

# ELO X-Line – der werkstückunabhängige Härtemaschinen-Baukasten

Flexibilität der Härtemaschinen im Hinblick auf Werkstückgeometrie, Aufstellfläche, geringe Taktzeit, geringen Energieverbrauch, Prozess-Sicherheit, Wartungsfreundlichkeit, Preis, Lieferzeit und Betriebskosten sind die betrieblichen Entscheidungsfaktoren für oder gegen ein Maschinenkonzept.

Mit der neuen ELO X-Line bringt SMS Elotherm eine neue, höchst flexible und wirtschaftliche Maschinenplattform heraus, die diese Anforderungen bestmöglich erfüllt.

Die ELO X-Line setzt neue Maßstäbe. Ein Baukasten aus Maschinenmodulen für vertikale und horizontale Härteanwendungen ermöglicht eine weitestgehend werkstückunabhängige Zusammenstellung einer Härtemaschine, die für spezielle Kundenanforderungen zugeschnitten und – nach Bedarf – ohne großen Aufwand im Produktlebenszyklus geändert werden kann.

Die ELO X-Line besteht im Wesentlichen aus mehreren Maschinenmodulen – dem Grundmodul (Induktorführung), dem Medienmodul (Energie, Kühlung,

Abschreckmittel) und dem Frontmodul (Werkstückspannung).

Zu jedem Modul existieren Varianten von Baugruppen, durch deren Kombination die Funktionalität der Maschine definiert wird. Adaptierbar sind weitere Funktionsmodule, die den internen Werkstücktransport sowie den Ein- und Austransport als Aufgabe übernehmen. Ein aufeinander exakt abgestimmtes Zusammenspiel zwischen den Funktionsmodulen und den Maschinenmodulen gewährleisten Prozesssicherheit kombiniert mit höchst flexibler Funktionalität.

Definierte Schnittstellen sichern die Kompatibilität und ermöglichen eine hohe Varianz an Applikationen. Spätere Umrüstungen oder Erweiterungen und Anpassungen des Werkstückspektrums sind ohne großen Aufwand möglich.

Das Grundmodul, das Herz der Maschine, bildet die Schnittstellen zu dem Medien- und Frontmodul, sowie verschiedenen Funktionsmodulen. Spezifische Baugruppen wie z.B. Niederhalter, Brausen, Medienführung und Induktoereinheit sind integriert. Bei vertikalen Anwendungen mittels einer linearen Achseinheit, die zwischen einer Rahmenführung verfahren wird, werden beispielsweise alle erforder-

lichen hochdynamischen Bewegungen in x-y-z Richtung realisiert (**Tabelle 1**).

Grundmodule für horizontale Härteanwendungen (z.B. Durchstoßverfahren) und Kurbelwellen werden adaptierbar zu allen weiteren X-Line Funktionsmodulen den Maschinenbaukasten Elo X-Line abrunden.

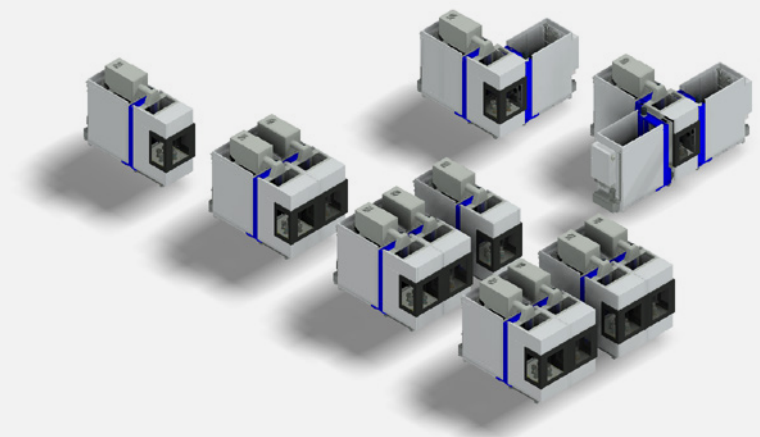
Die Transporthöhe einer Maschine beträgt 2.300 mm. Somit ist ein Containertransport im vormontierten, installierten und vorerprobten Zustand gewährleistet. Eine damit verbundene kurze Zeit für Montage- und Inbetriebsetzung am Bestimmungsort ermöglicht auf der Betreiberseite einen engen zeitlichen Ablauf und Verbindlichkeit des Produktionsstarts.

Eine dezentrale Steuerungseinheit, die Medien- und Anschlussverteilung sowie der Rückfördertank für den Abschreckmittel-Kühlkreislauf (AMK) sind mittels Teilmodulen im Grundmodul integriert. Das Tankvolumen ist an die anwendungspezifischen Medienvolumen variabel anpassbar. In diesem Bereich befindet sich auch die Schnittstelle zu der Maschinenperipherie, d.h. Maschinensteuerung, Umrichter und Medienversorgung.

Mittels des Frontmoduls werden die werkstück- und prozessspezifischen Anforderungen umgesetzt und somit die Rahmenbedingungen für die Integration der Härtemaschine in den Fertigungsprozess

**Tabelle 1:** Technische Daten ELO X-Line vertikal

Modultyp	Grundmodul vertikal
Transporthöhe [mm]	2.300
Werkstücklänge [mm]	bis 1.100
Werkstückdurchmesser [mm]	bis 800
Werkstückgewicht [kg]	bis 150
<b>X-Achse</b>	
Verfahrweg [mm]	± 70
Beschleunigung [m/s <sup>2</sup> ]	bis 5
Geschwindigkeit [m/min]	bis 15
<b>Y-Achse</b>	
Verfahrweg [mm]	0 - 200
Beschleunigung [m/s <sup>2</sup> ]	bis 5
Geschwindigkeit [m/min]	bis 15
<b>Z-Achse</b>	
Verfahrweg [mm]	0 - 1.100
Beschleunigung [m/s <sup>2</sup> ]	bis 10
Geschwindigkeit [m/min]	bis 25



**Bild 1:** Aufstellungsvarianten

erfüllt und die Prozessschritte realisiert. Die Varianten, angefangen mit einer einfachen Möglichkeit der manuellen Beladung, über Twin Lösungen, Schalttellervarianten mit 2 bis 8 Positionen bis hin zur vollautomatischen Fertigungszelle werden mittels der Frontmodule in Kombination mit den erforderlichen Funktionsmodulen konfiguriert.

Die Maschinenmodule der Elo X-Line lassen sich in einer Vielzahl von Anlagenaufstellungen anordnen und kombinieren (**Bild 1**). Entscheidend ist, wie der Härteprozess und dessen Abfolge aussehen und wie die Anforderungen an eine effiziente Integration in die Fertigungsabläufe des Betreibers sind. Bei der Anlagenaufstellung ist das gewählte Frontmodul und die damit verbundene Anzahl von Stationen, Prozesspositionen, Werkstückaufnahme usw. bestimmend für die Kombinationsmöglichkeiten der Maschinenaufstellung.

Der modulare Aufbau der ELO X-Line bietet eine hohe Flexibilität für den Aufbau einer Fertigungslinie. Die ELO X-Line passt sich dem Werkstückfluss in der Linie an, unabhängig davon ob eine Werkstückbeladung von oben, rechts, links oder von vorne erfolgen soll. Auch die verschiedene Kombinatorik der Werkstücklogistik lässt sich problemlos abbilden. Der Ein- und Austransport kann sowohl von einer Seite als auch von zwei Seiten realisiert werden.

Das erforderliche Verfahren bestimmt den Umrichter-typ mit der bestgeeigneten Technologie und Leistungsgröße. Die zur Verfügung stehenden Parallel- und Serienschwingkreisumrichter gehören zur Kernkompetenz der SMS Elotherm GmbH und können somit optimal für die Prozessanforderungen ausgewählt werden. Der kompakte und wartungsfreundliche Umrichterschrank wird im Anlagenlayout integriert und aufgestellt. Die kompletierte Maschine wird mit den erforderlichen Medien für den Abschreckmittelkreislauf

(AMK) und Elektrokühlkreislauf (ELK) über Medienmodule in verschiedenen großen Ausführungen versorgt. Die Medienmodule sind ebenfalls auf den Maschinenbaukasten optimierte und neu konzipierte modularisierte Einheiten der neuen ELO X-Line Produktreihe.

Darüber hinaus bieten die X-Line Module die erforderliche Varianz für eine effektive und effiziente Erfüllung von speziellen Kundenanforderungen und Spezifikationen. Die Module sind so konzipiert, dass geringe Modifikationen eine Konformität zu kundenspezifischen Lastenheften und Sonderfunktionen wirtschaftlich erfüllen können. Diese Eigenschaften untermauern den strategischen Anspruch der SMS Elotherm als Anbieter im Bereich von Sonderapplikationen, seinen internationalen Kunden prozessoptimierte und lösungsorientierte Härtemaschinen anbieten zu können. Die Key Features sind in **Tabelle 2** dargestellt.

Bei der Entwicklung des Maschinenkonzeptes stand die Wartungsfreundlichkeit im besonderen Fokus. So ist die Anordnung aller Baugruppen und Komponenten so gewählt, dass ein Austausch im Bedarfsfall mit geringem Aufwand möglich ist. Der integrierte Rückförder-tank ist für Wartung- und Reinigungsarbeiten gut zugänglich. Die Medienverteilung ist beim Zugang in die Maschine ergonomisch erreichbar und bedienbar.

Motoren, Antriebsspindeln und jegliche Infrastruktur in der Maschine sind wartungsfreundlich angeordnet. Die integrierte Funktionalität der Maschinenverkleidung ermöglicht eine umfängliche Öffnung der Maschine, auch nach oben.

Das mechanische modulare Konzept der X-Line Komponenten wird mit dem erweiterten Steuerungs- und Bedienungskonzept erst komplett. Der konsequente Einsatz intelligenter Aktoren und Sensoren nach dem IO-Link Standard bietet die Möglichkeiten einer umfangreichen Prozessdatenerhebung und -analyse. ELO X-Line ist damit offen für alle zukünftigen Herausforderungen für intelligente Produktionslinien: ELO X-Line liefert die Daten. Die damit geschaffenen Voraussetzungen für neue Anwendungen werden in Kundennutzen umgewandelt. Für den Wartungs- und Instandhaltungsbereich zeigen sich wesentliche Vorteile in einer Eigenparametrierung der Komponenten für den Fall eines erforderlichen Austauschs. Der Blick in die Maschinendokumentation entfällt, aufwendige Anlagenbeschilderungen werden überflüssig – Plug and Play in der Maschinensteuerung wird Realität. Die Erfassung etablierter und ergänzender Sensorik ermöglicht zukünftig das Voraussagen von Ausfällen durch Erreichung der Betriebsdauer, Abweichungen in den Toleranzen, Erwärmungen usw.

**Tabelle 2:** Produkteigenschaften im Überblick

Vorteile des neuen Systems
Werkstückunabhängiger Modulbaukasten
Funktionales modernes Maschinendesign
Standardisierte Gleichteile – reduzierte Varianz der Ersatz- und Verschleißteile
Sehr gute Zugänglichkeit für Wartung- und Instandhaltung
Integrierte I/O-Link Sensorik zur Prozessdatenerfassung
Einfacher Umbau auf neue Werkstücke durch Austausch von Frontmodulen
Erweiterung der Anlage durch Modulergänzungen
Optimierte und flexible Anlagenaufstellung – stark reduzierter Footprint
Ergonomische & intuitive Bedienung
Breites Anwendungsspektrum von manueller Beschickung bis zur vollautomatischen Roboterzelle
Neue Maßstäbe in den Taktzeiten
Kurze Liefer- und Montagezeiten, schnelle Inbetriebsetzung
Optionale Assistenzfunktionen, wie z.B. automatisierter Induktorwechsel

vorbeugende Wartung wird erreichbar. Fehlermustererkennung und gezielte Anleitung zur Fehlerbehebung werden in naher Zukunft Stillstandzeiten reduzieren und die Anlagenverfügbarkeit erhöhen.

Das Konzept der Maschinenbedienung deckt auch vertraute Visualisierungen und Standards ab, wie sie von weltweit operierenden Betreibern gefordert werden. Eine verbesserte Ergonomie, z.B. durch integrierte Bedienung von rechts und links, und eine visuelle Unterstützung der Bedienung (u.a. durch Anzeigen- und Beleuchtungspakete) ergänzen und unterstützen die bewährten Standards.

Maschinenbedienung geht heute jedoch weiter. Information ist das Schlüsselwort. Information ist in der heutigen Zeit eine wertvolle Ware. Unternehmen

verdienen Milliarden Euro mit Information. Es gilt, die Informationen der Maschinen nutzbar zu machen und damit Produktionskosten zu senken. Der Maschinenbediener, der für den Fall einer Störung eine Echtzeit Information zur Ursache erhält und eine konkrete Anweisung zur Fehlerbehebung. Eine intuitive, sich den Bedingungen anpassende Visualisierung zur Maschinenbedienung. Eine eigene Maschinen-Webseite mit Informationen über den Zustand der Maschine, Statusanzeigen, Betriebsdauer, Wartungspläne und einer Möglichkeit Ersatz- und Verschleißteile direkt bei Maschinenhersteller zu bestellen: Alles möglich. SMS Elotherm legt mit ELO X-Line die Basis für die Umsetzung dieser vielfältigen Möglichkeiten und der Generierung von Kundennutzen.

**Autoren****Dr.-Ing. Stefan Dappen**

SMS Elotherm GmbH

Remscheid

Tel.: 02191 / 891 204

s.dappen@sms-elotherm.com

**Dipl.-Ing., Dipl.-Wi.-Ing. Dirk Köhler**

SMS Elotherm GmbH

Remscheid

Tel.: 02191 / 891 300

d.koehler@sms-elotherm.com

**SMS Elotherm GmbH**

www.sms-elotherm.de

Halle 4.1 / Stand C-040, D-049