



STUDIE

INDUSTRIE-BESTANDSAUFNAHME ZUR REIFE DER ENTWICKLUNG SOFTWARE-GEPRÄGTER PRODUKTE

Wie managen führende Unternehmen das
Spannungsfeld zwischen PLM und ALM?

INHALTSVERZEICHNIS

Abstract	3
Teilnehmer – Unternehmen	4
Teilnehmer – Rollen&Organisation	5
Die Welt im Wandel!	6
Status Quo der Integration im Engineering	7
Integration in das Engineering	8
Kernfähigkeiten für modernes SLM	9
Digitale Durchgängigkeit – Eine Herausforderung	11
Traceability als eine Motivation für Durchgängigkeit	13
Bedeutung von End2End Traceability	15
Einfluß neuer Technologien	16
IT-Systems in Use	18
Reife verfügbarer IT-Systeme	20
Vendor Strategie aus Sicht der Unternehmen	22
Vendor Strategie bezogen auf PLM/ALM	24
Technische Anforderungen an IT-Systeme	26
Verwendete IT-Systeme mit Fokus auf SW	28
Wohin geht die Reise aus Sicht der Unternehmen?	30
Zusammenfassung	31
Über uns	32

ABSTRACT

Die wachsende Komplexität der Produkte, der zunehmende Anteil von Software und der Elektrik/Elektronik darin, neue Service-Konzepte und steigende gesetzliche Anforderungen stellen die Unternehmen zusehends vor die Herausforderung, umzudenken.

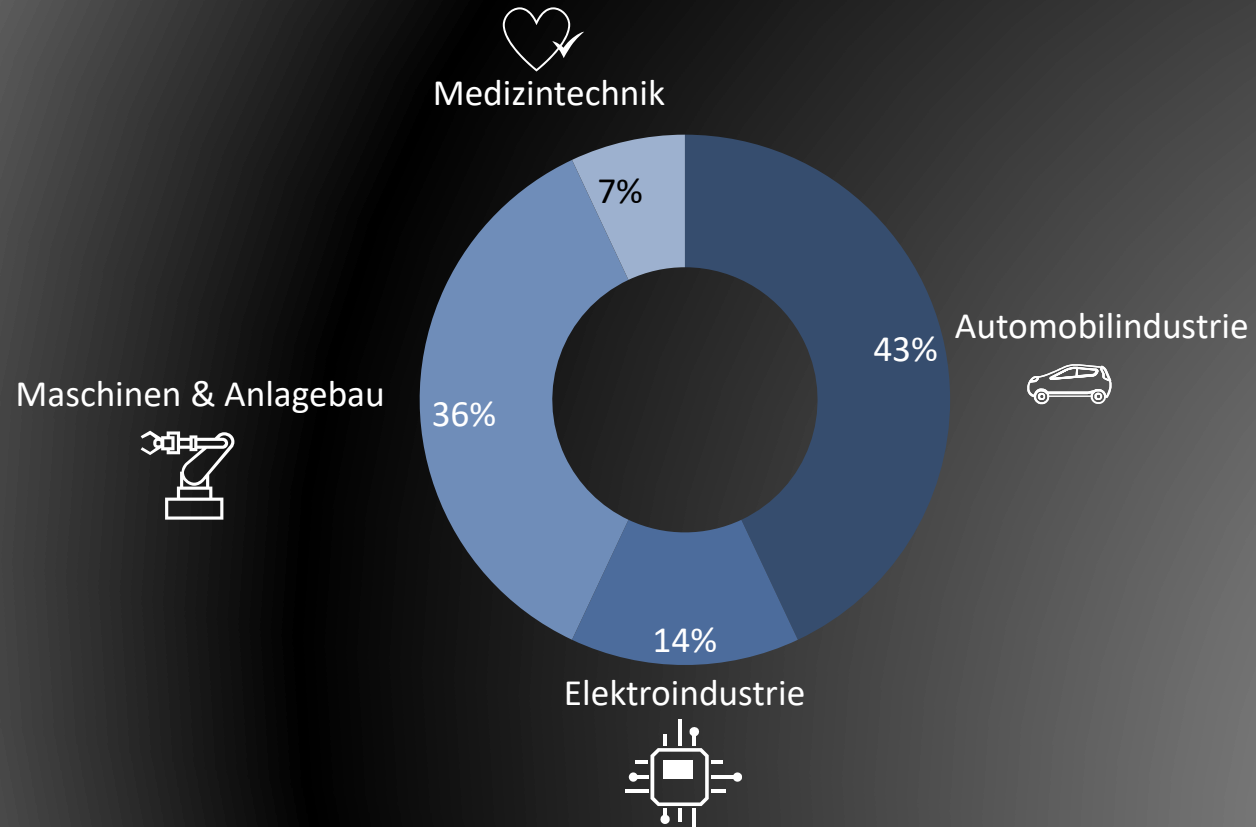
Die Themen, die alle bewegen, sind:

- Neue Geschäftsmodelle gestalten
- Durchgängige Informationsflüsse über den gesamten Produktlebenszyklus etablieren
- Agil auf die sich ständig ändernden Marktanforderungen reagieren
- Kosten reduzieren

Ziel dieser Studie war es, branchenübergreifend den Status Quo zur Entwicklung Software-geprägter Produkte zu erfassen, ebenso wie die jeweiligen Strategien zum zukünftigen Zusammenspiel von PLM und ALM.

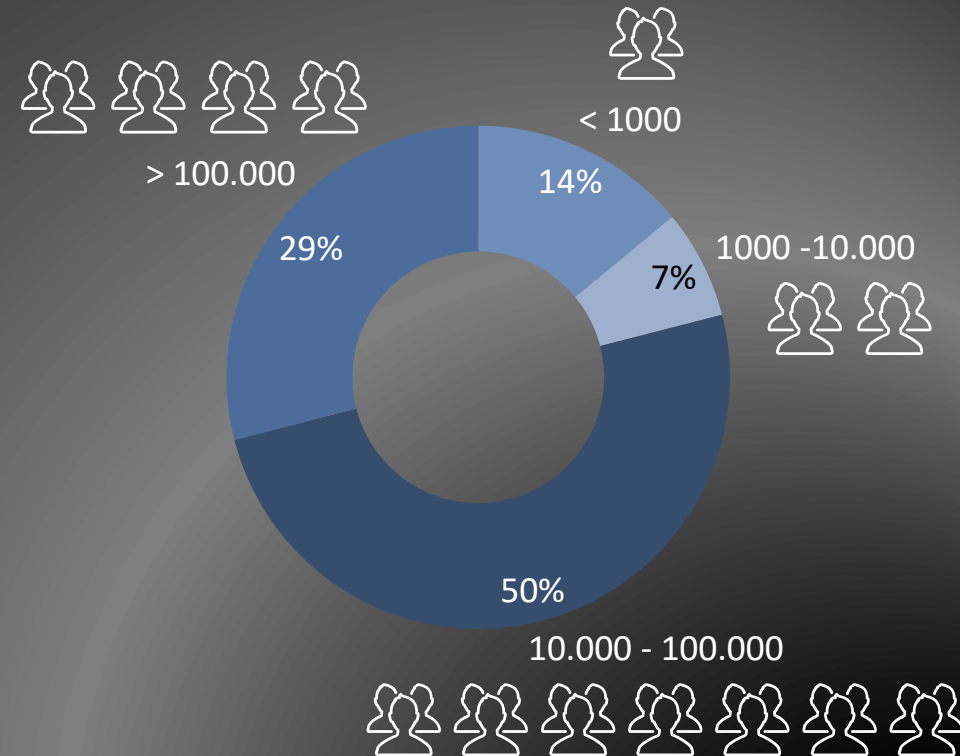


TEILNEHMER - UNTERNEHMEN



Branchen

Es haben Unternehmen aus fünf verschiedenen Branchen teilgenommen.

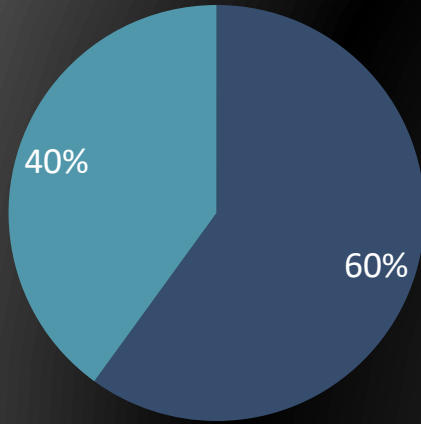


Unternehmensgrößen

Das größte teilnehmende Unternehmen hat ca. 400000 Mitarbeiter, das kleinste etwa 100 Mitarbeiter.

TEILNEHMER - ROLLEN & ORGANISATION

Fachexperte



Position

60% der Befragten hatten eine Führungsposition bzw. Management Rolle, 40% waren Fachexperten. Die befragten Teilnehmer kamen zu gleichen Teilen aus den Organisationseinheiten IT und Entwicklung.

Führungsposition / Manager

Asien

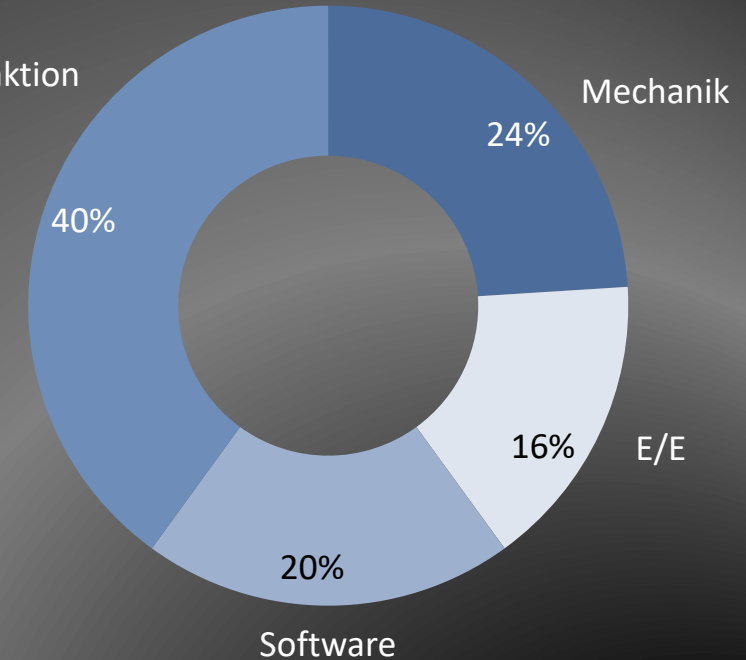


Europa

Geografische Verteilung

Der vorwiegende Teil der interviewten Unternehmen hat seinen Sitz in Europa.

Querschnittsfunktion



Themengebiet

Der Fokus der Tätigkeiten der interviewten Teilnehmer lag vorwiegend in Querschnittsfunktionen. Fachspezifische Themenstellungen wie Mechanik, Software und E/E waren ähnlich aufgeteilt.

DIE WELT IM WANDEL!

„Software is eating the world! ... More and more major businesses and industries are being run on software and delivered as online services — from movies to agriculture to national defense.“

Marc Andreessen, Erfinder und Gründer von Netscape

“Das ALM System übernimmt die Herrschaft, das PLM System muss sich unterordnen!”

Dirk Denger, AVL (Teilnehmer der Studie)

„Autos werden zu Smartphones auf Rädern. Um wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen wir neben der Hardware auch die Software beherrschen. In Elektromobilität und Digitalisierung investieren wir Milliardenbeträge. Wir entwickeln eine Software-Plattform, ein völlig neues Betriebssystem. Stellen Sie sich so etwas wie Windows fürs Auto vor.“

Ola Källenius, Daimler AG (25.05.2020, Handelsblatt)

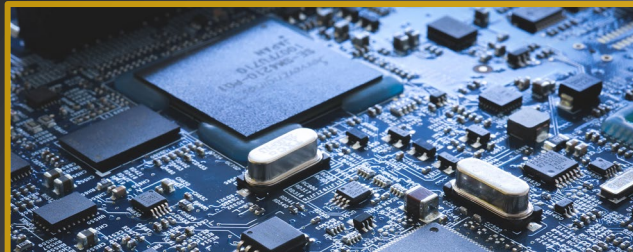
STATUS QUO DER INTEGRATION IM ENGINEERING

ALM funktioniert als Insel sehr gut. Die Integration mit den anderen Domänen ist oft noch mangelhaft.



Mechanik

Mechanik ist sehr gut in den Engineering Backbone integriert.



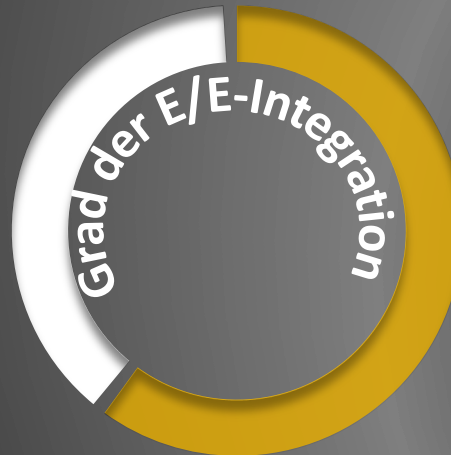
Elektrik/Elektronik

E/E ist gut mit Engineering Backbone integriert, teilweise auch mit der Software.



Software

SW ist isoliert betrachtet gut ausgereift. Jedoch schlechte Gesamtintegration.



INTEGRATION IN DAS ENGINEERING

Zitate aus der Studie

**Hardware
Entwicklung**

*„Die mechanische Welt wird
sicher beherrscht“.*

*„Leider ist keine direkte Verlinkung von SW SNR im
Stücklistensysteme zu der eigentlichen
Dokumentation der SW vorhanden“.*

Software Entwicklung

*„SW geprägte Produkte sind
nie ganz fertig, die
Entwicklung muss sich hier
umstellen.“*

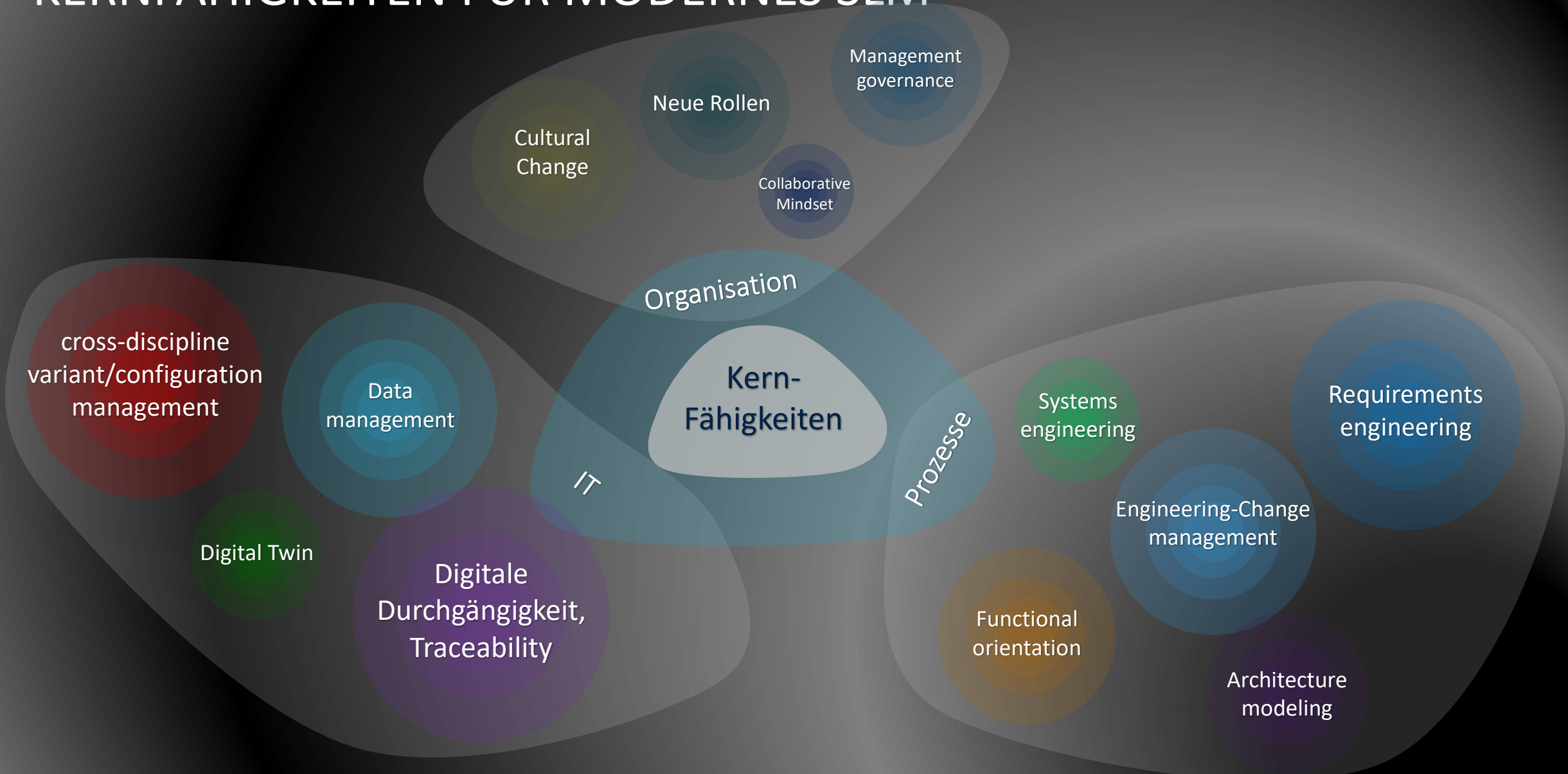
**System
Entwicklung**

*„SW Komponenten sind in der
mechanischen Produktstruktur
enthalten und werden beim
Freigabe-
und Änderungsmgmt.
berücksichtigt.“*

KERNFÄHIGKEITEN FÜR MODERNES SLM

*Prozesse, organisatorische Aspekte
und IT müssen gleichwertig betrachtet werden.*

KERNFÄHIGKEITEN FÜR MODERNES SLM



DIGITALE DURCHGÄNGIGKEIT – EINE HERAUSFORDERUNG

Für die meisten Unternehmen sind digitale Durchgängigkeit und Traceability zentrale Enabler für die Zukunft. Bei fast allen Teilnehmern ist die übergreifende Traceability jedoch nur in kleinem Umfang und noch nicht durchgängig etabliert.

DIGITALE DURCHGÄNGIGKEIT – EINE HERAUSFORDERUNG



Herausforderungen

- Fehlende Toolunterstützung bezogen auf Usability und Auswertbarkeit.
- Ein gemeinsames Verständnis, über die Anwendungsfälle der digitalen Durchgängigkeit und Traceability muss in den Unternehmen noch erstellt werden.
- Fehlende Akzeptanz bei den Anwendern.
- Die digitale Durchgängigkeit muss vom oberen Management aktiv eingefordert werden zur Unterstützung der Unternehmensziele.
- Je tiefer das Netzwerk von Zulieferern ist, desto herausfordernder ist es die Durchgängigkeit über Unternehmensgrenzen aufzubauen.

TRACEABILITY ALS EINE MOTIVATION FÜR DURCHGÄNGIGKEIT

Je nach Unternehmen kristallisieren sich unterschiedliche Anwendungsfälle für die durchgängige Nachvollziehbarkeit von Informationen heraus.

Damit ist Traceability wie ein Schweizer Taschenmesser...

TRACEABILITY ALS EINE MOTIVATION FÜR DURCHGÄNGIGKEIT



regulatorische Anforderungen

Erleichterter Nachweis der Erfüllung von regulatorischen Anforderungen, Umfang der Nachweispflicht abhängig von Branche und Historie der Unternehmen



Anbieten von Services

Wissen über beim Kunden eingesetzte Produktkonfigurationen und Anpassungen ermöglicht das Anbieten weiterer Services.



zunehmende Kollaboration

Erleichterung der Zusammenarbeit, da Wissen über den Ablageort bestimmter Informationen oft nur einer Person bekannt ist.



A-SPICE

Traceability wird von Standards wie z.B. A-SPICE erwartet, eine Auditierung wird vom Kunden eingefordert.



Reusability

Ermöglicht die Wiederverwendbarkeit von zusammenhängenden Gruppen von Artefakten und nicht nur einzelnen Artefakten.



Impact Analyse & Data Mining

Analyse der Auswirkung von Änderungen durch notwendige Anpassungen aber auch Durchspielen von Szenarien, etwa: Welche finanzielle Auswirkungen haben bestimmte Änderungen im Zusammenspiel mit dem Variantenmanagement.

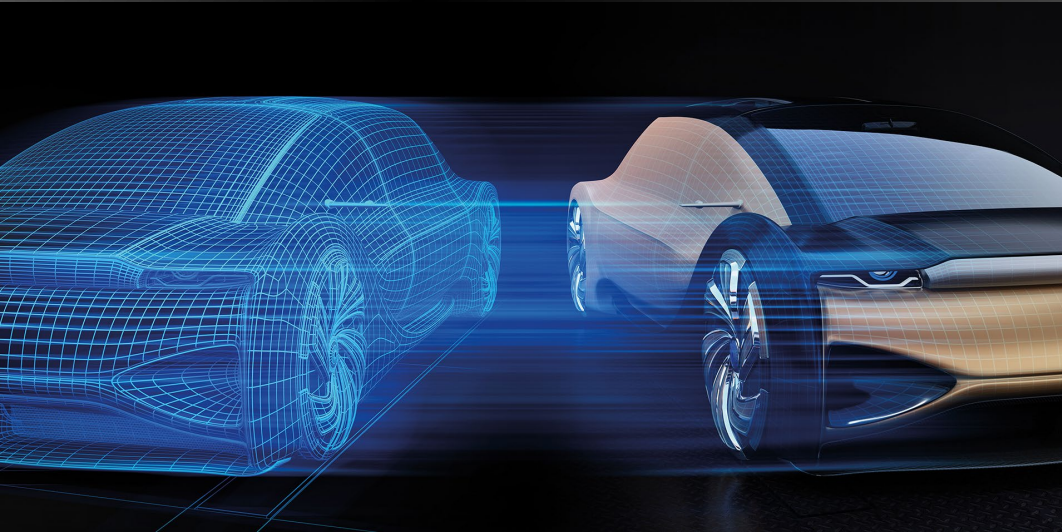
BEDEUTUNG VON END-2-END TRACEABILITY



EINFLUSS NEUER TECHNOLOGIEN

Neue Technologien ermöglichen neue Geschäftsmodelle und haben teilweise einen Einfluss auf das Engineering. Bestehende Architekturen und regulatorische Rahmenbedingungen erschweren das Einführen neuer Technologien.

EINFLUSS NEUER TECHNOLOGIEN - ZITATE



- „Durch **IoT** werden neue Vertriebskanäle erschlossen. Kundenanforderungen werden zukünftig andere sein. IoT hebt die Funktionen und Software aus dem „embedded Bereich“.
- „Das Thema **digitaler Zwilling** ist ein „must have“, um neue Geschäftsmodelle zu erschließen. Dafür müssen die SW- und HW -Stände der Produkte beim Kunden bekannt sein.“
- „**Update over the air** wäre wünschenswert, ist aber auf Grund bestehender Regularien enorm schwer zu handhaben.“
- „Unsere Vision: **Predictive Maintenance** - Betriebsdaten vom Kunden werden in der Entwicklung berücksichtigt, mathematische Modellierung alleine reicht nicht, da ein Modell nie der Realität entspricht.“
- „Der Einfluss neuer Technologien auf die Produktarchitektur ist aktuell nur moderat. Der Grund hierfür ist, dass die bestehenden Produktarchitekturen Innovation verhindern. Strategisch wäre es wünschenswert bestehende Produktarchitekturen zu beschneiden, um die Innovationskraft zu entfesseln.“

IT-SYSTEMS IN USE

Bei Initiativen hinsichtlich der PLM-ALM-Integration ist der Mix aus allen bekannten IT-Lösungen zu beobachten. Doch oftmals unterstützen diese Integrationen nicht das Ziel einer durchgängigen Nachvollziehbarkeit von Systeminformationen.

IT-SYSTEMS IN USE

A word cloud of various IT systems and software tools. The words are in different sizes and orientations, with some being more prominent than others. The background features a stylized globe with a network of lines connecting different points, suggesting a global or interconnected system.

IT-SYSTEMS IN USE

ENOVIA
CREO
DOORS NG
EPLAN
WINDCHILL
SAP ERP
Jira
PTC INTEGRITY
IBM DOORS
DevOps
Azure
Polonium
Mentor Graphics
Codebeamer
CATIA
CADENAS
SAP HANA
CONWEAVER
Atlassian
Open Source
Infor
Teamcenter
Windchill
OSLC
Altium Designer
MID Smartfacts
Pure:carriants

REIFE VERFÜGBARER IT SYSTEME

Trotz der durch die von verschiedenen Vendors massiv beworbenen Reife ihrer IT-Lösungen, setzen gerade große Unternehmen auf In-House-Lösungen um flexibler auf neue Anforderungen reagieren zu können.

REIFE VERFÜGBARER IT SYSTEME - ZITATE

*„Reife noch nicht klar, durch Marktanforderungen
getrieben z.B. Update over the air, - und was bedeutet
das für das Produktdatenmanagement?“*

*„Das Zielbild verschiebt sich kontinuierlich und
damit die ReifeEinstufung -> Besser ist ein IT
Framework, das agil kontinuierlich weiterentwickelt
werden kann ...“*

*„Die User Experience ist noch nicht für Entwicklung
gemacht ("Ingenieure haben was für Ingenieure gemacht")
- Software ist über Jahre zu komplex geworden“*

*„Die Bereitschaft des Vendors gemeinsam zu einer guten
Lösung zu kommen und nicht „nur sein Produkt zu
verkaufen“ wird als essenziell angesehen“*

VENDOR STRATEGIE AUS SICHT DER UNTERNEHMEN

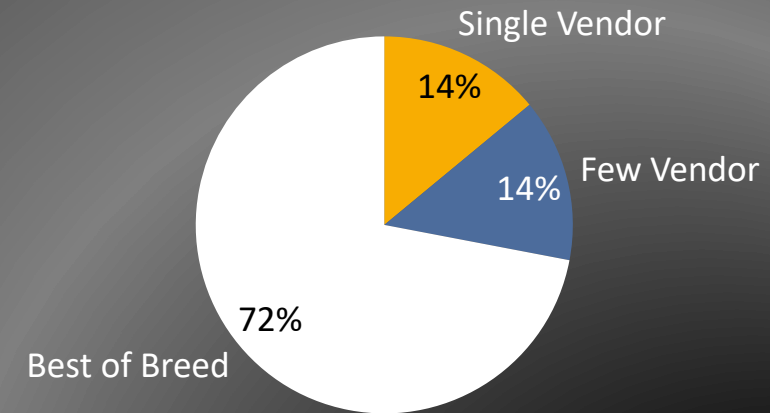
Der überwiegende Teil der Unternehmen setzt auf eine Best-of-Breed Strategie und setzt damit das für ihn beste Tool in einem Bereich ein - unabhängig davon, mit welcher technischen Lösung der „Engineering Backbone“ umgesetzt ist.

VENDOR STRATEGIE AUS SICHT DER UNTERNEHMEN

Single Vendor vs. Best of Breed

"Es gibt nicht die eine Meinung:

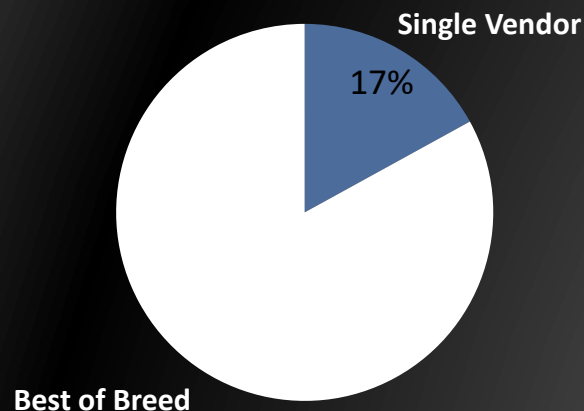
- *Tooldiversity bringt Wettbewerbsvorteile, da angepasste Tools für einen speziellen Bereich verwendet werden*
- *Tools von einem Single Vendor bringt mehr Synergieeffekte und stärkt die Zusammenarbeit“*



VENDOR STRATEGIE BEZOGEN AUF PLM/ALM

Trotz der besseren Integrierbarkeit von PLM und ALM Systems von einem Vendor entscheiden meist andere Kriterien bei der Auswahl einer ALM-Lösung.

VENDOR STRATEGIE BEZOGEN AUF PLM/ALM



Stand: Heute

Feststellung

Auch wenn die Tendenz dahin geht das ALM Tool bei dem Vendor des PLM zu beziehen, ist diese Entwicklung nicht stark ausgeprägt. Grund aus Sicht der Kunden ist hierfür die nicht ausreichende Verzahnung der PLM und ALM IT-Tools der Vendoren. Andere Fähigkeiten, wie z.B. die Möglichkeit agil zu arbeiten oder die Cloudfähigkeit des ALM Tools, spielen aktuell bei der Auswahl der passenden ALM Lösung eine größere Rolle.

TECHNISCHE ANFORDERUNGEN AN IT- SYSTEME

*Wichtige aktuelle Anforderungen an die IT- Systeme sind
Cloudfähigkeit, Usability, Traceability und Integrierbarkeit*

TECHNISCHE ANFORDERUNGEN AN IT- SYSTEME - ZITATE

Cloudfähigkeit

„Cloud/SaaS Fähigkeit muss bei IT- Lösungen gegeben sein“

„der Vorteil von Cloud-Lösungen ist, dass das Thema Infrastruktur nicht mehr so viel Aufwand erzeugt“

"Sehr gute Erfahrungen gemacht mit einer Managed Private Cloud"

Traceability

„Das Thema Traceability wird begrenzt durch das was die Tools bieten“

"Ein Gesamtüberblick bei Impact Analysen fehlen. Es kann nur von Artefakt zu Artefakt gesprungen werden"

"Ein toolübergreifendes Variantenmgmt. Ist wichtig"

Usability

„Gerade das Thema UX ist ein wichtiger Aspekt, auf den Wert gelegt werden muss“

"Tools sind zum Großteil für Experten gemacht z.B. SAP und Polarion, Gelegenheitsuser tun sich schwer"

„Die Komplexität muss versteckt werden “

Integrierbarkeit

Gemeinsames Datenbackbone: aber nicht ein IT-System, sondern mehrere Systeme, die integriert sind

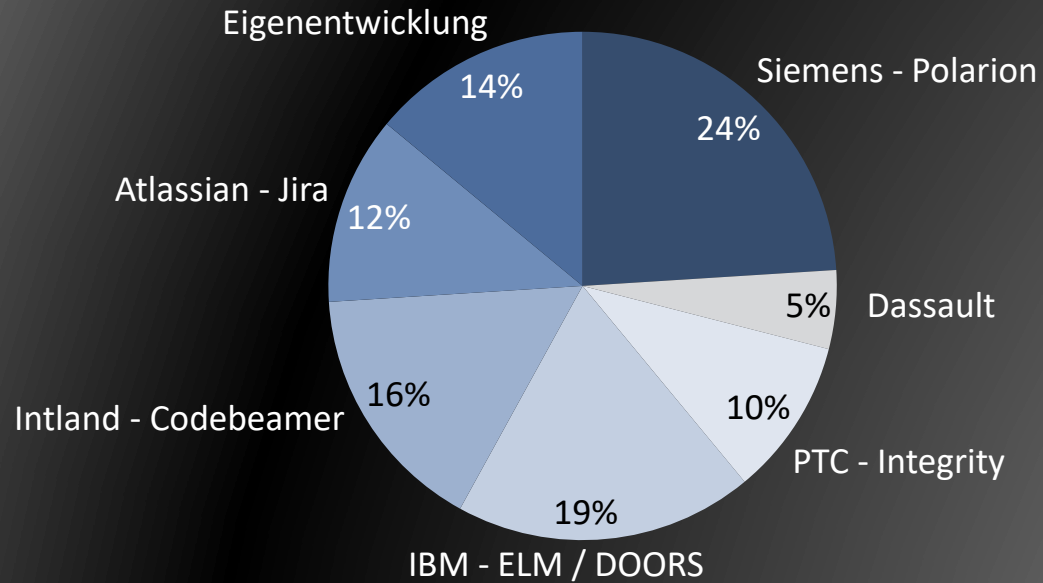
„PLM – ALM Integration“

„Standardisierung und offene Schnittstellen sind wichtig“

VERWENDETE IT- SYSTEME MIT FOKUS AUF SW

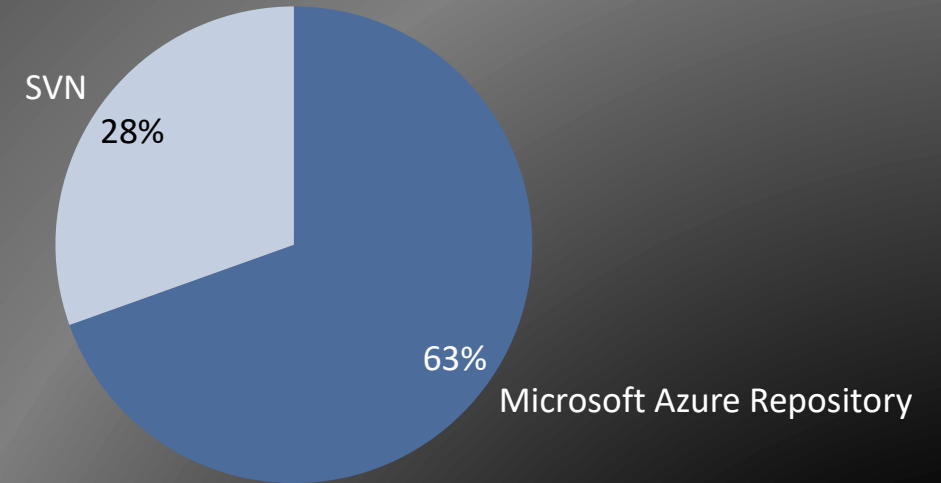
Bei den verwendeten ALM Tools wurden alle bekannten Tools und Vendoren genannt. Bei den meisten Unternehmen wurden zusätzlich zu einem ALM Tool noch ein weiteres Tool als SW Repository verwendet.

VERWENDETE IT- SYSTEME MIT FOKUS AUF SW



ALM Tools

Angabe der relativen Häufigkeit der genannten ALM Tools in den Interviews*.



SW Repository / Versionskontrolle Tools

Die relative Häufigkeit der genannten Spezialtools mit Fokus auf die SW Repository Funktionalität*.

* Die Auswertungen sind nicht repräsentativ für den Gesamtmarkt

WOHIN GEHT DIE REISE AUS SICHT DER UNTERNEHMEN?

Ist Zustand



Maßnahmen zur Transition

- Bedeutung von Themen wie „Traceability“, oder „PLM-ALM Integration“ für das Unternehmen klären
- Organisation mitnehmen (von „oben“ und von „unten“)
- Etablierung eines durchgehenden Informationsmodell und Umsetzung von E2E Prozessen
- Beste IT- Tools auswählen und Einführung von Integrationswerkzeuge und Cockpits
- Verprobung der Konzepte in kleinen Projekten und Ausweitung auf andere Bereiche

Vision



ZUSAMMENFASSUNG

Nichts ist konstanter als der Wandel. Weder folgt der Prozess der IT, noch umgekehrt. Die Organisation muss aber auf den digitalen Wandel vorbereitet sein und ihn für sich verstanden haben.

Mit dem Stellenwert der Software im Produkt ändert sich auch der Stellenwert von ALM. Es ist ein Paradigmenwechsel zu sehen, bei dem ALM immer öfter die Führung gegenüber PLM übernimmt. Dabei ist aber auch akzeptiert, dass es nicht das eine System gibt, sondern ein Netzwerk aus integrierten Systemen.

Die zur Verfügung stehende IT unterstützt die gewünschte Durchgängigkeit derzeit nicht ausreichend – gerade hinsichtlich End-2-End-Traceability. Es gibt keine Tendenz hinsichtlich Single/Few/Multi-Vendor-Strategien oder Eigenentwicklungen.

Neue Geschäftsmodelle, sich ändernde Anforderungen und immer schärfere Gesetzesvorgaben verlangen agile und flexible IT - das schlägt sich in der verstärkten Nachfrage nach Cloud- und Micro-Services Lösungen nieder.

Deutlich ist die Forderung nach einfach zu bedienenden Standardlösungen.

Wir sind uns darüber im Klaren, dass wir uns in einer Phase des dynamischen Wandels befinden. Aus diesem Grund ist das vorliegende Ergebnis auch kein endgültiger Stand, sondern soll fortlaufend weiterentwickelt werden. Wir laden Sie daher herzlich ein an der Fortentwicklung und einem Erfahrungsaustausch teilzunehmen.



ÜBER UNS



BHC ist ein Unternehmen der PROSTEP Gruppe.
Der Fokus liegt auf ALM und PLM
für Mechatronik und SW-geprägte Produkte



PROSTEP ist das führende, anbieterneutrale
Beratungs- und Softwarehaus für Themen rund
um das Product Lifecycle Management (PLM).



Philipp Goerisch
Senior IT Consultant
philipp.goerisch@b-h-c.de



Philipp Hasenäcker
GF BHC
philipp.hasenaecker@b-h-c.de



Peter Wittkop
Lead Expert PLM
Peter.Wittkop@PROSTEP.com



Fabian Fischer
Consultant SE
Fabian.Fischer@PROSTEP.com



Sie haben Anmerkungen oder Fragen?

Wir freuen uns auf Ihr Feedback an

info@b-h-c.de

infocenter@prostep.com

BHC GmbH

Konrad-Zuse-Straße 5 · 71034 Böblingen · Deutschland

Telefon +49 7031 2050002 · E-Mail info@b-h-c.de

PROSTEP AG

Dolivostraße 11 · 64293 Darmstadt · Deutschland

Telefon +49 6151 9287-0 · E-Mail info@prostep.com

IMPRESSUM

Herausgeber

BHC GmbH

PROSTEP AG