



Corporate Tooling

Flexible Tooling Organization

2017

Wolfgang Boos
Michael Salmen
Maximilian Stark
Jan Wiese
Felix Rittstieg
Thilo Schultes
Max Busch





**WBA
WERKZEUGBAU
AKADEMIE**

WBA Aachener Werkzeugbau Akademie

Die WBA Aachener Werkzeugbau Akademie erarbeitet in einem Netzwerk aus führenden Unternehmen des Werkzeugbaus branchenspezifische Lösungen für die nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit der Branche Werkzeugbau. Im Mittelpunkt der Aktivitäten stehen die Schwerpunkte Industrieberatung, Weiterbildung, Branchenlösungen sowie Forschung und Entwicklung. Durch einen eigenen Demonstrationswerkzeugbau hat die WBA die Möglichkeit, innovative Lösungsansätze in einer Laborumgebung zu pilotieren und schnell für ihre Partnerunternehmen zugänglich zu machen. Zusätzlich werden Schwerpunktthemen in aktuellen Studien vertieft. Diese geben Auskunft über Trends und Entwicklungen vom Markt und Wettbewerb.



Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen

Das Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen steht mit seinen 900 Mitarbeitern weltweit als Synonym für erfolgreiche und zukunftsweisende Forschung und Innovation auf dem Gebiet der Produktionstechnik. In vier Forschungsbereichen werden sowohl grundlagenbezogene als auch an den Erfordernissen der Industrie ausgerichtete Forschungsvorhaben durchgeführt. Darüber hinaus werden praxisgerechte Lösungen zur Optimierung der Produktion erarbeitet. Das WZL deckt mit den vier Lehrstühlen Fertigungstechnik, Werkzeugmaschinen, Messtechnik und Qualität sowie Produktionssystematik sämtliche Teilgebiete der Produktionstechnik ab.

Impressum

Corporate Tooling – Flexible Tooling Organization
Copyright © 2017

Autoren:

Prof. Dr. Wolfgang Boos, Dr. Michael Salmen, Maximilian Stark, Jan Wiese, Felix Rittstieg, Thilo Schultes, Max Busch

Gestaltung: Anne Cüppers, Karlla Giol

ISBN: 978-3-946612-21-6

Druck: printclub, 1. Edition

WBA Aachener Werkzeugbau Akademie GmbH
Campus-Boulevard 30
52074 Aachen

www.werkzeugbau-akademie.de

Werkzeugmaschinenlabor WZL
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen
Campus-Boulevard 30
52074 Aachen

www.wzl.rwth-aachen.de

Corporate Tooling

Flexible Tooling Organization

2017

Wolfgang Boos
Michael Salmen
Maximilian Stark
Jan Wiese
Felix Rittstieg
Thilo Schultes
Max Busch





Corporate Tooling – Partner auf Augenhöhe

Das Verhältnis von Werkzeugbau und Kunde erinnert irgendwie an die Geschichte von David gegen Goliath: Auf der einen Seite steht der Kunde, der sich überlegen fühlt, große Stärke aufweist und durch geringe Flexibilität und Kompromissfähigkeit glänzt. Auf der anderen Seite steht der „kleine“ Werkzeugbaubetrieb, der sich in einer fast unterwürfigen Rolle gegenüber dem Kunden wiederfindet und versucht, selbst die tollkühnsten Wünsche zu erfüllen. Dabei ist das Verhältnis von Werkzeugbau und Kunde schon per Definition nicht harmonisch: Aus Sicht des Kunden sind Werkzeugbaubetriebe zu langsam und zu teuer, die Qualität von Werkzeugen und Dienstleistungen könnte immer noch ein bisschen besser sein und der Grund für eine geringe Produktivität in der Serienproduktion wird häufig der geringen Leistungsfähigkeit der eingesetzten Werkzeuge zugeschrieben.

Nun kennt jeder den Ausgang der Geschichte von David und Goliath. Durch sein Geschick, seine Cleverness und seine Wendigkeit war David in der Lage, den vermeintlich überlegenen Goliath zu besiegen. Zwischen Werkzeugbau und Kunde geht es natürlich nicht um gewinnen oder verlieren, sondern vielmehr darum, als Sparringspartner auf Augenhöhe zu agieren und gemeinsam Lösungen zu erarbeiten. Denn sowohl Werkzeugbau als auch Kunde haben das Ziel, langfristig am international stark umkämpften Markt erfolgreich zu agieren. Zielsetzung von Werkzeugbaubetrieben in Hochländern muss es sein, sich kontinuierlich weiterzuentwickeln, um ein anerkannter und geschätzter Partner des Kunden zu werden. Der Werkzeugbau muss also als Befähiger einer hocheffektiven und effizienten Serienproduktion auftreten, der durch sein Produkt- und Prozesswissen als Problemlöser und Unterstützer des Kunden

agiert. Um von den meist deutlich größeren Kunden als Partner auf Augenhöhe anerkannt zu werden, ist die Aufgabe des Werkzeugbaus, ähnlich wie David, sich durch außergewöhnliche Fähigkeiten, Geschicklichkeit, Intelligenz und Flexibilität auszuzeichnen.

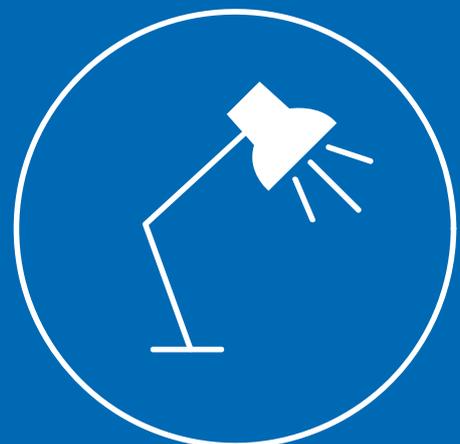
Um Partner auf Augenhöhe zu werden, gilt es, drei zentrale Elemente auf dem Weg zum „Corporate Tooling“ zu erfüllen. Das erste Element ist das **Agile Tool Development**, welches sich mit einem abgestimmten Leistungsspektrum frühzeitig in den Produktentwicklungsprozess des Kunden integriert. Dabei werden agile Methoden in Werkzeugentwicklungsprozessen für ein erfolgreiches Projekt- und Prozessmanagement eingesetzt. Das zweite Element ist das **Intelligent Tool Manufacturing**, welches die operative Umsetzung von Industrie 4.0-Anwendungen in der Auftragsabwicklung beschreibt. Dazu gehören unter anderem die digital unterstützte Mitarbeiterführung, ein digitales Auftrags- & Ressourcenmanagement sowie die Mensch-Maschine-Interaktion. Das dritte Element ist die **Flexible Tooling Organization**, welche über flexible und zugleich klar definierte Organisationsstrukturen verfügt. Dabei hat die Organisation die Aufgabe, das vorhandene Wissen durch Algorithmen im gesamten Werkzeugbaubetrieb nutzbar zu machen und gleichzeitig die Vernetzung mit externen Partner zu fördern.

Spotlight

Viele Kunden der Branche Werkzeugbau erwarten eine zunehmende Flexibilität in Bezug auf späte Konstruktionsänderungen und kurze Lieferzeiten. Eine flexible Organisation stellt eine wichtige Grundvoraussetzung dar, um diesem Kundenwunsch bei Losgröße Eins gerecht zu werden. Flexibilität erfordert sowohl eine entsprechend ausgerichtete interne Organisationsstruktur, als auch die Möglichkeit, in kürzester Zeit auf externe Kapazitäten zugreifen zu können.

Durch eine flexible Organisation wird sowohl die betriebsinterne als auch die betriebsübergreifende

Zusammenarbeit vereinfacht. Dies wird durch eine informelle, projektbezogene Zusammenarbeit ermöglicht. Zudem erleichtern neue Entwicklungen von Softwareplattformen und -systemen die betriebsübergreifende Kommunikation. Von hoher Bedeutung ist es zudem, in der Organisation vorhandenes Wissen personenunabhängig zugänglich zu machen und systematisch zu erweitern. Die Erfolgsfaktoren zur Schaffung von Flexibilität sind eine anpassungsfähige Organisationsgestaltung, betriebsübergreifende Vernetzung und organisationales Lernen.

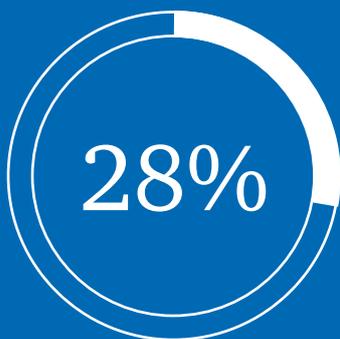




der befragten Unternehmen einer Schweizer Studie sehen interdisziplinäre Teams als notwendig an, um Innovationen und Wissensaustausch zu gewährleisten



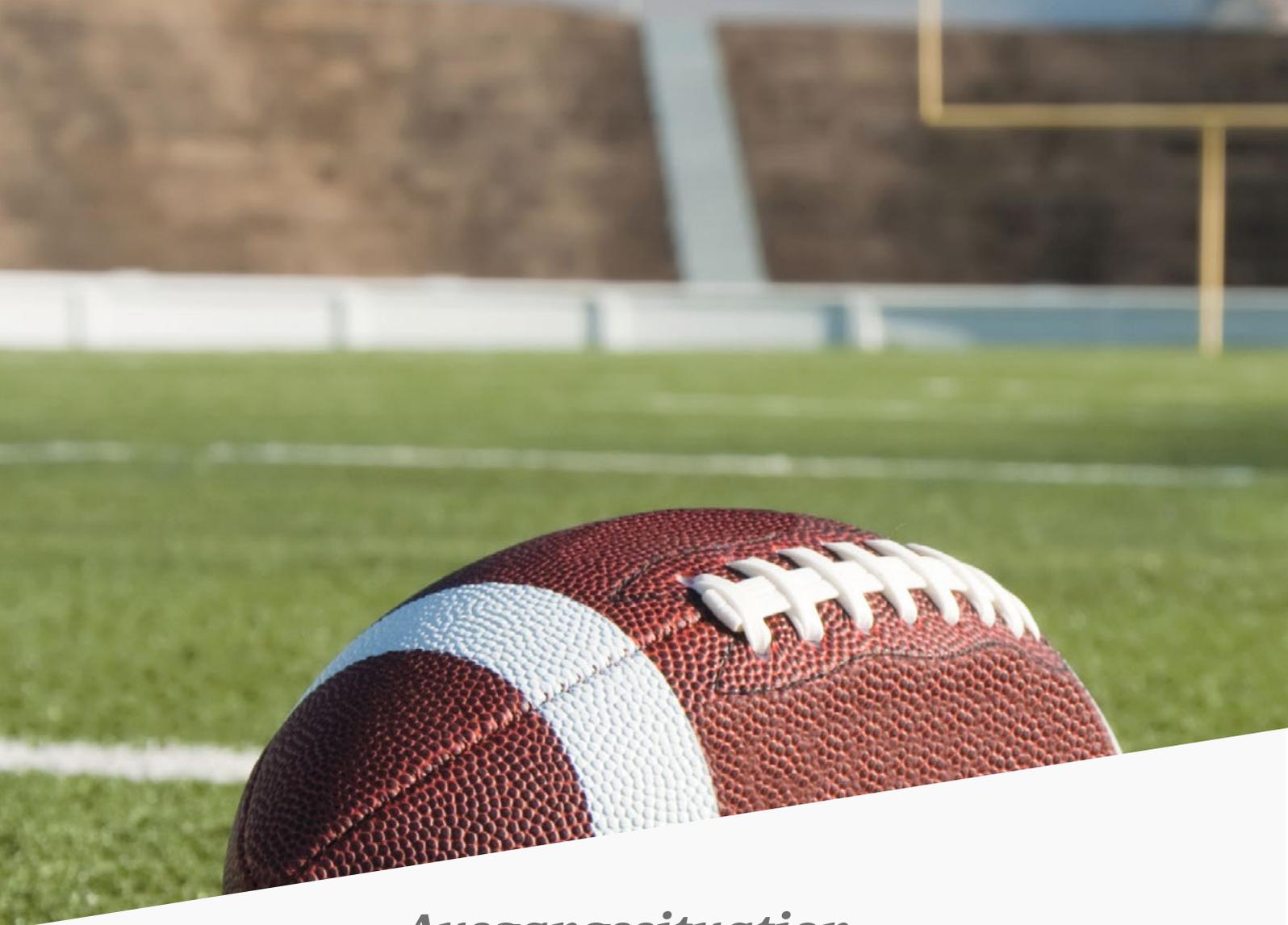
der deutschen Werkzeugbaubetriebe sehen einen positiven Einfluss von flexiblen Strukturen auf die wirtschaftliche Situation



beträgt der Anteil deutscher Werkzeugbaubetriebe, die den internationalen Lieferantenmarkt gut oder sehr gut kennen



der deutschen Werkzeugbaubetriebe besitzen bereits eine elektronische Wissensdatenbank



Ausgangssituation

Der erfolgreichste Quarterback der American Football Geschichte ist der US-Amerikaner Tom Brady. Obwohl er bei seinem Debüt in der Profiligen nur schwer einen Vertrag erhielt und zunächst in seinem Team, den New England Patriots, kaum beachtet wurde, hält er mittlerweile diverse Rekorde und Auszeichnungen. So wurde er mehrfach zum wertvollsten Spieler der Liga gewählt. Wie kein anderer schafft es Brady, sich schnell auf dem Spielfeld zurechtzufinden und in seiner Rolle als Spielmacher das Spielsystem seiner Mannschaft situationsgerecht anzupassen. Zudem gelingt es ihm immer wieder, sich auf den durch Spielerwechsel und Verletzungen un stetigen Kader einzustellen und erfolgreiche Spielstrategien zu entwickeln.

Unstetige Randbedingungen, komplexe Aufgabenstellungen und die Notwendigkeit des Akteurs, sich flexibel anzupassen, sind nicht nur im Sport zu beobachten, sondern lassen sich auch in anderen gesellschaftlichen

Bereichen finden. So sind in der Wirtschaftsgeschichte zahlreiche Beispiele für Unternehmen vorhanden, die durch eine flexible Organisation auf komplexe Herausforderungen reagieren. Eines der aktuell innovativsten Unternehmen ist der amerikanische Internetkonzern Google. Der Erfolg der Produkte und Dienstleistungen des Unternehmens basiert einzig auf seinen Mitarbeitern und auf der Art und Weise, wie diese eingesetzt werden. Die Mitarbeiter werden aufgabenbezogen, unter Berücksichtigung einer Vielzahl von Einflusskriterien wie beispielsweise Know-how und Persönlichkeit, in Teams organisiert. In der Durchführung der Aufgaben sind die Teams frei in den Lösungswegen und verfügen über individuelle Budgets. Ziel ist es, Ideen schnell und einfach umzusetzen und so aus gescheiterten Ideen zu lernen. Dabei gilt der Ansatz, dass Fehler nicht kritisch sind und passieren dürfen. Google geht es darum, die Ursachen und Auswirkungen eines Fehlers zu identifizieren

und daraus zu lernen. Auch neben den direkten Arbeitsaufgaben steht es den Mitarbeitern frei, eigene Ideen während der Arbeitszeit zu verfolgen und umzusetzen.

Auch der Werkzeugbau steht vor komplexen Aufgaben und Randbedingungen. Als Befähiger der industriellen Serienproduktion ist er ebenso an die sich ändernde Nachfrage der Endkunden gekoppelt. Der Schlüssel, um den Anforderungen gerecht zu werden, ist im Sport wie auch in der Wirtschaft die stetige Anpassung und Evolution. Vor allem für den Werkzeugbau gilt diese Direktive der stetigen Evolution. Die zu Beginn beschriebenen Trends erfordern, dass sich Werkzeugbaubetriebe kontinuierlich erneuern, um am Markt zu konkurrieren und sich entscheidend von Mitbewerben abzusetzen.

Das Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen (WZL) und die WBA Aachener Werkzeugbau Akademie GmbH (WBA)

beschäftigen sich bereits seit mehreren Jahren mit Themen der Organisationsentwicklung, sowohl in großen Industrieunternehmen als auch in kleinen und mittleren Unternehmen. Das WZL hat mit zahlreichen Veröffentlichungen, Studien, Forschungsprojekten und -ergebnissen sowie Dissertationen zum Voranschreiten einer modernen Organisationsgestaltung in der Industrie beigetragen. Dieses Wissen konnte verwendet werden, um die für den Werkzeugbau relevanten Potenziale zu identifizieren. Die vorliegende Studie zeigt Handlungsempfehlungen auf, mit denen Werkzeugbaubetriebe die grundlegende Gestaltung ihres Unternehmens entsprechend aktueller Anforderungen umsetzen können.



39%

der deutschen Werkzeugbaubetriebe bezeichnen ihre Organisation als flexibel

Zielbild

Der Begriff der Flexibilität begegnet den Menschen im Alltag an vielen Stellen. Der Volksmund versteht unter Flexibilität die Fähigkeit, sich möglichst schnell und unkompliziert an sich ändernde Rahmenbedingungen anzupassen. Auf den industriellen Kontext übertragen bedeutet dies, dass Unternehmen ihre starren Regelwerke und Strukturen reduzieren, um optimal auf interne sowie externe Änderungen reagieren zu können.

Die aktuelle Organisationsgestaltung vieler Unternehmen verhindert oder erschwert eine solche flexible Reaktion. Besonders großen Konzernen wird vorgeworfen, nur starr und schwerfällig auf Probleme reagieren zu können. Aber auch traditionelle Branchen mit deutlich kleineren Unternehmen, wie Werkzeugbaubetriebe, sind durch ihre etablierten Strukturen häufig nicht in der Lage, flexibel auf sich ändernde interne oder externe Rahmenbedingungen zu reagieren. Angesichts der sich rapide ändernden Anforderungen an die Unternehmen ist es für eine langfristige Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit jedoch zwingend erforderlich, die eigene Organisation flexibel zu gestalten.

Um eine deutliche Steigerung der Flexibilität einer Organisation zu ermöglichen, sind grundlegende Veränderungen in den Denk- und Handlungsweisen der Unternehmen erforderlich. Die eingehende Erfahrung der WBA und des WZL aus durchgeführten Industrieprojekten zeigt, dass Unternehmen für eine erfolgreiche Flexibilisierung der Organisation die drei wesentlichen Handlungsfelder Organisationsgestaltung, Vernetzung sowie organisationales Lernen adressieren sollten.

Die Organisationsgestaltung beschreibt die Entwicklung einer Struktur, innerhalb derer Mitarbeiter effizient zusammenarbeiten. Bisher ist diese häufig durch starre Linienorganisationen geprägt, die nur schwer eine flexible Zusammenstellung interdisziplinärer und eigenverantwortlicher Teams ermöglichen. Doch nur in solchen Teams kann angesichts

der steigenden Anforderungen an die Mitarbeiter eine Abdeckung aller erforderlichen Kompetenzen und somit eine erfolgreiche Bearbeitung der Aufträge realisiert werden. Dazu wird im Rahmen einer dualen Organisationsstruktur neben der klassischen Aufbauorganisation eine flexible Projekt- und Teamstruktur für die Bearbeitung anspruchsvoller Innovationsprojekte etabliert. Definierte Freiheitsgrade haben dabei eine unterstützende Funktion. Durch entsprechende individuelle Freiheiten können Mitarbeiter Prozesse umgestalten, sodass eine flexible Reaktion bei komplexen Aufgabenstellungen ermöglicht wird. Die Mitarbeiter werden zusätzlich durch eine Unternehmenskultur befähigt, welche die Eigenverantwortung stärkt und den Mitarbeiter mit einer gemeinsamen Zielsetzung motiviert.

Um Flexibilität optimal umzusetzen, sollte eine möglichst umfassende Vernetzung realisiert werden, sodass die erforderlichen Daten aufgenommen und für eine kooperative Verwendung bereitgestellt werden können. Dazu zählt zum einen die Verwendung von Cloud-diensten, die unter Berücksichtigung des erforderlichen Datenschutzes eine zentralisierte Bereitstellung von Daten und Informationen ermöglichen. Zum anderen sollten unternehmensübergreifende Netzwerkplattformen, wie z.B. Lieferantenplattformen, etabliert werden, um eine möglichst umfassende Informationsverfügbarkeit zu gewährleisten. Auf dieser Basis können echtzeitnahe Kapazitätsabgleiche stattfinden, die nötig sind, um eine ganzheitliche Transparenz und eine effiziente Prozessplanung und -gestaltung zu ermöglichen. Darauf aufbauend soll eine betriebsübergreifende kooperative Auftragsabwicklung etabliert werden, welche die intensive Zusammenarbeit und Integration von externen Lieferanten in die eigene Wertschöpfungskette beschreibt.

Das dritte Handlungsfeld stellt das organisationale Lernen dar. Zentraler Aspekt ist dabei die strukturierte Wissenshandhabung, welche das Generieren von Wissen aus vorhandenen Daten sowie dessen anforderungsge-

rechte Bereitstellung für die Mitarbeiter beschreibt. Dazu kommen bedarfsgerechte Algorithmen zum Einsatz, die innerhalb einer Datenbasis Zusammenhänge identifizieren und so neues Wissen generieren. Um dieses neue Wissen der Organisation verfügbar zu machen, sollte es in einem ersten Schritt in einer zentralen Wissensplattform gespeichert werden. Die bekannteste Ausführung einer solchen Plattform stellen Wikis (hawaiianisch für „schnell“) dar, die eine intuitive, webbasierte Sammlung von Wissen und Erfahrung der Mitarbeiter ermöglichen. Für einen effizienten Umgang mit solchen Plattformen reicht es jedoch nicht aus, das Wissen in einer zentralen Plattform zu speichern. Die Schnittstellen zu den Mitarbeitern sollten be-

sonders betrachtet werden, um eine gute Zugänglichkeit sicherzustellen. In diesem Zusammenhang spielen moderne Informations- und Kommunikationstechnologien eine wesentliche Rolle, die den Mitarbeitern das für sie erforderliche Wissen am Ort ihrer Leistungserbringung bereitstellen können.

Die drei Handlungsfelder Organisationsgestaltung, Vernetzung und organisationales Lernen werden im Folgenden detailliert beschrieben und es werden konkrete Lösungsmöglichkeiten für den Werkzeugbau präsentiert.

Zielbild der flexiblen Organisation





Organisationsgestaltung

Die auch in Deutschland immer populärer werdende Sportart American Football erscheint durch ihre schwer nachvollziehbaren Spielzüge und Abläufe völlig unstrukturiert. Beim näheren Hinsehen ist jedoch ein durchgeplantes Spielsystem erkennbar. Dabei setzen die Mannschaften situationsabhängig auf den Einsatz von spezialisierten Spielern und angepassten Strategien. Die sich im Ballbesitz befindende Mannschaft spielt mit der Offense, also Spielern, die auf Werfen und Laufen zum Raumgewinn spezialisiert sind. Verliert die Mannschaft den Ball, so wechselt sie ihre Spieler aus und setzt auf die Defense, um die gegnerische Mannschaft zu blocken und zum Ballverlust zu zwingen. Erfolgreiche Footballteams zeichnen sich folglich durch eine hohe Flexibilität aus.

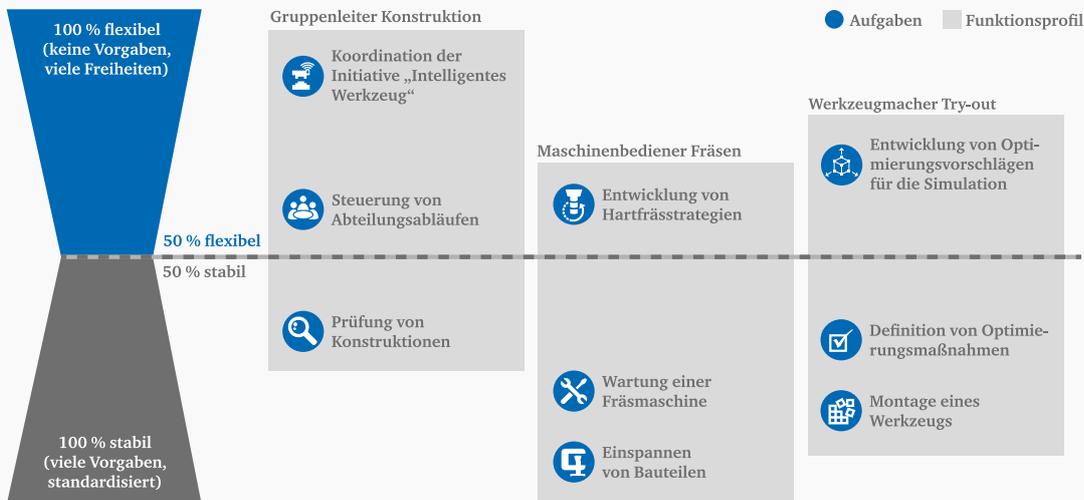
Die Organisationsstrukturen im Werkzeugbau zielen in der Regel nicht auf eine hohe Flexibilität ab, sondern fokussieren primär die Etablierung von effizienten und stabilen Wertschöpfungsstrukturen. Diese Entwicklung wird seit etwa 15 Jahren durch das handlungsleitende Paradigma der Industrialisierung des Werkzeugbaus forciert. Resultierende Bestrebungen umfassen vor allem die Standardisierung von Produkten und Prozessen sowie die Einführung von Automatisierungslösungen auf dem Shopfloor. Bei Aufträgen, die einander ähnlich sind, führt dies zu vielen Vorteilen: Die Abläufe werden

robuster, weil systematische Fehler besser abgestellt werden können. Die Planung wird durch die Nutzung von Erfahrungswerten einfacher und zugleich präziser. Zusätzlich benötigen Mitarbeiter weniger auftragspezifische Einarbeitungszeit und können von Lerneffekten profitieren.

Im Rahmen der fortlaufenden Industrialisierungs- und der damit verbundenen Standardisierungsbestrebungen wurden die Freiheitsgrade der Mitarbeiter jedoch systematisch reduziert und durch Vorgaben eingeschränkt. Aufgrund der dadurch entstehenden starren Strukturen fällt es vielen Werkzeugbaubetrieben schwer, mit neuartigen Kundenanforderungen umzugehen und Innovationen hervorzubringen. Die hierfür notwendigen Grundlagen sind Freiräume, innerhalb derer Mitarbeiter neue Ideen entwickeln und erproben können. Zudem müssen Mitarbeiter flexibel auf neue Erkenntnisse und Rahmenbedingungen reagieren können. Für Werkzeugbaubetriebe ist es jedoch nicht zielführend, die im Rahmen der Industrialisierung geschaffenen Standards und Strukturen wieder vollständig aufzulösen. Folglich gilt es, innerhalb der Organisationsstruktur des Werkzeugbaus einen Trade-off zwischen der Ausrichtung auf Flexibilität beziehungsweise der Ausrichtung auf Stabilität zu treffen.



Beispielhafte Strukturen und Funktionsprofile im Werkzeugbau



Die Notwendigkeit der Abwägung zwischen Flexibilität und Stabilität zeigt sich bei den Tätigkeiten der Mitarbeiter. So ist es aus wirtschaftlichen Gründen erforderlich, dass ein Maschinenbediener im Fräsbereich das Aufspannen von Bauteilen möglichst standardisiert und in kurzer Zeit erledigt. Für die technologische Entwicklung eines Werkzeugbaubetriebs ist es ebenfalls essenziell, dass sich Mitarbeiter mit umfangreichem Erfahrungswissen mit technischen Optimierungen beschäftigen. Hierfür ist es notwendig, den Fokus darauf zu legen, Flexibilität zu ermöglichen. Ein Beispiel ist die Entwicklung von Hartfrässtrategien. Bei einer solchen Entwicklungstätigkeit muss der Mitarbeiter sich an gewisse Vorgaben, beispielsweise für die Maschinenbedienung, halten. Er benötigt gleichzeitig Freiheitsgrade, um Versuche und Optimierungen selbst initiieren zu können.

Ein zweites Beispiel ist die Tätigkeit eines Gruppenleiters in der Konstruktion. Diese Tätigkeit ist in der Regel durch ein hohes Flexibilitätsniveau gekennzeichnet. So ist beispielsweise die Prüfung einer Konstruktion nach bestimmten Standards durchzuführen. Die Prüfung ist hierbei an die Werkzeugkomplexität und das Erfahrungswissen des

verantwortlichen Konstrukteurs anzupassen. Wenig Vorgaben bezüglich der Umsetzung sind bei der Koordination strategischer Innovationsprojekte, wie beispielsweise bei der Erforschung intelligenter Werkzeuge, vorhanden. Der Mitarbeiter muss also die Möglichkeit haben, flexibel zu arbeiten.

Die Mitarbeiter eines Werkzeugbaubetriebs müssen somit einem breiten Aufgabenspektrum mit sowohl standardisierten als auch flexiblen Tätigkeiten gerecht werden. Um die Mitarbeiter hierbei zu unterstützen, bedarf es der Adressierung von drei Handlungsfeldern: Eine duale Organisationsstruktur, welche bestehende, starre Strukturen erweitert und eine Zusammenarbeit in Teams ermöglicht, sollte eingeführt werden. Definierte Freiheitsgrade, die entsprechend der jeweiligen Tätigkeiten flexibel für die Mitarbeiter angepasst werden, sollten ermöglicht werden. Zudem ist eine Unternehmenskultur, die Mitarbeitern bei ihren Tätigkeiten Orientierung bietet, zu fördern. Die Umsetzung der Handlungsfelder ermöglicht es, bei hoher Prozesseffizienz gleichzeitig Rahmenbedingungen für die Realisierung von Innovationen zu schaffen. Nachfolgend werden die drei Handlungsfelder näher erläutert.



Duale Organisationsstruktur

Zur Adressierung des Handlungsfelds duale Organisationsstruktur sollte eine klassisch hierarchische Struktur um eine agilitäts- und vernetzungsfördernde Struktur erweitert werden. Die klassisch hierarchische Organisationsstruktur ist charakterisiert durch Strukturen, Prozesse und Methoden, deren Einhaltung durch formale Vorgaben oder Erwartungshaltungen sichergestellt wird. Das Ziel ist eine Reduktion der Personenabhängigkeit bei der Ausführung von Aufgaben, wodurch die Effizienz erhöht wird. Im Zuge des oben genannten Beispielprojekts der Entwicklung von Hartfrässtrategien würde diese Organisationsstruktur für Standardtätigkeiten, also definierbare, leicht abzugrenzende Arbeitsinhalte, genutzt werden. Hierzu zählt

insbesondere die operative Durchführung verschiedener Hartfräsversuche mit vorgegebenen Maschinenparametern in der mechanischen Fertigung. Der Mitarbeiter führt die stabilitätsorientierten, klar definierten Aufgaben in der vorgegebenen Reihenfolge durch. Auf diese Weise wird die Effizienz erhöht, während die Durchlaufzeit reduziert werden kann. Zusätzlich lassen sich Fehler vermeiden, die auf eine Fehleinschätzung des ausführenden Mitarbeiters zurückgehen. Eine vorgegebene Dokumentation der Versuchsergebnisse stellt die Vergleichbarkeit mit anderen Versuchsergebnissen sicher.

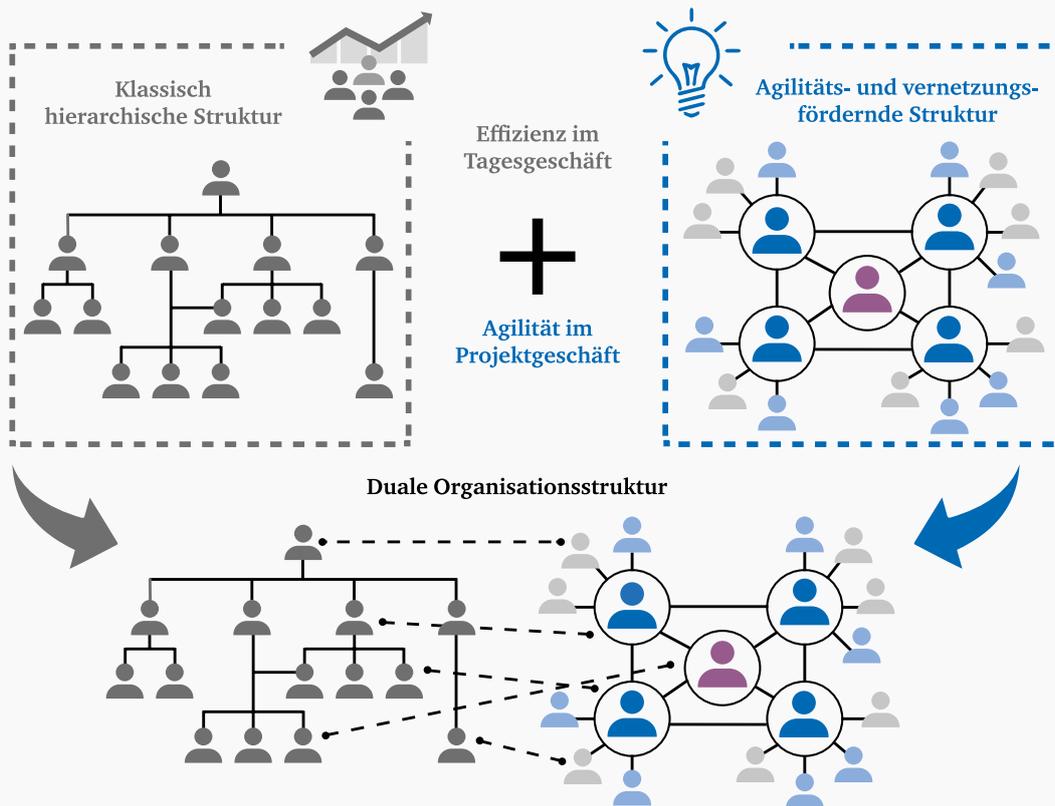
Die agilitäts- und vernetzungsfördernde Organisationsstruktur ähnelt der netzwerkarti-

gen Zusammenarbeit in Unternehmen während der Gründungsphase, in der kaum formale Vorgaben vorhanden sind. Das Ziel ist ein agiles und vernetztes Arbeiten mit einem hohen Maß an Individualität und Kreativität, wodurch die Flexibilität gefördert wird. Im Gegensatz zur klassisch hierarchischen Organisationsstruktur wird in der agil vernetzten Struktur in Teams gearbeitet, die bedarfsgerecht und mit wenig Aufwand gebildet, verändert und wieder aufgelöst werden. Abhängig vom Projektinhalt umfassen die Teams Mitarbeiter unterschiedlicher Disziplinen und Hierarchiestufen. Dadurch wird der Informationsaustausch über Hierarchiestufen und Funktionsgrenzen hinweg

unterstützt. Bei der Entwicklung einer Hartfrässtrategie wird diese Organisationsstruktur für kaum definierbare, schwer abzugrenzende Tätigkeiten genutzt. So können z.B. Parameter für die durchzuführenden Fräsversuche festgelegt oder abgeschlossene Versuche ausgewertet werden. Für derartige Arbeitsinhalte sind die Mitarbeiter auf ein eigenverantwortliches Arbeiten angewiesen, weshalb starre Vorgaben hinderlich sind.

Für das erfolgreiche Arbeiten in einer dualen Organisationsstruktur ist das Verbinden der klassisch hierarchischen und der agilitäts- und vernetzungsfördernden Struktur von hoher Bedeutung.

Duale Organisationsstruktur



Um eine zeitnahe Verfügbarkeit der Mitarbeiter für das Arbeiten in einer agilitäts- und vernetzungsfördernden Struktur zu gewährleisten und Kapazitätskonflikten vorzubeu-

gen, erhalten Mitarbeiter Zeitkontingente für das Arbeiten an Projekten. Die Zeitkontingente werden regelmäßig im Rahmen von Zielgesprächen mit den Mitarbeitern indivi-

duell und projektunabhängig festgelegt. Je nach Qualifikation und Aufgabengebiet kann sich die Höhe der Zeitkontingente stark unterscheiden. Die anschließende Nutzung der Zeitkontingente steht in der Eigenverantwortung der Mitarbeiter. Zusätzlich unterstützt die Nutzung flexibler Arbeitszeitmodelle das Arbeiten in agilitäts- und vernetzungsför-

dernden Strukturen durch die Möglichkeiten zur temporären Mehrarbeit. Die geleisteten Beiträge der Mitarbeiter im Rahmen von Sonderprojekten, deren Bearbeitung in einer agilitäts- und vernetzungsfördernden Struktur erfolgt, werden in Zielgesprächen regelmäßig überprüft.

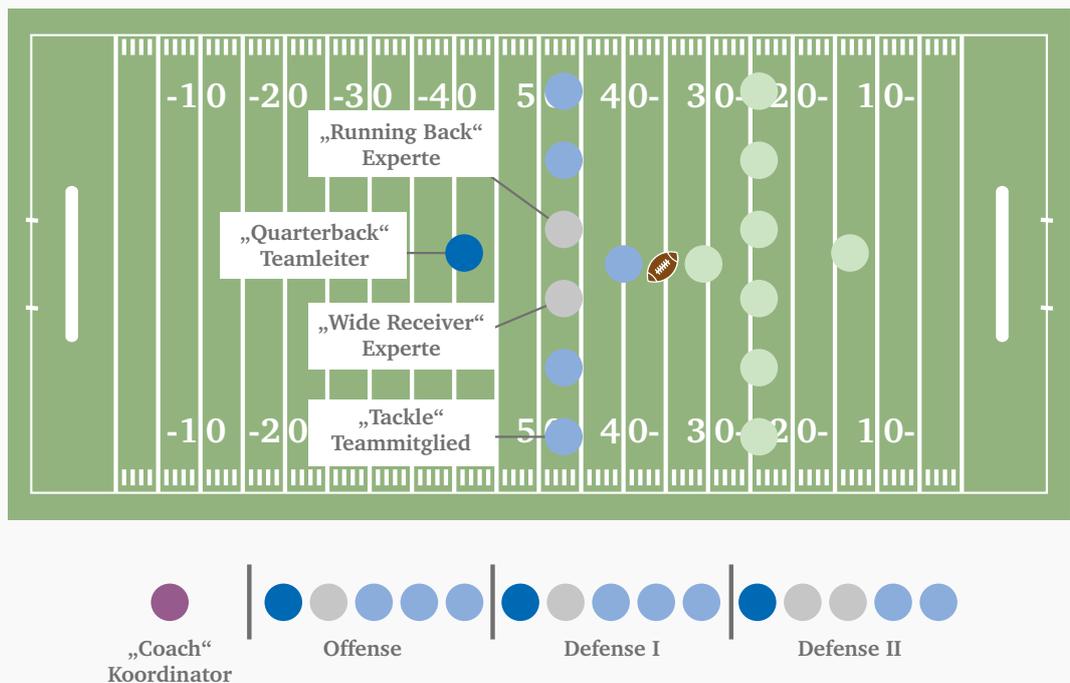


Definierte Freiheitsgrade

Bei der Realisierung der agilitäts- und vernetzungsfördernden Struktur sind für die Tätigkeiten der Mitarbeiter definierte Freiheitsgrade von zentraler Bedeutung. Die Mitarbeiter sollen nicht eingeschränkt, sondern zur Entwicklung neuer Lösungswege ermutigt werden. Die Freiheitsgrade werden beispielsweise entsprechend der im Folgenden erläuterten Rollen innerhalb des Projektteams festgelegt. Dabei werden beispielhaft die vier Teamrollen Projektkoordinator, Teamleiter, Teammitglied und Experte unterschieden.

Ähnlich wie in der Aufstellung des Teams auf dem Feld beim American Football wird das Projektteam situationsgerecht angepasst. Bei Projektbeginn wird initial ein Projektteam mit Mitgliedern aus allen prozessbeteiligten Abteilungen gebildet. Die hierarchische Einordnung der Mitarbeiter in der klassischen Struktur bleibt bei der Einordnung unberücksichtigt. Mitarbeiter werden entsprechend ihrer Qualifikationen eingebunden. Die Teamzusammenstellung ist variabel und wird kapazitiv im Laufe des Projekts angepasst.

Situationsabhängige Teamrollen



Der Projektkoordinator ist allen Teams und Projekten übergeordnet. Projektkoordinatoren sind typischerweise erfahrene Mitarbeiter mit ausreichend Know-how in administrativen Steuerungsaufgaben. Aufgabe des Projektkoordinators ist die Steuerung und das Controlling der Projektteams. Zudem unterstützt er die Teams bei der administrativen Abwicklung der Projekte. Zu Beginn eines neuen Projekts schätzt der Projektkoordinator zunächst den Innovationsgrad sowie das für die Projektdurchführung notwendige Know-how ab und bestimmt einen entsprechenden Teamleiter. Zur Entwicklung einer Hartfrässtrategie kann beispielsweise der Projektkoordinator Mitarbeiter der Konstruktion sein und Managementenerfahrung mit technischem Projektwissen verbinden. Er initiiert das Projekt und bestimmt einen fachkompetenten Teamleiter.

Nach seiner Benennung definiert der Teamleiter gemeinsam mit dem Projektkoordinator die Anforderungen an die Qualifikationen der Teammitglieder. Auf dieser Basis werden mithilfe einer Kompetenzbewertung geeignete Mitarbeiter für das Team identifiziert. Während des Projekts ist der Teamleiter operativ sowohl für den Inhalt als auch für die Projektdurchführung verantwortlich. Die Freiheitsgrade von Teamleitern umfassen die Mitarbeiterauswahl, die Ressourcenplanung und die Anforderung von Experten. Eine derartige Teamzusammenstellung eignet sich insbesondere für Projekte mit hohem Innovationsgrad, wie z.B. die Entwicklung einer Hartfrässtrategie. Der Teamleiter wäre sinnvollerweise ein erfahrener Schichtleiter aus der mechanischen Fertigung, welcher ein hohes technologisches Know-how sowie Führungskompetenzen aufweist.

Die inhaltliche Bearbeitung wird vor allem von den Teammitgliedern durchgeführt. Sie sind aufgrund ihrer fachlichen Kompetenz und ihrer Bereitschaft zum flexiblen Arbeiten zentraler Bestandteil des Teams. Im oben genannten Projektbeispiel würden dazu Konstrukteure, CAM-Programmierer sowie Fräsmaschinenbediener dem Projekt zur Entwicklung einer Hartfrässtrategie zugeordnet.

Sie sind für ihre individuellen Aufgaben verantwortlich, sollen jedoch zusammen eine Lösung erarbeiten und so abteilungsübergreifend Fachwissen nutzen. Ihre Freiheitsgrade liegen vor allem in den operativen Prozessen und werden vom Teamleiter in Abstimmung mit dem Projektkoordinator festgelegt. Die Freiheitsgrade der Mitarbeiter umfassen die eigenständige Planung und Durchführung von Versuchen und die Bestellungen von notwendigem Equipment. Im Beispielprojekt der Entwicklung von Hartfrässtrategien umfassen die Freiheitsgrade der Teammitglieder unter anderem die Bestellung von verschiedenen Fräswerkzeugen und die Beauftragung externer Labore mit Oberflächenuntersuchungen.

Die Experten bilden eine Gruppe von Mitarbeitern, die eine hohe fachliche Expertise in spezifischen Bereichen aufweisen. Ihr Wissen ist für die Innovationsfähigkeit des Unternehmens wertvoll. Daher greifen mehrere Teams und auch die Fachabteilungen auf die Experten zurück, um fachspezifische Fragestellungen zu lösen. Dadurch sind sie nur temporär und auf Anfrage einem Projektteam zugeordnet. Bei der Entwicklungsarbeit zur Hartfrässtrategie sollten zum Beispiel der Leiter der CAM-Programmierung oder ein Einkäufer für Fräswerkzeuge temporär eingebunden werden. Ihre Expertise kann dazu dienen, Entwicklungsstände zu validieren oder komplexe Fragestellungen zu lösen.

Während der gesamten Durchführung von innovativen Entwicklungsprojekten unter Verwendung agilitäts- und vernetzungsfördernder Strukturen ist es notwendig, das Projektteam kontinuierlich anzupassen und mit Freiheiten zur Umsetzung der Entwicklungsarbeit auszustatten.



Unternehmenskultur

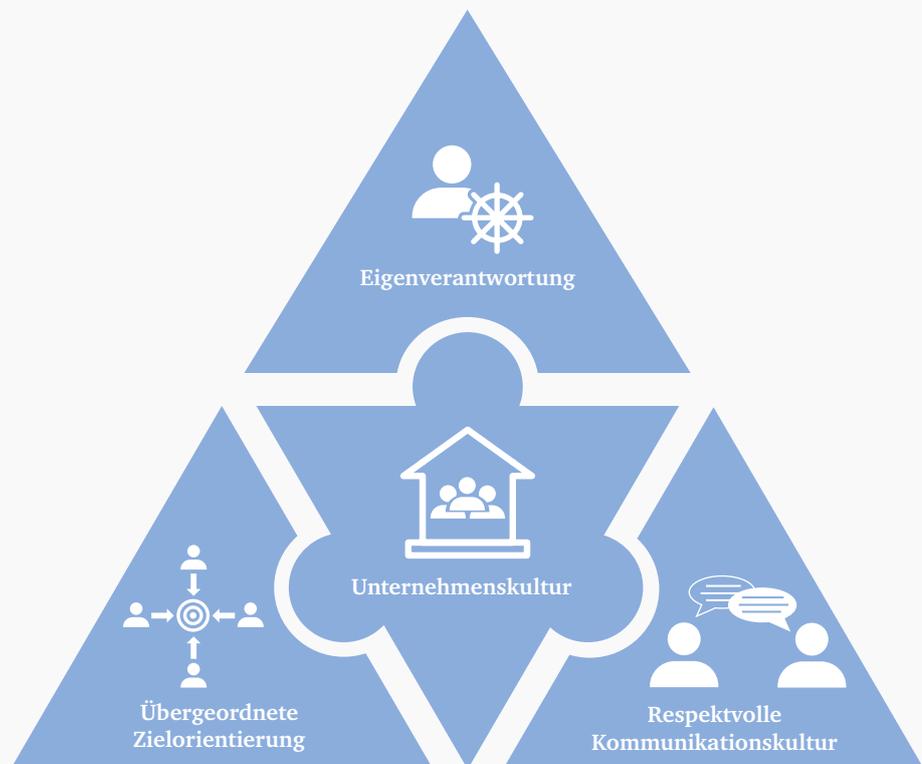
Eine zeitgemäße und transparente Unternehmenskultur ist für eine erfolgreiche, flexible Organisationsgestaltung von übergeordneter Bedeutung. Der Begriff der Unternehmenskultur beschreibt eine Vielzahl von Elementen, die zur Befähigung der Mitarbeiter beitragen, indem sie Werte, Ziele und Visionen definiert. Im Hinblick auf die Unternehmenskultur relevante Erfolgsfaktoren für die Realisierung einer flexiblen Organisationsgestaltung sind Eigenverantwortung, respektvolle Kommunikationskultur und übergeordnete Zielorientierung.

Mitarbeiter müssen innerhalb ihres Aufgabenbereichs und ihrer Projekte situationskonform handeln können. Dafür ist eine hohe Eigenverantwortung notwendig, die durch ein ausgeprägtes Zuständigkeits- und Verantwortungsbewusstsein mittels definierter und

kommunizierter Regeln, aber auch durch Freiheiten erreicht wird. Durch klar strukturierte und definierte Mitarbeitergespräche kann zudem die Eigenverantwortung der Mitarbeiter gefördert werden.

Eine respektvolle Kommunikationskultur ist für die Realisierung von Flexibilität essenziell. Sie schafft eine Atmosphäre des Vertrauens, der Loyalität und der Verlässlichkeit. Dies wird durch ein konsequentes Konfliktmanagement unterstützt, welches notwendige Prozesse zur Vermeidung und Beilegung von Konflikten innerhalb des Unternehmens beinhaltet.

Erfolgsfaktoren der Unternehmenskultur der flexiblen Organisationsgestaltung



Zusätzlich müssen Mitarbeiter ermutigt werden, aus gewohnten Denk- und Verhaltensmustern auszubrechen und bestehendes in Frage zu stellen. Fehler, die beim Entwickeln neuer Lösungswege unvermeidbar sind, dürfen nicht bestraft werden. Sie müssen stattdessen für den Erkenntnisgewinn genutzt werden. Zur erfolgreichen Umsetzung auf der Führungs- und Mitarbeiterebene sind interne Trainings mit anschließender Definition von konkreten Kommunikationsregeln sinnvoll.

Zudem gilt es, eine übergeordnete Zieldefinition für alle Tätigkeiten des Unternehmens mit den Mitarbeitern zu erarbeiten. Dazu ist eine klare Struktur und bedarfsgerechte Darstellung erforderlich, die für jeden Mitarbeiter verständlich ist.

Bedarfsgerechte Informationsboards und -meetings haben sich hierfür etabliert. Besonders in abteilungsübergreifenden Projekten, wie bei einer agilitäts- und vernetzungsfördernden Struktur üblich, ist es zwingend erforderlich, gemeinsam mit allen Teammitgliedern zu definieren, welche Ziele verfolgt werden und welche Ergebnisse zu erwarten sind. Besonders wichtig ist es, Transparenz zu schaffen, die die Arbeit der agil vernetzten Teams erleichtert. Das Einfordern dieser Transparenz muss Teil der Unternehmenskultur sein.



FOOTBALL

Vernetzung

In einem Footballteam ist jede Spielerposition auf bestimmte Tätigkeiten fokussiert. Die Running Backs konzentrieren sich mit schnellen Sprints auf das Durchlaufen der gegnerischen Verteidigung mit dem Football. Wild Receiver versuchen, mit großer Sprungkraft den Football hinter den Reihen der gegnerischen Verteidigung zu fangen. Die Kicker hingegen spielen ihre Stärken ausschließlich in Spielsituationen aus, in denen der Ball getreten werden muss. Footballteams mit besonders stark spezialisierten Spielern, die gleichzeitig effektiv zusammenarbeiten, sind besonders erfolgreich. Eine derartige Kombination von Spezialisierung und Kooperation zur Flexibilisierung von Prozessen ist in den Werkzeugbau überführbar und für eine zeitgemäße Vernetzung mit Partnern empfehlenswert.

Um sich erfolgreich gegenüber ihren Kunden zu positionieren, ist eine inner- und überbetriebliche Vernetzung für Werkzeugbaubetriebe anzustreben.

Vernetzte Werkzeugbaubetriebe zeichnen sich durch einen Fokus auf ihre Kernkompetenzen und schnellen Zugriff auf zusätzliche Ressourcen im Falle eines Engpasses aus. Kernkompetenzen sind Kompetenzen, in denen das jeweilige Unternehmen besondere Stärken hat, die sowohl technisch differenzierend sind, als auch eine wettbewerbsfähige Abgrenzung am Markt ermöglichen. Eine Fokussierung auf Kernkompetenzen ermöglicht eine Ausweitung des angebotenen Leistungsspektrums sowie erhöhte Qualität und Flexibilität.

Die Vernetzung im Werkzeugbau ist maßgeblich von drei Elementen abhängig. Diese sind eine digitale Netzwerkplattform, ein echtzeitnaher Kapazitätsabgleich und eine kooperative Auftragsabwicklung. Durch das Zusammenspiel dieser drei Elemente, welche im Folgenden vorgestellt werden, werden die Potenziale der Vernetzung nutzbar gemacht.

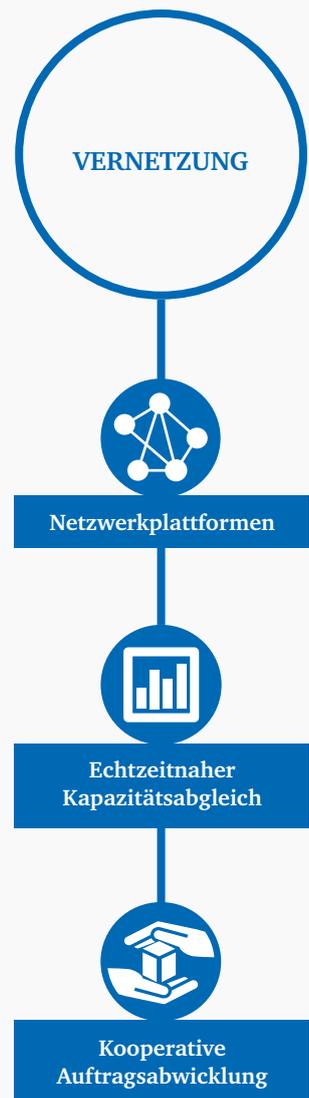


Netzwerkplattformen

Netzwerkplattformen sind insbesondere für Werkzeugbaubetriebe mit geringen Kenntnissen des internationalen Lieferantenmarkts nützlich. In einer Studie der WBA gaben nur 28 % der deutschen Werkzeugbaubetriebe an, den internationalen Lieferantenmarkt gut oder sehr gut zu kennen. Durch eine Netzwerkplattform wird diese Situation deutlich verbessert. Sie gibt Lieferanten die Möglichkeit, ihre Kompetenzen darzustellen und mit geringem Aufwand Informationen zwischen Kunden und Lieferanten auszutauschen.

Auf einer digitalen Lieferantenplattform, als Ausprägung einer Netzwerkplattform, vernetzen sich mehrere Werkzeugbaubetriebe miteinander und mit vorgelagerten Wertschöpfungspartnern. Die Herausforderung ist, dass eine Vernetzung mit unterschiedlich spezialisierten Betrieben notwendig ist. Denn

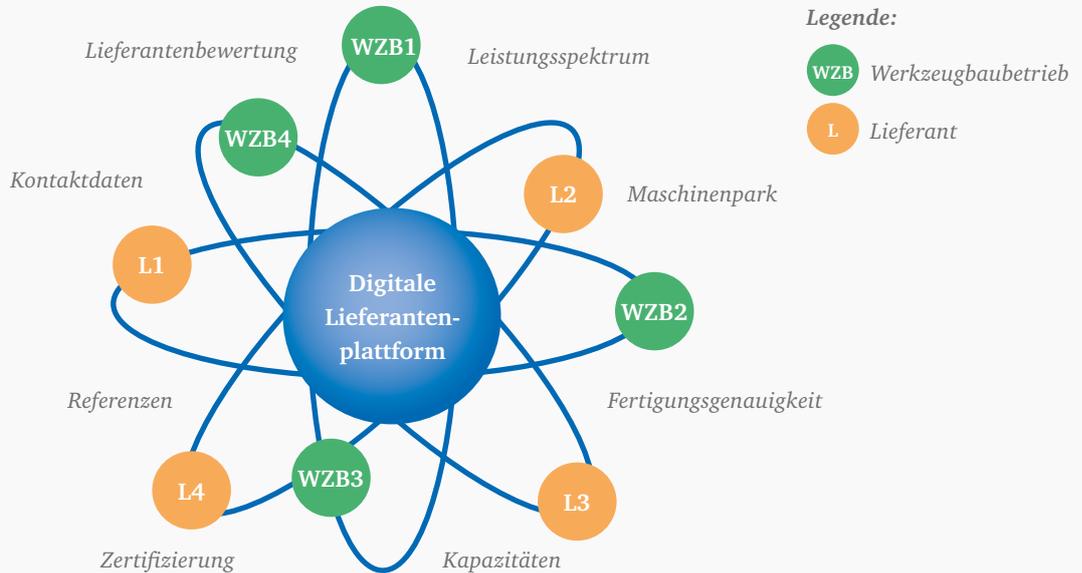
ein erfolgreich fokussierter Werkzeugbau benötigt verschiedene Dienstleister, vom externen Konstruktionsbüro über Härtereien bis hin zu Spezialisten für mechanische Bearbeitungsschritte und Komponentenfertigung. Für den Werkzeugbaubetrieb ist es wichtig, schnellen Zugriff auf die Kapazitäten der einzelnen Dienstleister zu haben und Lieferungen zuverlässig und in hoher Qualität zu erhalten. Zur Identifikation geeigneter Partner hinterlegen Lieferanten ihr Leistungsspektrum, ihren Maschinenpark und ihre Referenzen auf einer Plattform. Mit Hilfe von Suchalgorithmen werden dann für konkrete Anfragen geeignete Partner identifiziert. Über die Hinterlegung von persönlichen Kontaktdaten und einer Lieferantenbewertung durch andere Plattformteilnehmer wird Transparenz geschaffen.



28 %

beträgt der Anteil deutscher Werkzeugbaubetriebe, die den internationalen Lieferantenmarkt gut oder sehr gut kennen

Prinzipiskizze einer digitalen Lieferantenplattform



Viele Automobilhersteller haben eigene Netzwerkplattformen entwickelt, um die Kommunikation mit ihren Lieferanten zu verbessern und Abläufe in der Auftragsvergabe zu erleichtern. Werkzeugbaubetriebe haben in der Regel nicht die notwendigen Ressourcen, um eine eigene Netzwerkplattform zu entwickeln. Daher ist die Nutzung von vorhandenen Netzwerkplattformen, wie beispielsweise die Lieferantenplattform SAP Ariba, sowie die gemeinschaftliche Weiterentwick-

lung kleinerer Netzwerkplattformen zu empfehlen. Dies erfordert im ersten Schritt den Zusammenschluss mehrerer Werkzeugbaubetriebe, die gemeinsam die für eine Lieferantenplattform notwendigen Informationen definieren und die Suchlogik zur Lieferantenidentifikation erarbeiten. Die Programmierung der Plattform kann anschließend mit vergleichsweise geringem Aufwand durch einen neutralen Partner erfolgen.



Echtzeitnaher Kapazitätsabgleich

Der Begriff des echtzeitnahen Kapazitätsabgleichs wurde durch die Erfordernisse des flexiblen Zugriffs auf Kapazitäten motiviert. Aktuell führen häufig vorkommende, kurzfristige Fremdvergaben aufgrund von eiligen Reparaturen oder Maschinenausfällen zu Herausforderungen im Werkzeugbau. So werden im Werkzeugbau durchschnittlich 3,7 Tage für die Beantwortung einer Anfrage mit einem Angebot benötigt. Dies ist unter anderem auf den Zeitaufwand zur Abklärung der Lieferverfügbarkeit externer Lieferanten zurückzuführen. Die aufgewendete Zeit für Anfragen, welche letztlich aus Kapazitäts-

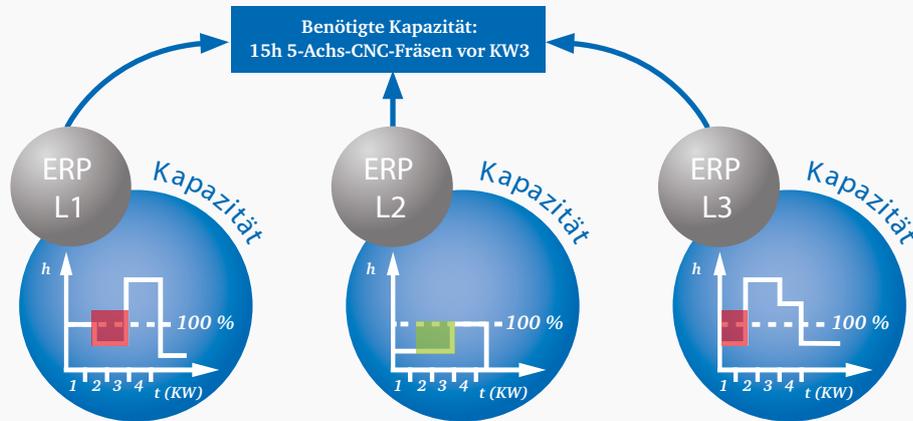
gründen abgelehnt werden, kann durch einen echtzeitnahen Kapazitätsabgleich vollständig verhindert werden. Viele Werkzeugbaubetriebe nutzen dieses Potenzial aufgrund eines fehlenden Austauschs von internen und externen Kapazitätsdaten noch nicht. Hier ist es erforderlich, entsprechende Schnittstellen zwischen den Planungssystemen zu schaffen und langfristig nach dem gleichen Prinzip einen Datenabgleich mit Lieferanten anzustreben. Die meisten Systeme verfügen hierfür über definierte Standardschnittstellen.



3,7 Tage

beträgt die durchschnittliche Wartezeit von Anfrage bis zum Erhalt eines Angebots im Werkzeugbau

Prinzipiskizze eines echtzeitnahen Kapazitätsabgleichs



Legende:

ERP L1
Enterprise Resource
Planning System
des Lieferanten 1

Für eine flexible Prozessplanung und -gestaltung ist ein Austausch von Kapazitäten zwischen verschiedenen Unternehmensstandorten, aber auch zwischen unterschiedlichen Betrieben notwendig. Ein hohes Maß an Flexibilität wird nur erreicht, wenn aktuelle Informationen umfassend geteilt werden.

Besonders relevant sind Informationen über die Kompetenzen sowie die Kapazitäten potenzieller Lieferanten. Durch den Informationsaustausch bezüglich der Kompetenzen ist es schnell möglich, einen technologisch geeigneten Partner zu identifizieren.



Kooperative Auftragsabwicklung

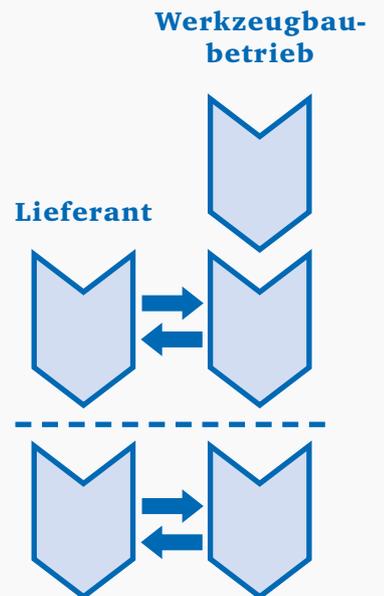
Eine kooperative Auftragsabwicklung ist bei der Fertigung einer Vielzahl von Werkzeugen relevant. Häufig werden Werkzeugbaubetriebe mit großen Anfragepaketen für mehrere Werkzeuge sowie hohem Preisdruck konfrontiert. In diesem Fall ist die interne Fertigung und Montage aller Werkzeuge nicht möglich. Es ist notwendig, weniger komplexe Werkzeuge an Lieferanten und/oder Tochterfirmen mit niedrigeren Faktorkosten zu vergeben. Diese Möglichkeit wird von vielen Werkzeugbaubetrieben bereits genutzt, jedoch kommt es bei der Fertigstellung und dem Try-out häufig zu Problemen. Grund ist in vielen Fällen eine zu geringe Abstimmungshäufigkeit und -intensität mit dem jeweiligen Wertschöpfungspartner.

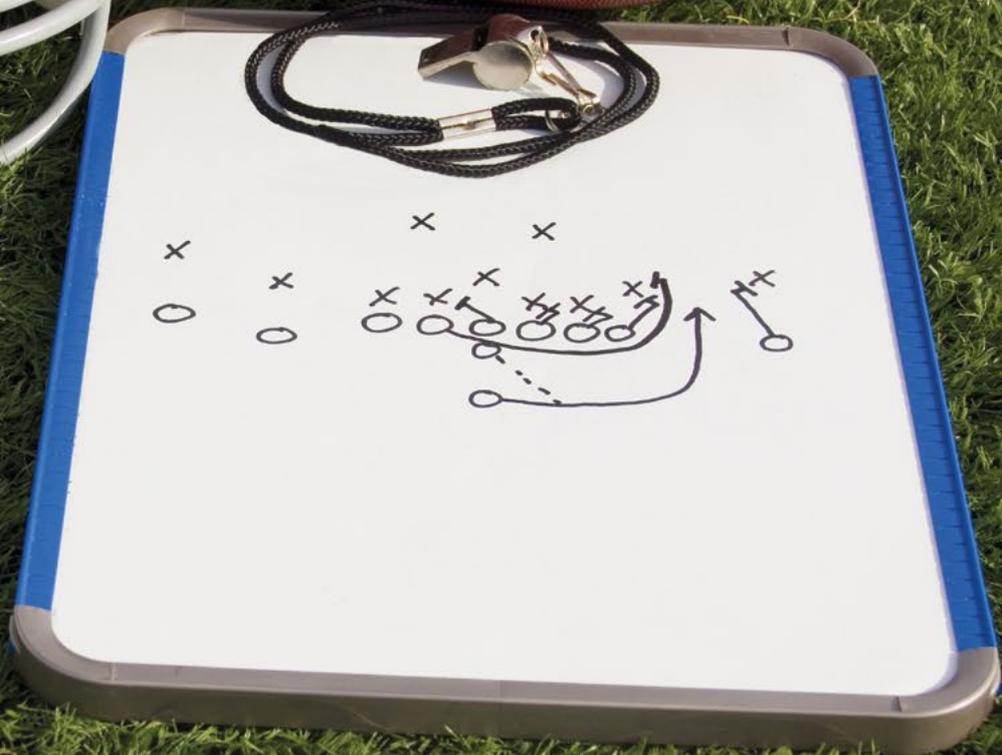
Die Herausforderung der Branche Werkzeugbau ist, dass nahezu alle Werkzeugbaubetriebe nur eine geringe Marktmacht gegenüber ihren Lieferanten besitzen. Somit ist der Selbstoptimierungsdruck bei Lieferanten häufig gering. Erfolgsversprechend ist es daher, geeignete Lieferanten systematisch zu

befähigen, Werkzeuge entsprechend der geforderten Anforderungen zu liefern. Die Entwicklung der Lieferanten kann sowohl über Schulungsmaßnahmen als auch eine kooperative Auftragsabwicklung erfolgen.

Bei einer kooperativen Auftragsabwicklung bringt sich der bestellende Werkzeugbau deutlich häufiger und kurzzyklischer durch die Nutzung digitaler Hilfsmittel in Abstimmungen mit dem Lieferanten ein. Technische Probleme der Lieferanten werden gemeinsam in Videokonferenzen gelöst und wichtige Prozessschritte werden durch erfahrene Mitarbeiter des Kunden überwacht. Hierdurch ist sichergestellt, dass der Anteil der erst im Serienanlauf identifizierten Fehler von zugekauften Werkzeugen deutlich reduziert wird. Dies ermöglicht eine deutlich verbesserte Liefertermintreue und somit eine langfristig erhöhte Kundenzufriedenheit. Wichtig bei der kooperativen Auftragsabwicklung ist es, die Kosten zu kontrollieren und Kommunikationsmedien in einem sinnvollen Ausmaß einzusetzen.

Kooperative Auftragsabwicklung





Organisationales Lernen

Detaillierte Statistiken und Data Analytics werden in vielen Sportarten immer häufiger genutzt. Neue Technologien ermöglichen es, zusätzliche Daten zu sammeln und auszuwerten. Bei der NFL wird dies „Next Gen Stats“ genannt. Dadurch werden völlig neue Erkenntnisse und Einsichten ermöglicht. Im Jahr 2014 hat die NFL mit der Firma Zebra Technologies zusammengearbeitet, um RFID-Chips in den linken und rechten Schulterpolstern der Spieler zu platzieren. In jedem NFL-Stadion wurden zudem zahlreiche Funkempfänger in den unteren und oberen Ebenen der Stadien installiert, um spieler-spezifische Daten zu sammeln. Somit wurden Echtzeit-Metriken für die Geschwindigkeit, Beschleunigung, Verzögerung, Distanz und Ausrichtung der Spieler ermöglicht. Die Informationen können genutzt werden, um sowohl bei Entscheidungen während eines lau-

fenden Spiels zu unterstützen als auch um langfristig Strategien zu optimieren. Zudem können individuelle Trainingseinheiten verbessert sowie potenzielle Verletzungsrisiken früher erkannt und reduziert werden.

Die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien zur systematischen Informationsrückführung und somit zum organisationalen Lernen bietet auch im Werkzeugbau erhebliche Potenziale. Durch kontinuierliche marktseitige, organisatorische sowie technologische Veränderungen ist es essenziell, schnell und flexibel auf diese reagieren zu können. Dazu ist es notwendig, dass Informationen durch Algorithmen ausgewertet und auf Wissensplattformen bedarfsgerecht zur Verfügung gestellt werden.



Strukturierte Wissenshandhabung

Kontinuierliche Veränderungen durch beispielsweise neue Technologien, komplexe Produkte und neue Dienstleistungen erfordern eine stetige Weiterentwicklung sowie den optimalen Einsatz der eigenen Ressourcen und insbesondere der Mitarbeiter. Die zunehmende Menge an verfügbaren Informationen und das damit vorhandene Wissen führt zu kontinuierlichen Herausforderungen: Wie kann vorhandenes Wissen im Unternehmen aufgegriffen und genutzt werden? Wie kann Wissen transferiert werden? Wo wird Wissen im Unternehmen gespeichert?

Ziel ist es, Wissen schnell und bedarfsgerecht verfügbar zu machen. Dazu ist es notwendig, vorhandene und zukünftige Informationen zusammenzuführen sowie zu strukturieren. Zunächst müssen Strukturen für eine digital

vernetzte Wissensplattform aufgebaut werden. Es muss sichergestellt werden, dass die Informationen aktualisiert und geprüft werden. Bereits 44 % der deutschen Werkzeugbaubetriebe setzen dafür speziell geschulte Mitarbeiter für das Wissensmanagement ein. Diese Mitarbeiter sind verantwortlich für die strukturierte Wissenshandhabung und sollten unabhängig über alle Abteilungen positioniert sein. Des Weiteren ist die kontinuierliche Überprüfung und Anpassung der Wissenshandhabung ein entscheidender Faktor. Die Notwendigkeit dafür zeigt auch ein Beispiel aus dem allgemein zugänglichen Internet: Um auf Änderungen reagieren zu können und erfolgreich zu bleiben, nimmt Google rund 500 bis 600 Mal pro Jahr Änderungen an seinem Algorithmus vor.





Bedarfsgerechte Algorithmen

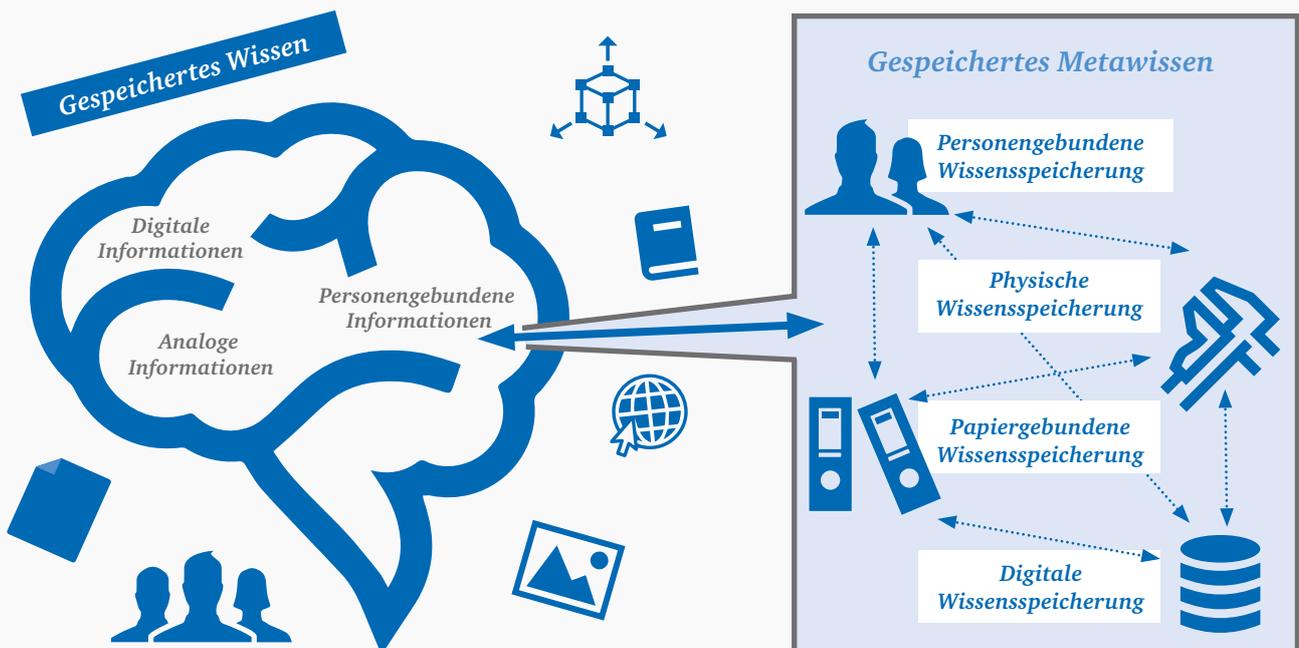
Ein Werkzeugbaubetrieb muss kein Experte für (Such-)Algorithmen sein, jedoch ist es durchaus von Vorteil, verschiedene Ansätze zu verstehen und bedarfsgerecht zu nutzen. Verschiedene Daten aus unterschiedlichsten Quellen müssen sinnvoll gesammelt und ausgewertet werden, um diese als Informationen nutzbar zu machen. Entscheidend ist dann die dauerhafte Nutzbarkeit in Form von Wissen, welches bedarfsgerecht erweitert werden kann sowie einfach und schnell verfügbar sein muss. Grundsätzlich bestehen zwei Strategien, um Wissen bereitzustellen. Zum einen kann die Bereitstellung von Wissen beziehungsweise zunächst die Suche nach den richtigen Informationen auf Basis von Musterkennungen erfolgen, zum anderen auf Basis von Ordnungsstrukturen.

Das Grundprinzip der Mustererkennung beruht auf der Suche in einem nur grob begrenzten Bereich nach einem bestimmten Muster, beispielweise einem Stichwort. Das bekannteste Beispiel sind Suchmaschinen, die oftmals im Internet zum Auffinden von benötigten Informationen genutzt werden. Die Suchstrategie auf dem Prinzip von

Ordnungsstrukturen basiert darauf, dass Wissensinhalte bereits bei ihrer Speicherung in zuvor definierten Strukturen eingeordnet beziehungsweise einer Struktur folgend registriert werden (z.B. Ablage von Unterlagen, die alphabetisch nach Kundennamen und Tagesdatum erfolgt).

Dabei müssen Systeme unterstützen, die Wissen in aggregierter oder verarbeiteter Form zur Verfügung stellen, wie etwa in Data Warehouse-Anwendungen. Ein Data Warehouse ist eine zentrale Datenbank, die Daten aus verschiedenen Quellen zusammenführt und für Analysezwecke vorbereitet. Generell sind dafür bestimmte Voraussetzungen notwendig. Zunächst sind Strukturierungsmittel notwendig, deren Existenz und Systematik im organisatorischen Wissen zu speichern ist. Diese Strukturierung kann als Wissen über das Wissen, also Metawissen, bezeichnet werden. Das Metawissen muss übergeordnet organisiert, kontinuierlich aktualisiert und gepflegt werden, um eine Basis zu schaffen und es anwendbar zu machen.

Prinzipiskizze zur Wissensspeicherung





Wissensplattformen

Das generierte und verarbeitete Wissen sollte transparent, einfach zugänglich und dauerhaft verfügbar gemacht werden. Wissensplattformen werden für ein strukturiertes und effizientes Wissensmanagement genutzt. 48 % der deutschen Werkzeugbaubetriebe nutzen bereits eine Wissensplattform. Wissensmanagement im unternehmerischen Kontext bedeutet, Wissen und Erfahrungen der Mitarbeiter aufzubereiten und für alle nutzbar zu machen. Eine wichtige Rolle spielen heutzutage Software und Webanwendungen, die es erleichtern, Wissen zu sammeln und zu organisieren.

Durch den Einsatz von Wissensplattformen können Potenziale realisiert werden, die sich vor allem in Form von Kosteneinsparungen durch ein intelligentes Wissensmanagement zeigen. Im Werkzeugbau lassen sich viele Potenziale realisieren. So lassen sich beispielsweise Doppelarbeiten vermeiden, Abläufe optimieren und die Fehlerquote durch strukturierte Fehlervermeidung und Qualitätsverbesserung senken. Zudem lassen sich Prozesse virtualisieren. Es sind jedoch bestimmte Voraussetzungen für ein effektives Wissensmanagement notwendig. Dazu gehören die folgenden Faktoren:



Sprache

Selbst in Unternehmen mit gut aufeinander abgestimmten Wissensmanagementprozessen können bedingt durch sprachliche Hürden Verzögerungen im Prozessablauf auftreten. Grundsätzlich ist daher ein konsistentes sprachliches Verständnis auf allen Mitarbeiterebenen, welches insbesondere das gleiche Begriffsverständnis umfasst. Ein zuvor definierter und stetig aktualisierter digitaler Begriffskatalog, der übergreifend genutzt wird, unterstützt erheblich die Anwendung und Pflege der Wissensdatenbank.



Rollenverteilung

Damit eine kontinuierlich hohe Qualität der Wissensmanagementplattform gewährleistet ist, müssen klare Verantwortlichkeiten und Rollenverteilungen definiert sein. Es muss fest-

gelegt sein, wer die Inhalte pflegt, wer überholtes Wissen aussortiert und Formulare sowie interne Arbeitsanweisungen aktualisiert.



Disziplin

Eine Wissensplattform ist ein „lebendiger Organismus“, der sich stetig weiterentwickelt. Um diese Entwicklung sicherzustellen, sind klare Regeln notwendig. Es empfiehlt sich deswegen, den Gebrauch des Wissensspeichers konsequent in die operativen Abläufe einzubinden. Offizielle Dokumente können dazu in einem digitalen Strukturbaum im Intranet publiziert werden, sodass der Dokumentaustausch via E-Mail abgeschafft wird. Mitarbeiter müssen motiviert werden, sich eigenverantwortlich und regelmäßig über Neuerungen zu informieren. Sie haben die Möglichkeit, eigene Dokumente, beispielsweise ein persönliches Portrait, zu publizieren. Eine kontinuierliche Anpassung an das aktuelle Unternehmensumfeld wird durch Anregungen von Mitarbeitern eingeleitet.



Mitarbeitermotivation

Für ein erfolgreiches Wissensmanagement ist eine aktive und abteilungsübergreifende Beteiligung der Mitarbeiter essenziell. Unternehmensseitig sollte dies über klare Regeln und geeignete Anreize gefördert werden, wobei es hierbei keinen allgemeingültigen Ansatz gibt. Grundsätzlich gilt es jedoch weder pauschale Nichtbeteiligung abzustrafen noch die rege Beteiligung zu honorieren, da die Gefahr besteht, Quantität vor Qualität zu fördern. Im Sinne einer Wissensmanagement-Unternehmenskultur ist es zielführender, durch die Plattform erzielte Erfolge im Unternehmen zu publizieren und diese gemeinsam zu honorieren. Dies kann beispielsweise ein Neukundengewinn oder Wettbewerbsvorteil sein. Den Mitarbeitern wird so nahegelegt, dass ihre Arbeit durch das Wissensmanagement erleichtert wird und langfristig dazu beiträgt, den Unternehmenserfolg zu sichern.



44%

**der deutschen
Werkzeugbaubetriebe
setzen mindestens
einen Mitarbeiter
zum Wissensmana-
gement ein**



48%

**der deutschen
Werkzeugbaubetriebe
nutzen bereits
eine digitale
Wissensplattform**



Fazit und Ausblick

Die Kunden des deutschen Werkzeugbaus fordern zunehmend kürzere Durchlaufzeiten sowie eine flexible Reaktion auf Änderungen in späten Entwicklungsstadien. Hierfür ist es notwendig, ein hohes Maß an Flexibilität anbieten zu können. Dies stellt für die von einer hohen internen Wertschöpfungstiefe und starren Organisationsstrukturen geprägte Branche Werkzeugbau eine Herausforderung dar.

In der vorliegenden Studie wurden anhand der Handlungsfelder Organisationsstruktur, Vernetzung und organisationales Lernen Möglichkeiten zur Gestaltung einer flexiblen Organisation im Werkzeugbau aufgezeigt. Voraussetzung hierfür ist die verstärkte Weitergabe von Verantwortung an Mitarbeiter sowie eine Befähigung der Mitarbeiter, mehrere Funktionen ausüben zu können. Zudem ist die Vernetzung mit Lieferanten zu gestalten, um im Bedarfsfall auf qualifizierte Wertschöpfungspartner zurückgreifen zu können. Die hierdurch erreichte Flexibilität kann durch ein systematisches organisationales Lernen unterstützt werden.

Die genannten Elemente werden aktuell bereits in diversen Unternehmen erfolgreich zur Erhöhung der Flexibilität angewendet.

Der Anwenderkreis geht inzwischen deutlich über innovative IT-Unternehmen wie Google, Apple oder Amazon hinaus und umfasst auch Unternehmen der produzierenden Industrie. Somit müssen auch Werkzeugbaubetriebe, die sich durch eine hohe Flexibilität gegenüber ihren Wettbewerbern differenzieren wollen, ihre Organisation umgestalten. Entscheidend für die erfolgreiche Umsetzung einer flexiblen Organisation ist die systematische Einbindung der Mitarbeiter.

In Zukunft ist zu erwarten, dass die von den Kunden der Branche Werkzeugbau geforderte Flexibilität noch weiter zunehmen wird. Jedoch werden durch technische Weiterentwicklungen auch weitere Möglichkeiten zur Flexibilitätserhöhung geschaffen. Dies umfasst sowohl die Möglichkeit für Mitarbeiter, flexibel im Homeoffice Bearbeitungsmaschinen auf dem Shopfloor per Remote-Control zu steuern als auch eine automatisierte Identifikation von geeigneten Lieferanten mit freien Kapazitäten im Fall von plötzlich auftretenden Engpässen.

Autoren



Prof. Dr. Wolfgang Boos

Geschäftsführer
WBA Aachener Werkzeugbau Akademie



Dr. Michael Salmen

Leiter Abteilung Unternehmensentwicklung
Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen



Maximilian Stark

Gruppenleiter Abteilung Unternehmensentwicklung
Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen



Jan Wiese

Wissenschaftlicher Mitarbeiter Abteilung Unternehmensentwicklung
Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen



Felix Rittstieg

Wissenschaftlicher Mitarbeiter Abteilung Unternehmensentwicklung
Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen



Thilo Schultes

Wissenschaftlicher Mitarbeiter Abteilung Unternehmensentwicklung
Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen



Max Busch

Wissenschaftlicher Mitarbeiter Abteilung Unternehmensentwicklung
Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen

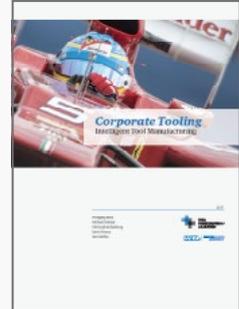
Unsere Studien – Strategische Entwicklung



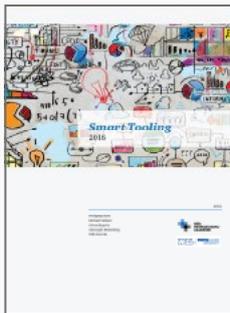
*Corporate Tooling –
Agile Tool
Development*
2017



*Corporate Tooling –
Flexible Tooling
Organization*
2017



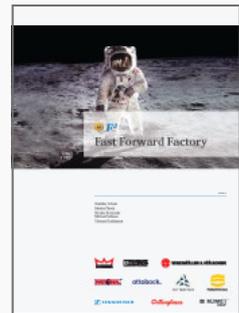
*Corporate Tooling –
Intelligent
Tool Manufacturing*
2017



Smart Tooling
2016



Fast Forward Tooling
2015



*F3 Fast Forward
Factory*
2015

Unsere Studien – Erfolgreich ...



**Erfolgreich
Automatisieren**
2017



**Erfolgreich
Restrukturieren**
2017



**Erfolgreich
Performance Messen**
2017



**Erfolgreich Fertigungs-
technologien Einsetzen**
2017



**Erfolgreich
Finanzieren**
2016



**Erfolgreich Digital
Vernetzen**
2016



**Erfolgreich
Mitarbeiter Motivieren**
2016



**Erfolgreich
Kalkulieren**
2015



Erfolgreich Planen
2015

Unsere Studien – Tooling in ...



World of Tooling
2015



Tooling in China
2016



Tooling in Germany
2016



Tooling in Turkey
2016



Tooling in China
2015



Tooling in South Africa
2014

