



Eher zaghaft erwacht die deutsche Rüstungsindustrie aus ihrem jahrzehntelangen Dornröschenschlaf.

Bild: : xadartstudio - stock.adobe.com - KI-generiert

Der deutsche Maschinenbau im Angesicht der Zeitenwende

Die raue Realität der Zeitenwende ist noch nicht in den Köpfen angekommen – und im Handeln schon gar nicht: Der notwendige Wandel wird vor allem rhetorisch beschworen.

André Forkert,
Produktion Nr. 07, 2025

Landsberg (sm). Der russische Überfall auf die Ukraine im Februar 2022 ließ den bereits seit 2014 schwelenden russischen Angriff auf die Ukraine eskalieren. Dies hatte aber nicht nur im Kriegsgebiet direkte Auswirkungen. In seiner Zeitenwende-Rede am 27. Februar 2022 - seiner Regierungserklärung zu einer Sondersitzung des Deutschen Bundestag anlässlich des drei Tage zuvor begonnenen russischen Überfalls auf die Ukraine – stimmte der damalige Bundeskanzler Olaf Scholz, das Parlament, das Volk und die Industrie auf geänderte Zeiten ein. Auch wenn die Umsetzung dieser Zeitenwende dann doch eher zaghaft und verhalten umgesetzt wurde. BDI-Präsident Siegfried Russwurm äußert sich 2024 auf der Auftaktveranstaltung zur 60. Münchner Sicherheitskonferenz (MSC) von BDI und der vbw Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft: „Die raue Realität der Zeitenwende ist noch nicht in den Köpfen angekommen – und im Handeln schon gar nicht: Der notwendige Wandel wird vor allem rhetorisch beschworen.“ Und er fordert eine enge Verzahnung von Forschung, Industrie und Bundeswehr, denn diese sei unumgänglich. Zudem sei die Trennung von militärischer und ziviler Forschung und

Entwicklung zu überdenken. Die Innovationskraft von jungen Unternehmen und von Start-Ups müssen besser genutzt werden. Doch zumindest Teilen in Politik und Bevölkerung ist jetzt klar: Deutschland ist nicht nur von Freunden umzingelt!

Die Zeitenwende wurde eher zaghaft und verhalten umgesetzt

Am ehesten lässt sich die Zeitenwende an den Ausgaben für die Ukraine und der Diskussion um die Wehrtauglichkeit der Bundeswehr festmachen. Führende Generale geben als Zeitfenster für eine weitere russische Eskalation gegenüber NATO-Verbündeten immer 2027 bis spätestens 2030 an. Bis dahin müsste die Bundeswehr kriegsfähig sein. Das betrifft sowohl das Personal, die Strukturen und das Material. Und hier sind die Probleme dann schnell offensichtlich. Beim Personal konkurriert die Bundeswehr mit der Industrie, die oft bessere Gehälter und Konditionen bieten kann. Beim Material ist die plötzlich notwendige Vollausrüstung nicht schnell genug umsetzbar. Über Jahrzehnte wurden die Fertigungskapazitäten der Wehrtechnischen Industrie abgebaut, da der Kunde immer weniger bestellte und für ein Vorhalten an Kapazitäten nicht bezahlen wollte. Hinzu

kommt die teils schwierige Rohstoffversorgung – mit extrem langem Vorlauf – sowie die überbüdende Bürokratie des Staatsapparates, der den Herstellern und sich als Kunden damit die Flexibilität und Geschwindigkeit nimmt. Bertram Kawlath, VDMA-Präsident, stellt fest: „Unsere Souveränität muss durch resiliente Strukturen gestärkt werden.“

Mit Blick auf die Ziellinien – kriegstüchtig bis 2027 oder 2030 – müssen Kapazitäten aber jetzt umgehend aufgebaut und anschließend vorgehalten werden. Die Depots und Fahrzeugflotten gefüllt werden. Dazu müssen zusätzliche Fertigungsstraßen aufgebaut und für diese die Maschinen bestellt und aufgestellt werden. Dies alles geht nicht von heute auf morgen. Zudem warten viele der Firmen erst auf den Eingang der Bestellungen, bevor diese Schritte unternommen

Mitarbeiter gesucht!
Alleine Rheinmetall sucht ca. 3 500 neue Mitarbeiter. Das zeigt, dass Personal gerade ein großer Engpass ist. Das gilt sowohl für die Bundeswehr als auch für die Wehrtechnik.

werden. Denn im Vordergrund steht immer noch die Wirtschaftlichkeit. Doch selbst wenn die Aufträge der Bundeswehr vorliegen: Wie schnell kann ein Produzent reagieren? Neben dem Maschinenpark bedarf es der Rohstoffe und des ausgebildeten Personals. Beides liegt nicht auf der Straße herum. So muss Panzerstahl mit einem Vorlauf von mindestens einem Jahr bestellt werden. Personal ist ein enormer Engpass, nicht nur in der Bundeswehr und Wehrtechnik. So soll alleine Rheinmetall mehr als 3 500 neue Mitarbeiter suchen. Doch wie sieht es beim deutschen Maschinenbau aus?

Die ACS Armoured Car Systems GmbH ist ein typischer deutscher Mittelständler der Wehrtechnischen Industrie. ACS fertigt die ENOK-Fahrzeugfamilie für Spezialkräfte der Bundeswehr und der deutschen Polizei und ist am Luftlandfahrzeug CARACAL maßgeblich beteiligt. Es handelt sich um einen klassischen Metallverarbeitungsbetrieb. Für die Fertigung benötigt ACS allerhand an Maschinen. Metall muss mittels Laser geschnitten werden, anschließend wird es gekantet, bearbeitet und schließlich verarbeitet und veredelt. Daher benötigt ACS bzw. deren Vorlieferanten Laserschneidanlagen, Kantbänke, Drehbänke, Fräsanlagen, Schweißgeräte, bis hin zu Lackieranlagen.

Sebastian Schaubek, Geschäftsführer bei ACS: „Wenn wir auf die

bestehenden Lieferketten zurückgreifen können und über Schichtarbeitsmodelle gehen, dann kann so eine Ausweitung relativ schnell gehen. Wir müssten dann „nur“ Personal suchen, ggf. weitere Vorrichtungen beschaffen, aber nicht in komplexe Anlagen investieren. Eine solche Ausweitung kann in weniger als 12 Monaten umgesetzt werden.

Panzerstahl muss mit einem Vorlauf von mindestens 1 Jahr vorbestellt werden

Wenn die bestehenden Flächen aber nicht ausreichen, dann müssen wir eine neue Halle bauen, diese dann ausstatten und erneut Leute einstellen. Wenn man Glück hat, dann gibt es eine passende Immobilie zu kaufen. Wenn man neues Gelände erwerben und Genehmigungen einholen muss, dann dauert so eine Ausweitung schnell über 24 Monate.“ Und er ergänzt: „Der kritische Pfad ist die Immobilie. Eine „Logistikhalle“ ist auf dem Markt gut verfügbar. Eine Fertigungshalle ist nicht so einfach zu kaufen. Die Anforderungen an die Immobilie sind speziell. Wir haben Anspruch an die Sicherheit des Gebäudes, Parkplätze, ausreichende Strom, ausreichende Traglasten der Böden, Kranbahnen, Zwischenwände aus Lärmschutz usw. Da die Wirtschaft aktuell schwächelt, sind



Maschinen derzeit kein Flaschenhals. Die Rekrutierung von geeignetem Personal ist ebenfalls herausfordernd. Wir lassen neue Mitarbeiter überprüfen und können nicht jeden Staatsbürger einstellen. Auch müssen wir die Mitarbeiter in der Regel umfangreich qualifizieren. Ein Schlosser, der Balkongeländer schweißt, muss ausgebildet werden, damit er z.B. Panzerstahl schweißen darf und kann. Die unabdingbare Voraussetzung - conditio sine qua non - für ein solches Unterfangen ist ein ausreichend großer Geldbeutel. Wir können niemanden empfehlen auf Hoffnung viele Millionen Euros zu investieren. Die Wirtschaft ist mutig, aber nicht tollkühn. Hier kommen sehr schnell 8-stellige Beträge zusammen.“

Zudem stellt er heraus, dass gerade in Krisen- und Kriegszeiten die Industrie schneller sein kann. Aber nicht mit den bestehenden Auflagen. Abstriche müssen möglich sein. Als Beispiel: Die Verordnung über Arbeitsstätten regelt z.B. Pausenräume. So muss ein Pausenraum Tageslicht haben, man muss für ausreichend zuträgliche Atemluft sorgen und der Raum muss entsprechend temperiert sein. Schaubek: „Muss das in Krisen- oder Kriegszeiten sein? Wir denken nicht.“

Jeder Mitarbeiter muss vor seiner Einstellung überprüft werden

Zudem setzt ACS auf eine möglichst „lokale“ Supply Chain und maschinelle Ausstattung. Denn dieses ist extrem wichtig. Schaubek: „Wir sourcen, falls möglich, fast ausschließlich von lokalen Partnern. Erstens bleibt so mehr Geld in der Region und zweitens kann man so sehr schnell und unkompliziert agieren bzw. Dinge ändern. Ein

anderes Beispiel sind die Schweißgeräte der Firma Fronius. Dank deren Expertise und Erfahrung können wir sehr schnell Schweißprozesse optimieren und anpassen. Alleine können wir das nicht. Aber auch das „Handwerkszeug“ unserer Mitarbeiter ist sehr wichtig, wie z.B. Akku-betriebene Hilti Geräte für die Montage.“

Seit rund drei Jahren werden die Produktionskapazitäten in der Wehrtechnik ausgebaut

Peter Wambsgaß, Head of Business Development bei der Etatronix GmbH, einem Hersteller von Power Management Lösungen, ergänzt: „Die jüngsten Krisen haben gezeigt, wie wichtig resilientere Lieferketten sind – insbesondere im Verteidigungsbereich. In den vergangenen Jahrzehnten hat sich ein Großteil der Entwicklung und Produktion von Netzteilen nach Asien, insbesondere China, verlagert, was zu erheblichen Abhängigkeiten geführt hat. Es zeigt sich immer deutlicher, dass Verteidigungsfähigkeit auch eine möglichst geschlossene innere Wertschöpfungskette bedeutet. Wir entwickeln und fertigen unsere militärischen Produkte vollständig in Deutschland. Zudem setzen wir konsequent auf Komponenten aus NATO-Mitgliedsstaaten – unsere Stücklisten sind entsprechend bereinigt. Damit bieten wir unseren Kunden ein hohes Maß an Liefersicherheit – auch im Krisen- oder Kriegsfall.“

Weltweit und auch in Deutschland werden seit rund drei Jahren die Kapazitäten in der Produktion ausgebaut. Neben der Rheinmetall AG bei ganz vielen deutschen Mittelständlern. MBDA Deutschland mit ihrer Tochter TDW Gesellschaft für verteidigungstechnische Wertsysteme mbH baut nach Bestellungen aus Deutschland und anderen

Ländern eine Fertigungsstraße für die Panzerabwehrmine PARM DM22 und PARM NextGen auf.

Der Kommunikationsspezialist Rhode & Schwarz (R&S) steigert gleich an mehreren Standorten seine Entwicklungs- und Produktionskapazitäten. So kommen in Memmingen ca. 6 000 qm neue Produktionsfläche hinzu. Es handelt sich um eine Make-to-oder-Produktion, nichts wird auf Lager gelegt, alles direkt ausgeliefert. Ziel ist immer die gesteigerte Kundennachfrage zu befriedigen. Das heißt, in kurzer Zeit mehr Quantität zu liefern. Bei R&S ist der Fertigungsprozess zweigeteilt. Erstens muss das Material gesourct werden, dazu muss die Supply Chain schnell gesteigert werden. Dazu ist man auf die mechanischen Teile aus dem eigenen Hause sowie Zukaufteile von Partnern angewiesen. Dr. Martin Henkel, Direktor Final Produktion bei R&S in Memmingen: „Dazu bedarf es einer offenen und transparenten Kommunikation mit diesen Partnern sowie deren Entwicklung im Vorfeld.“

Der zweite Schritt ist dann die Fertigung, dazu braucht es Maschinen. Bei R&S sind das vor allem Messgeräte, die überwiegend hausintern gesourct werden. Daher muss vor allem intern priorisiert werden. Dann gehen weniger Produkte an externe Kunden, aber gleichzeitig ist R&S weniger auf externe Zulieferer angewiesen. Es bedarf natür-

lich trotzdem noch an Ausstattung von Extern. Henkel: „Da haben wir erlebt, dass wir, wenn wir offen und transparent kommunizieren, auch schnell mit Lieferanten zu entsprechenden Einigungen kommen. Um so schnell skalieren zu können. Beispielsweise, wenn wir einen Produktneuanlauf haben, dann werden neue Fertigungsstraßen aufgebaut oder bestehende hoch-

**Schleppende Genehmigung
Der Aufbau neuer Produktionskapazitäten kostet wertvolle Zeit. So dauert es bis zur Inbetriebnahme eines neuen Werks oftmals ca. 24**

Monate. Kritisch sind besonders neue Fertigungshallen.

gerüstet. Der Neuanlaufprozess beträgt normalerweise ein bis anderthalb Jahre. Bei offener Kommunikation haben wir das in konkreten Fällen schon in der Hälfte der Zeit geschafft. Wenn langfristige Zusagen vom Kunden bestehen, dann können wir diese transparent an den Zulieferer weitergeben. Und dann ist es auch interessant für ihn mitzugehen.“

Bei R&S in Memmingen werden Maschinen u.a. des Herstellers Vötsch sowie Roboterarme von

Universal Robots eingesetzt. Diese werden zugekauft, aber die Programmierung erfolgt ausschließlich hausintern. So ist R&S flexibel und schneller anpassbar, hat es in der eigenen Hand. Dr. Henkel: „Bei Rhode & Schwarz wird stark auf Standardisierung gesetzt. Dazu gibt es einen Standard-Methoden- und Standard-Applikationen-Baukasten. Ähnlich wie bei Drag-and-Drop werden diese eins zu eins herangezogen. Diese werden dann produktspezifisch erweitert. Anstelle jedes Mal alles neu zu erfinden. Dies gilt bei uns für das Engineering und die Automatisierung.“

Wie schon angesprochen ist eine Herausforderung das Personal, sowohl ungelernes als auch Fachkräfte. Neben Kooperationen mit Universitäten setzt R&S daher bereits seit Jahren auf Automatisierung und den Einsatz von Robotern.

Ein anderes Beispiel ist, nicht genutzte Kapazitäten schwächelnder Industriezweige zu übernehmen und anzupassen. Viele deutsche Autobauer wollen Personal entlassen, sogar ganze Werke schließen oder verkaufen. So prüft z.B. die Rheinmetall AG Personal und Werke von VW oder anderen Herstellern zu nutzen, um dort militärische Produkte zu produzieren. Anstelle von Golf & Co. laufen dort dann militärische Transporter vom Band, oder sogar Drohnen? Auch hier zeigt sich, Flexibilität ist der Schlüssel zum Erfolg. ■

Maschinelles Lernen für alle Bereiche der Automatisierung



TwinCAT Machine Learning: KI einfach integriert in die Steuerungsebene

- KI-Modelle als Funktionsbaustein in der SPS:
KI als Bestandteil des Steuerungscode
- Ausführung in Echtzeit auf dem Standard-Steuerungs-IPC:
synchron zu Motion, Ablauflogik, Vision, ...
- Beschleunigung komplexer KI-Modelle:
Beckhoff IPC mit NVIDIA GPU und Interface aus der SPS
- automatisiertes Training von KI-Modellen:
KI-Modellerstellung ohne KI-Expertenwissen
- offene Schnittstelle für trainierte KI-Modelle (ONNX):
Interoperabilität trainierter KI
- Verwaltung des Lebenszyklus von KI-Modellen:
Modell-Update ohne kompilieren, Stop und Restart

automatica

Halle B6, Stand 310



Scannen und alles über maschinelles Lernen erfahren

New Automation Technology

BECKHOFF