfrei, sondern auch kosteneffizient und termingerecht umgesetzt wird.

✓ Nachhaltigkeit

In allem, was wir tun, liegt unser Augenmerk auf der Zukunft. Wir streben nicht nur nach technischer Exzellenz, sondern legen auch großen Wert auf nachhaltige, ökologische Lösungen, die den zukünftigen Generationen gerecht werden.



Martin Dobler Projektmanagement GmbH
Wingertstraße 6 | 6824 Schlins | Österreich
Tel: +43 660 677 59 18
m.dobler@martindobler.com | www.betonfertigteilbau.com