

Werkzeugbau als Stabilitätsanker: PEP, TPM und Industrialisierung richtig verzahnen

Schnell und pragmatisch zu robusten und stabilen Prozessen und besserer Marge.

Autor:
Dr.-Ing.
Rudolf Zwicker,
Dr.R.Zwicker
TOP Consult
GmbH,
Nürnberg

1. PEP, Industrialisierung und TPM gehören zusammen

Der Produktentstehungsprozess (PEP) umfasst alle Schritte von der Idee bis zum Serienstart und bildet die entscheidende Phase vor der eigentlichen Produktion. Er beinhaltet die Produktentwicklung, die Integration fertigungsgerechter Lösungen (DFM), die Konstruktion und den Bau der Betriebsmittel, deren Inbetriebnahme und Optimierung bis hin zur Freigabe für die Serie.

Organisatorisch wirken hier verschiedene Bereiche zusammen: Entwicklung, Werkzeugbau, Anwendungstechnik, Messtechnik und je nach Unternehmensstruktur auch die Prozessentwicklung. Das verbindende Element ist das Projektmanagement, während nicht nur der technische Hauptinput aus dem Werkzeugbau stammt, sondern auch das proaktive Einfordern dieses Prozesses.

Ein schwach geführter PEP zeigt sich schnell: verspätete SOP-Termine, Kostenüberschreitungen und ein nicht stabiler Serienanlauf sind typische Symptome. Viele Unternehmen kennen das Szenario: Das Werkzeug ist gebaut, der PPAP vom Kunden freigegeben – doch der Prozess läuft nicht so, wie er soll. Die Lage verschärft sich, wenn zusätzliche Automatisierungen oder weitere Prozess-

schritte ins Spiel kommen und der Serienprozess z. B. in ein Auslandswerk verlagert wird – häufig ohne entsprechenden Reifegrad. Die Industrialisierung hat die Aufgabe, das Betriebsmittel schnell, störungsfrei und kostenoptimiert in die Serie zu überführen. Doch gerade hier scheitern viele: Produkte sind entwickelt, aber nur unzureichend auf Herstellbarkeit geprüft. Der Werkzeugbau verantwortet die Phase bis zur Endabmusterung (FOT), Abmusterungen werden zwischen Serienaufträge gequetscht, Werkzeuge müssen mehrfach nachkorrigiert werden, Freigaben erfolgen oft unter Zeitdruck. Die Probleme wandern so direkt in die Serie.

Am Ende stellt sich fast immer die gleiche Frage: Wann ist das Projekt wirklich abgeschlossen – und wie wirtschaftlich war es? Nicht selten folgt die interne Kritik: „Der Werkzeugbau hat es wieder nicht geschafft, ein prozesssicheres Werkzeug zu kalkulierten Kosten und Terminen bereitzustellen.“

Ein stabiler, gut geplanter PEP ist deshalb die Grundlage für eine wirtschaftliche und reibungslose Serienproduktion – gerade auch bei komplexen Projekten mit internationalen Werksverlagerungen.

Ein stabiler Produktentstehungsprozess (PEP) wiederum ist ohne ein durchdachtes TPM kaum möglich. Wer den Reifegrad von

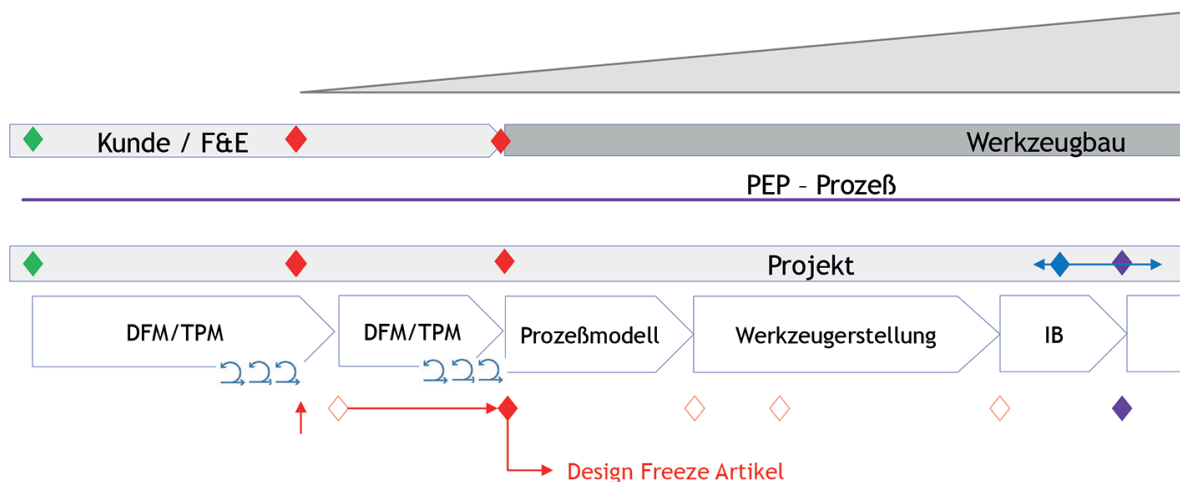


Abbildung 1:
TPM, PEP und
Industrialisieren,
Seriereifmachen
(Bild:
Dr. R. Zwicker
TOP Consult)

Produkten und Betriebsmitteln sauber sichern will, muss
Wartung, Service und Ersatzteilmanagement von Anfang
an mitplanen.

Ein Werkzeugbau, der nicht nur bis FOT denkt, sondern
die Inbetriebnahme, die geplante Wartung und die Ersatz-
teilstrategie im Blick hat, wird vom internen Kostentreiber
zum echten Wertschöpfer.

2. Klare Zuständigkeiten, robuste Prozesse

Um diese Herausforderungen zu lösen, hat Dr. R. Zwi-
cker TOP Consult GmbH einen praxisnahen Ansatz
entwickelt, der sowohl Organisation als auch Prozesse
berücksichtigt. Dieser Ansatz ist branchenübergreifend
anwendbar und lässt sich mit nur wenigen Anpassungen
in unterschiedlichen Unternehmen umsetzen.

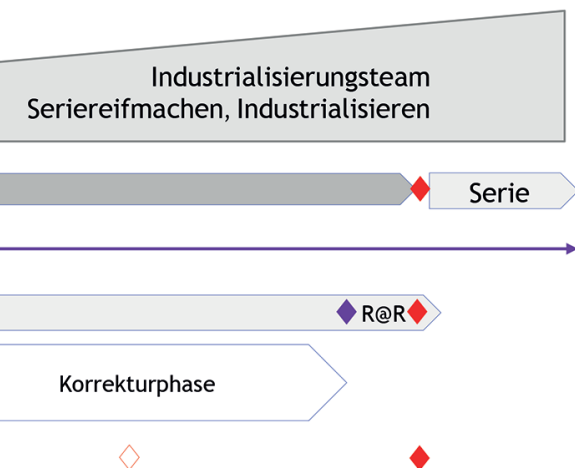
Abbildung 1 zeigt im oberen Bereich den typischen PEP-
Prozess, die Organisationsstruktur eines Produktions-
unternehmens mit F&E oder direkter Kundenanbindung,
die erweiterte Rolle des Werkzeugbaus und die eigentliche
Produktion.

Wesentlich dabei ist, dass der erweiterten Organisation
Werkzeugbau alle Ressourcen zugeordnet sind, die
notwendig sind, um einen stabilen und wirtschaftlichen
Produktionsprozess zu gewährleisten. Neben den klas-
sischen Funktionen CAD, Komponentenfertigung und
Montage umfasst dies auch vorgelagerte Elemente wie
DFM und Datenmodellierung sowie vor- und nachgelager-
te Bereiche wie Abmusterung und Messtechnik. Ergänzt
wird diese integrative Struktur um ein Korrektur- und
Prozessteam, das Korrekturschleifen deutlich schneller
und effizienter abwickeln kann.

Die in Abbildung 1 dargestellten Meilensteine – Kick-off,
Design Freeze und Produkt- & Prozessfreigabe – sind
dabei zentrale Bausteine eines verbindlichen Projekt-
managements und schaffen klare Orientierung und
Transparenz im gesamten Ablauf.

3. „Kick-off, Design Freeze, TPM: Der rote Faden

Im Produktentstehungsprozess sind zwei Meilensteine
besonders wichtig für den Projekterfolg: das Kick-off-



Meeting und der Design Freeze. Das Kick-off folgt direkt auf den Auftragseingang, noch vor der Auftragsbestätigung an den Kunden. Dabei werden Änderungen geprüft, Kalkulationen aller Betriebsmittel verifiziert und die Zeitachse bis zur Fertigstellung festgelegt, inklusive geplanter Korrekturen, Freigaben und, falls nötig, Baugruppenmontage und Tests. Auch die Kapazitätsplanung des Werkzeugbaus wird dabei vorbereitet. Am Ende steht eine klare Teamvereinbarung zu Qualität, Terminen und Kosten.

Da der Artikel zu diesem Zeitpunkt oft noch nicht final entwickelt ist, laufen DFM-Prozesse parallel weiter. Deshalb muss der Zeitpunkt des Design Freeze früh festgelegt werden. Das sogenannte Referenzmodell definiert dann alle produktionsrelevanten Details und bildet die Basis für die Prozessmodellierung.

Abbildung 1 zeigt ergänzend das interdisziplinäre Industrialisierungsteam, das die reibungslose Überführung in die Serie sicherstellt. Spätestens zum Kick-off müssen dabei Kernfragen geklärt sein: SOP-Termin, Ramp-up-Kurve, Betriebsmittelausprägung, Automation, Logistik und mögliche Prozessverlagerungen. Das Team – bestehend aus Produktion, Qualität, Prozessentwicklung, Projektleitung, Werkzeugbau und Automation – organisiert und präzisiert diese Punkte von Anfang an.

Zentraler Erfolgsfaktor ist außerdem die frühzeitige Einbindung von Total Productive Maintenance (TPM). Wartung, Service und Ersatzteilmanagement werden dabei von Beginn an mitgeplant. Ein durchdachtes Toolmanagement, etwa mit digitalen Lösungen wie Pernix®, sichert Transparenz über Werkzeugzustände, optimiert Wartungsintervalle und verhindert ungeplante Ausfälle.

Ein klarer Phasenplan mit abgestimmten Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Freigaben – idealerweise als Stage-Gate-Prozess und unterstützt durch agile Methoden – verbindet PEP, Industrialisierung und TPM zu einem nahtlosen Ablauf. So wird der Werkzeugbau vom Kostentreiber zum aktiven Garant für stabile und planbare Produktion.

4. Befähiger: Interner Werkzeugbau

Je nach Projektumfang übernimmt der interne Werkzeugbau eine Schlüsselrolle für die technische und wirtschaftliche Leistungsfähigkeit des Unternehmens. Um dieser Verantwortung gerecht zu werden, sind drei Aspekte besonders wichtig: eine schlanke und realistische Planung, eine strategisch ausgerichtete Or-

ganisation mit Effizienzfokus und die nahtlose Integration von TPM.

a. Planung einfach und wirkungsvoll aufsetzen

Termintreue und kurze Durchlaufzeiten zählen zu den größten Herausforderungen im Werkzeugbau – zusätzlich zu unvorhersehbaren Reparaturen und Ad-hoc-Aufträgen. Komplexe Planungs- und ERP-Systeme schaffen hier allein keine Abhilfe. Entscheidend ist zunächst eine sauber durchdachte Prozesskette: von der Kalkulation über Kick-off, Meilensteinplanung, Grobplanung, AVOR, Maschinenbelegung bis zur Feinsteuerung. Erst wenn diese Grundlagen stehen, lohnt es sich, digitale Planungstools einzusetzen. Ein praxisnaher Einstieg gelingt mit einfachen Hilfsmitteln – später können Systeme wie Pernix® die Planung schrittweise digital unterstützen. Wer die Grobplanung präzise entwickelt, kann den Aufwand der Feinplanung deutlich reduzieren oder ganz darauf verzichten, da nur noch der Status jedes Bauteils transparent verfolgt werden muss. Der Grundsatz lautet: Vom Groben ins Feine – weiter detaillieren kann man immer noch.

b. Strategie, Effizienz und Durchgängigkeit sichern

Der Werkzeugbau ist weit mehr als nur ein Lieferant von Betriebsmitteln – er trägt maßgeblich zur strategischen Positionierung des Unternehmens bei. Ein optimierter Auftragsmix, eine klare Make-or-Buy-Entscheidung und eine passende Dimensionierung bilden die Basis. Ergänzend dazu werden Geschäftsmodelle etabliert, die auf schnellere Time-to-Market-Zeiten und kürzere Durchlaufzeiten abzielen – Stichworte sind Fast-Track-Werkzeuge, modulare Standards und synchronisierte Prozesse.

Effizienz bedeutet hier Standardisierung in allen relevanten Bereichen: nicht nur bei Werkzeugkomponenten oder Fertigungsprozessen, sondern auch bei Kalkulation, Projektabwicklung und Planung. Mithilfe von Wissensmanagement, strukturiertem Erfahrungstransfer und datenbasierten Prognosen lassen sich diese Standards kontinuierlich verfeinern – Machine Learning liefert dafür zusätzlichen Mehrwert. DFM, LCC und TCO fließen nahtlos in die Unterstützung der Produktentwicklung ein, um Bauteile material- und prozessoptimiert zu gestalten und die Gesamtkosten über die Lebensdauer zu senken.

c. TPM und datengestützte Instandhaltung als Schlüssel

Ein wesentlicher Hebel für Verfügbarkeit und Kostenkontrolle ist ein intelligent gelebtes Total Productive Maintenance. Ziel ist es, Wartungs-, Service- und Ersatzteilkosten nachhaltig zu senken. Das gelingt nicht nur durch organisatorische Regeln, sondern vor allem durch die intelligente Nutzung von Daten. Sensorik an Werkzeugen, Pressen oder Spritzgießmaschinen liefert Echtzeitinformationen zum Zustand. So lassen sich Wartungen planbar steuern, Ausfälle vorhersagen (Predictive Maintenance) und künftig sogar Werkzeugfunktionen aktiv anpassen, um Qualität stabil zu halten. Ein leistungsfähiges Toolmanagement bildet dafür die Grundlage – ohne transparent verfügbare Daten läuft TPM ins Leere.

Korrekturen minimieren, Serienreife beschleunigen:

Um Industrialisierung und Serienanlauf reibungslos zu gestalten, ist die gezielte Reduktion von Korrekturschleifen entscheidend. Effiziente Korrekturplanung, integrierte Simulationen, eine klar strukturierte Inbetriebnahme und ein abgestimmter Prozessfreeze sorgen dafür, dass Werkzeuge und Prozesse im geforderten Zeitrahmen serienreif werden. Für Verfahren wie Spritzgießen, Umformung, Stanz-Biegen oder Extrusion liegen dafür bewährte organisatorische und technische Lösungsansätze vor.

So positioniert sich der interne Werkzeugbau nicht nur als Kostenstelle, sondern als aktiver Befähiger für stabile, wirtschaftliche Produktionsprozesse – heute und morgen.

5. PEP, Werkzeugbau und TPM – jetzt ins Machen kommen

Viele Herausforderungen im Werkzeugbau entstehen, weil der Produktentstehungsprozess nicht konsequent gelebt wird. Schaffen Sie deshalb klare Strukturen mit einem verbindlichen Kick-off, einem sauberen Design Freeze und einem präzise gesteuerten Korrekturprozess. Verankern Sie Total Productive Maintenance (TPM) von Anfang an, statt erst im laufenden Betrieb. So sichern Sie Termintreue, kurze Durchlaufzeiten und eine stabile Verfügbarkeit Ihrer Werkzeuge.

All das klingt einfach – doch in der Praxis ist es ein anspruchsvoller Veränderungsprozess. Damit Sie diesen erfolgreich meistern, laden wir Sie ein: Kommen Sie zu unserem nächsten Seminarblock am 15./16./17. Oktober in Nürnberg (dr-zwicker.de). Dort zeigen wir Ihnen pragmatisch und anwendungsnah, wie Sie PEP, Industrialisierung, TPM und Toolmanagement so aufstellen, dass Ihr Werkzeugbau die Produktion zuverlässig am Laufen hält.

Als kleine Hilfe können Sie, wie immer, ihre Wattpedale nutzen, um Ihre persönliche Leistungskurve zu messen und sich zu verbessern.