

# Inhalt

<b>Überblick .....</b>	<b>2</b>
<b>Wichtige Forschungsergebnisse.....</b>	<b>2</b>
<b>Marktübersicht und Technologietrends .....</b>	<b>4</b>
<b>Trends bei der Markteinführung .....</b>	<b>6</b>
<b>Wettbewerbslandschaft und Analyse.....</b>	<b>13</b>
<b>Wichtige Wettbewerbsfaktoren und technologische Differenzierungsmerkmale.....</b>	<b>13</b>
<b>SPARK Matrix™: Strategische Leistungsbewertung und Einstufung .....</b>	<b>18</b>
<b>Anbieterprofile .....</b>	<b>22</b>
<b>Forschungsmethoden .....</b>	<b>43</b>

## Überblick

---

Diese Marktforschungsstudie umfasst eine detaillierte Analyse der globalen Marktdynamik, der wichtigen Trends, des Anbieterumfelds und der Wettbewerbspositionierung für das Produktlebenszyklus-Management. Die Studie bietet eine Wettbewerbsanalyse und eine Einstufung der führenden PLM-Anbieter in Form der SPARK Matrix. Diese Studie bietet strategische Informationen für Technologieanbieter, um den Markt besser zu verstehen und ihre Wachstumsstrategien zu unterstützen. Benutzer können diese strategischen Informationen benutzen, um die Funktionalitäten, Wettbewerbsvorteile und die Marktposition verschiedener Anbieter zu prüfen.

## Wichtige Forschungsergebnisse

---

Nachfolgend die wichtigsten Forschungsergebnisse:

### Trends bei der Markteinführung

---

Infolge der Covid-19-Pandemie sehen sich die Weltwirtschaft insgesamt und viele Branchen mit erheblichen Herausforderungen und Negativwachstum konfrontiert. Von Volkswirtschaften weltweit über längere Zeit verhängte Lockdowns und anhaltende Unsicherheiten in Bezug auf den weiteren Pandemieverlauf haben sich 2020 erheblich auf Technologieinvestitionen ausgewirkt. Zwar konnten Industrieunternehmen 2021 Wachstum verzeichnen, aber die Ungewissheit in Bezug auf COVID-19 bleibt.

Das Negativwachstum in verschiedenen Branchen, unter anderem Automobilbau, Maschinen- und Anlagenbau, Luftfahrt und Hightech, hat auch den globalen PLM-Markt in Mitleidenschaft gezogen. Dank der fortlaufenden Bemühungen um die digitale Transformation wuchs der PLM-Markt 2020 dennoch um 5,2 %, allerdings nicht um 7,8 %, wie von den Quadrant-Analysten in der PLM-Analyse noch 2019 prognostiziert.

### Trends bei wichtigen Markttreibern:

---

- Zunehmende industrielle Digitalisierung durch die verbreitete Einführung von IoT-Geräten und Strategien für die Industrie 4.0
- Nachhaltige Umwälzungen im Bereich der industriellen Fertigung
- Zunehmende Komplexität durch intelligente Produkte, intelligente Fabriken und Betriebsprozesse

- PLM-Funktionen zur Unterstützung aufkommender Technologien wie digitalem Zwilling, additiver Fertigung, virtueller Realität und erweiterter Realität
- Verwirklichung der Vision von Strategien für digitalen Zwilling und digitalen Faden
- Wachsende Beliebtheit cloudbasierter PLM-Anwendungen
- Marktexpansion in den Segmenten Midmarket und KMU
- Globale Wachstumschancen in Prozess- und Chargenfertigung

### **Wettbewerbsdynamik:**

---

- PTC, Siemens und Dassault Systèmes sind die Top-Performer und die drei Technologieführer auf dem Weltmarkt für Produktlebenszyklus-Management. Diese Anbieter bieten ein umfassendes Technologieportfolio mit umfassenden und weitreichenden Lösungen für Design, Simulation, Produktdatenmanagement, Innovationen und digitale Fertigung. Aras und SAP gehören ebenfalls zu den führenden Marktkräften und verfügen über eine umfassende PLM-Lösung, die eng mit Geschäftssystemen, kollaborativen Innovationen und Analysefunktionen integriert ist.

## Marktübersicht und Technologietrends

---

Das Produktlebenszyklus-Management (PLM) besteht aus einer Reihe von Softwarelösungen, die Unternehmen in den Phasen des Produktlebenszyklus unterstützen, von der Konzeption bis hin zu Entwurf, Aufbau, Vermarktung, Support, Wartung und Stilllegung. Eine ganzheitliche PLM-Lösung unterstützt unternehmensweite Anforderungen an Konstruktionsdesign und -entwicklung, Produktionsabläufe und das Verwalten konsistenter Produktinformationen. Die Lösung ermöglicht die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen internen und externen Interessengruppen, die für bestimmte Prozesse im Produktlebenszyklus verantwortlich sind.

PLM ist eine ausgereifte und etablierte Technologiestrategie für die Verwaltung des Produktlebenszyklus von der frühen Konzeptgenerierung bis zur Stilllegung. Aufgrund einer nachhaltigen branchenweiten Transformation, die auf die Entwicklung von industrieller Digitalisierung, Industrie 4.0 und verbundenen Initiativen für Wertschöpfungsketten zurückzuführen ist, bieten PLM-Anbieter neue Möglichkeiten, indem sie aufkommende Technologietrends berücksichtigen.

Große Fertigungsunternehmen sind häufig mit einem großen verteilten Netzwerk von Interessengruppen verbunden und stehen daher vor Herausforderungen, wenn es darum geht, effektive Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Teams bei der Verwaltung von Design- und Entwicklungsprozessen für Produkte zu fördern. Ein ineffizientes System zum Verwalten von Produktentwicklungsdaten mit mehreren unterschiedlichen Systemen führt oft zu längeren Markteinführungszeiten, Entwicklungsfehlern und schlechter Produktqualität. Während die Mehrheit der großen Industrieunternehmen PLM-Technologien für das Management von Design- und Entwicklungsprozessen eingesetzt hat, fehlt den meisten dieser traditionellen Lösungen die Fähigkeit, die derzeitige Marktdynamik zu steuern. Darüber hinaus waren traditionelle PLM-Lösungen durch langwierige Implementierungen, erhebliche Vorinvestitionen, schwierige Nutzung, komplexe Upgrades und eine schwierige Integration in Unternehmenssysteme gekennzeichnet.

Große Industrieunternehmen befinden sich entweder inmitten von Initiativen zur digitalen Transformation oder planen ihre Roadmap für die Digitalisierung. Eine fortschrittliche PLM-Lösung gilt als zentrale Technologieplattform für das Management von intelligenten, vernetzten und komplexen Produktentwicklungsprozessen im digitalen Zeitalter. Industrieunternehmen suchen nach PLM-Lösungen mit Schlüsselfunktionen, darunter integriertes Datenmanagement, verteilte Zusammenarbeit und nahtlose Integration mit Unternehmenssystemen wie Manufacturing Execution Systems (MES), Enterprise Resource Planning (ERP), Supply Chain Management (SCM) und Plattformen für das

Internet der Dinge (IoT, Internet of Things), um eine ganzheitliche Strategie zum Aufbau eines vernetzten Unternehmens verfolgen zu können.

Nachfolgend die Hauptkomponenten einer PLM-Lösung:

- ◆ **Multi-CAD-Lösung:** Die Multi-CAD-Lösung umfasst mehrere Anwendungen zum Design, zur Analyse und zur Simulation einer Produkt- und Produktionsumgebung. Dazu gehören Werkzeuge wie computergestütztes Design (CAD), mechanisches CAD (MCAD), elektrisches CAD (ECAD), computergestütztes Engineering (CAE), computergestützte Fertigung (CAM), elektronische Entwurfsautomatisierung (EDA), Simulation und Analyse und andere.
- ◆ **Produktdatenmanagement (PDM):** Die PDM-Plattform umfasst ein zentrales und sicheres Produktdaten-Repository, das allen Produktbeteiligten eine einzige Version der Wahrheit und aktualisierte Produktinformationen bietet. Produktinformationen können aus Multi-CAD-Daten, Modellen, Anforderungen, Prozessinformationen, Dokumentationen und anderen Informationen bestehen. Die erweiterte PDM-Plattform umfasst eine rollenbasierte Zugriffskontrolle, mit der verschiedene Produktbeteiligte nur auf die relevanten Informationen zugreifen können, um spezifische Produktinformationen und -funktionen zu überprüfen, zu ändern, zu kommentieren und zu teilen. Die integrierte PDM-Plattform bietet die Grundlage für eine kollaborative PLM-Umgebung, um die Innovation und Wissenserfassung in allen Unternehmensbereichen zu fördern.
- ◆ **Digitale Fertigung:** Die digitale Fertigungslösung umfasst integrierte Anwendungspakete, die den Übergang des Produktdesigns in Fertigungsprozesse unterstützen. Unternehmen können damit fortschrittliche Modellierungen, Simulationen und Analysen der Fertigungsprozesse und Betriebsumgebungen durchführen, einschließlich Layout, Ausrüstung, Ressourcen, Fertigungsstraßen, Materialfluss und andere. Es hilft Ingenieuren der Fertigungsplanung das Prozessdesign zu überprüfen und die Betriebsleistung zu optimieren.

## Trends bei der Markteinführung

---

Infolge der Covid-19-Pandemie sehen sich die Weltwirtschaft insgesamt und viele Branchen mit erheblichen Herausforderungen und Negativwachstum konfrontiert. Von Volkswirtschaften weltweit über längere Zeit verhängte Lockdowns und anhaltende Unsicherheiten in Bezug auf den weiteren Pandemieverlauf haben sich 2020 erheblich auf Technologieinvestitionen ausgewirkt. Zwar konnten Industrieunternehmen 2021 Wachstum verzeichnen, aber die Ungewissheit in Bezug auf COVID-19 bleibt. Das Negativwachstum in verschiedenen Branchen, unter anderem Automobilbau, Maschinen- und Anlagenbau, Luftfahrt und Hightech, hat auch den globalen PLM-Markt in Mitleidenschaft gezogen. Dank der fortlaufenden Bemühungen um die digitale Transformation wuchs der PLM-Markt 2020 dennoch um 5,2 %, allerdings nicht um 7,8 %, wie von den Quadrant-Analysten in der PLM-Analyse noch 2019 prognostiziert.

PLM-Anbieter investieren umfassend in zusätzliche Funktionen, um den Benutzern zukünftige Konnektivitäts- und Leistungsverbesserungen zu ermöglichen. Industrieunternehmen entwickeln ihre herkömmlichen PLM-Lösungen zunehmend weiter, um das Design und die Entwicklung ihrer Produkte kundenorientierter zu gestalten. 3D-Visualisierung, erweiterte Realität und digitale Zwillinge von Produkt- und Produktionsprozessen werden in der Stückgutfertigung zunehmend zur Optimierung durchgängiger Prozesse in der Wertschöpfungskette eingesetzt.

Das PLM-Wertangebot beschleunigter Innovationen, vereinfachter funktionsübergreifender globaler Zusammenarbeit, verbesserter Produktqualität und verkürzter Time-to-Market wird im aktuellen dynamischen und wettbewerbsorientierten Umfeld von Unternehmen in allen Branchensektoren honoriert. Daher gelten PLM-Lösungen zunehmend als Kerntechnologie für das Design und die Entwicklung der nächsten Generation intelligenter vernetzter Produkte und intelligenter Fabriken. Die wachsende Beliebtheit von PLM-Funktionen für erweiterte Visualisierung, Predictive Analytics, additive Fertigung und modellbasierte Entwicklung und Fertigung führt zu einer schnelleren Einführung erweiterter PLM-Lösungen in allen Branchensektoren. Darüber hinaus investieren die meisten PLM-Anbieter umfassend in die Entwicklung erweiterter PLM-Funktionen zur Verwirklichung der Vision einer Strategie für den integrierten und vernetzten digitalen Thread. PLM-Anbieter konzentrieren sich weiterhin auf die Verbesserung ihrer technischen Funktionalitäten und ihres Gesamtwertangebots für die Unterstützung von Unternehmen bei der Umsetzung ihrer Vision einer digitalen Unternehmensstrategie.

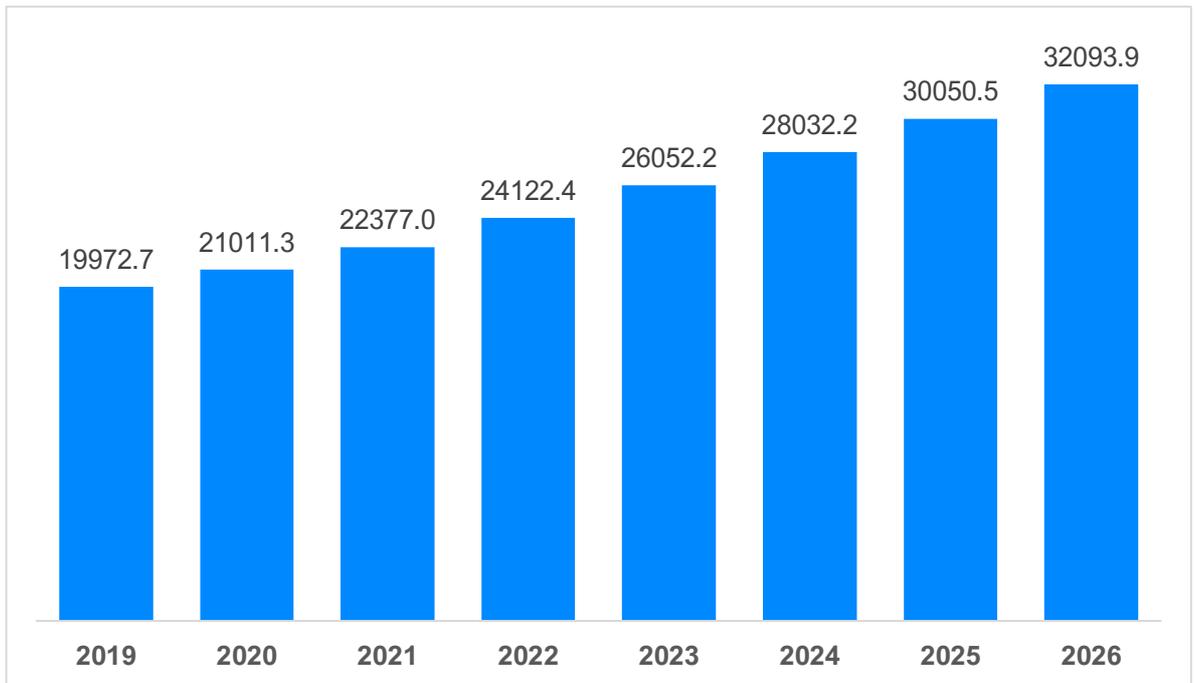
Der PLM-Weltmarkt, der 2020 um 5,2 % gewachsen ist, wird von 2021 bis 2026 voraussichtlich um 7,3 % jährlich wachsen. Der Wert des globalen PLM-Markts wird von 21,01 Milliarden US-Dollar im Jahr 2020 voraussichtlich bis 2026 auf über

30,05 Milliarden US-Dollar wachsen. Neben den großen Unternehmen aus den traditionellen Sektoren der Stückgutfertigung erschließen sich globale PLM-Anbieter erhebliche Geschäftschancen in den Midmarket-Segmenten sowie in aufstrebenden Branchen der Prozess- und Chargenfertigung.

Die Bereitstellung von PLM-Lösungen erfolgt vorrangig lokal. Nahezu alle großen PLM-Anbieter bemühen sich jedoch um eine Verbesserung ihres Cloud-PLM-Wertangebots mit Subscription-basierter Preisstruktur. Es wird erwartet, dass dieser Trend eine entscheidende Rolle bei der Verbesserung der Durchdringungsrate in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) und dem allgemeinen Marktwachstum von PLM-Lösungen in den Jahren 2021-2026 spielen wird. Die cloudbasierte PLM-Lösung verspricht, die primären Herausforderungen der Benutzer in Bezug auf Implementierung, Anpassung, Software-Upgrades und höhere Lizenzkosten zu reduzieren bzw. zu beseitigen. In Bezug auf die Marktentwicklung wird davon ausgegangen, dass vor allem große Unternehmen aus traditionellen Branchen weiterhin eine lokale Bereitstellung bevorzugen werden.

### Abbildung: Trend bei der Markteinführung

Der PLM-Markt wird von 2021 bis 2026 voraussichtlich um 7,3 % wachsen.



## **PLM wird zur Produktinnovationsplattform.**

---

Industrieunternehmen suchen nach einer nahtlos integrierten, gemeinsamen Softwareplattform, damit Endbenutzer mehrere integrierte Anwendungen für das Management von Produktdesign und -entwicklung, 3D-Modellierung und -Analysen sowie Produktions-, Betriebs- und Wartungsfunktionen bereitstellen können.

PLM-Anbieter investieren erheblich in den Aufbau einer Produktinnovationsplattform mit Integrations- und Interoperabilitätsfunktionen der nächsten Generation, die eine breite Palette von PLM-fähigen Anwendungen, Unternehmens- und Geschäftssystemen unterstützen. PLM-Anbieter konzentrieren sich auf den Aufbau mehrerer vordefinierter Funktionen und Anwendungen, die über eine integrierte Produktinnovationsplattform schnell bereitgestellt werden können.

PLM-Anbieter müssen unter Umständen ein robustes Technologiepartnernetzwerk aufbauen, um die sofortige Integration verschiedenster Anwendungen und das Management durchgängiger Prozesse im gesamten Produktlebenszyklus unterstützen zu können. PLM-Anbieter entwickeln außerdem eventuell eine auf offenen APIs basierende Plattformarchitektur, um Entwicklern eine gemeinsame Umgebung für die Entwicklung und gemeinsame Nutzung innovativer Anwendungen zur Verfügung zu stellen.

## **Wachsende Anforderungen an nächste Generation multidisziplinärer Entwicklungsfunktionen**

---

Trends der digitalen Transformation beeinflussen Industrieunternehmen in allen Branchen und konzentrieren sich auf den Aufbau der nächsten Generation intelligenter Produkte und intelligenter Fabriken. Diese intelligenten vernetzten Produkte sind jedoch in Bezug auf integrierte Intelligenz, Konnektivität, Sicherheit und Compliance-Anforderungen äußerst komplex und müssen erweiterte Funktionen bieten. Unternehmen stellt die Entwicklung komplexer Produkte und Varianten in großen, geografisch verteilten und multidisziplinären Teams vor einige Herausforderungen. Unternehmen benötigen einen integrierten Designansatz mit verbesserter Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Disziplinen, einschließlich Mechanik, Elektrik und Software, um die nächste Generation intelligenter und vernetzter Produkte zu entwickeln. PLM-Anbieter bieten fortschrittliche Funktionen zur multidisziplinären Entwicklung, mit denen Produktentwickler und Fertigungsingenieure das komplexe Verhalten intelligenter Produkte und Produktionssysteme früh im Produktlebenszyklus entwerfen, simulieren und validieren können. Dies reduziert den Zeit- und Kostenaufwand für Design, Spezifikation und Validierung komplexer Produkte, Prozesse und Systeme erheblich. Darüber hinaus werden zusätzliche Umsatzerlöse von PLM-Anbietern erzielt, die die Komplexität intelligenter Produkte und Prozesse in verschiedenen

Branchensegmenten reduzieren. PLM-Anbieter stärken zudem ihre Funktionalitäten zur Erstellung und Verwaltung eines digitalen Zwillings und digitalen Threads für durchgängige Prozesse.

## **Digitaler Zwilling und digitaler Thread werden als Anwendungsfälle immer wichtiger**

---

Ein digitaler Zwilling ist eine umfassende digitale Darstellung der physischen Produkte, Prozesse und Systeme in einer virtuellen 3D-Umgebung. Digitale Zwillinge werden als Informations- und Verhaltensmodell verwendet, um die Leistung eines Produkt- und Produktionssystems zu verstehen, zu simulieren, vorherzusagen und zu optimieren. Der digitale Zwilling erfasst alle Änderungen, die im gesamten Produktlebenszyklus von der Konzepterstellung über die Entwicklung, Fertigung und den Service bis zu einem konsistenten digitalen Thread auftreten. PLM-Anbieter nutzen eine integrierte PDM-Plattform und ermöglichen die Erstellung und Verwaltung eines digitalen Fadens mit aktuellen und synchronisierten Informationen während des gesamten Produktlebenszyklus.

Die verstärkte digitale Transformation in allen Branchen ermöglicht zukünftige Leistungsverbesserungen von Produktdesign und -entwicklung bis hin zu Fertigung und Lieferkette. Die Nutzung eines digitalen Zwillings für Produktdesign und -entwicklung, fortschrittliche Modellierung und Visualisierung, Simulation von Produkt- und Produktionsumgebung usw. ermöglicht zukünftige Leistungsverbesserungen. Endbenutzer in Automobilbau, Luft- und Raumfahrt, Industrieanlagenbau und anderen Branchen sind Vorreiter bei der Einführung von Technologien für digitale Zwillinge.

Führende PLM-Anbieter bauen die Funktionalitäten zur Unterstützung des digitalen Zwillings und des digitalen Threads mithilfe erweiterter Funktionen für Simulationen, Predictive Analytics und maschinelles Lernen weiter aus. Zudem investieren PLM-Anbieter in die Entwicklung überzeugender Anwendungsfälle für Produktdesign und -entwicklung, Fertigungsprozesse, Leistungsüberwachung, Wartung sowie die Erstellung und Verwaltung eines digitalen Threads mit synchronisierten Informationen im gesamten Produktlebenszyklus.

## **Neue Technologien wie additive Fertigung, VR und AR erweitern die PLM-Funktionalitäten**

---

PLM-Anbieter haben erhebliche Fortschritte beim Einbeziehen von Fähigkeiten zur Unterstützung aufkommender Technologien gemacht, die Produktentwicklungsprozesse beeinflussen können. PLM-Anbieter setzen Fusionen, Übernahmen und Partnerschaftsstrategien aktiv ein, um Benutzer bei der Bereitstellung von Funktionalitäten zu unterstützen, um aufkommende Technologien wie additive Fertigung, virtuelle Realität (VR) und erweiterte Realität (AR) zu fördern.

PLM-Anbieter integrieren additive Entwicklungs- und Fertigungsfunktionen in ihre Angebote, um die intelligenten Fertigungsinitiativen des Unternehmens zu unterstützen. Verschiedene Industrien, darunter Luft- und Raumfahrt und Verteidigung, Maschinen- und Anlagenbau, Automobilindustrie und andere setzen zunehmend additive Fertigungstechnologien ein, um komplexe Bauteile zu drucken, die ansonsten eine komplexe Bearbeitung erfordern. Dies hilft, Werkzeugkosten für veraltete Serviceteile zu vermeiden.

PLM-Anbieter verbessern kontinuierlich ihre Möglichkeiten, Geräte und Anwendungen für virtuelle (VR) und erweiterte Realität (AR) anzubieten, um ihren Kunden einen Vorteil gegenüber Mitbewerbern zu bieten, indem sie innovative Produkte schneller auf den Markt bringen. Unternehmen nutzen verstärkt VR-/AR-Technologien, um die Prozesse im gesamten Produktlebenszyklus zu beschleunigen. Mit virtueller Realität können Benutzer computergenerierte Simulationen von Produktdefinitionen, Prozessdesign, Kontrolle und Schulung durchführen. AR-Technologien werden dagegen vorwiegend bei der Simulation von Montage, Fertigungsstraßen und Service eingesetzt werden, um Prozesse verständlicher zu machen, das Produktverhalten vorherzusagen, die Produktqualität zu steigern und die Effizienz der Fertigungsprozesse insgesamt zu erhöhen.

AR-/VR-Technologien bieten einen Wettbewerbsvorteil, da sie die Erstellung digitaler Zwillinge und digitaler Threads in einer immersiven virtuellen Umgebung ermöglichen, was die Betriebseffizienz erheblich verbessern und die Time-to-Market deutlich verkürzen kann.

## **Die Integration von IoT-Analysen in PLM-Plattformen wird zum wichtigen Differenzierungsmerkmal**

---

Im Zeitalter der Industrie 4.0 setzen Industrieunternehmen verbreitet auf IoT-Technologien, um zukünftige Leistungsverbesserungen zu ermöglichen. Integration und Interoperabilität ihrer Technologieinfrastruktur sind jedoch wesentliche Voraussetzungen für Investitionsschutz und langfristigen Erfolg.

- ◆ Da IoT-Technologien in der industriellen Fertigung, in der Energie- und Versorgungswirtschaft, im Gesundheitswesen, im Einzelhandel und in der Transportbranche weit verbreitet sind, bringen PLM-Anbieter Produktanalysefunktionen der IoT-Technologie in ihre PLM-Lösungen ein. PLM-Anbieter integrieren ihre PLM-Lösungen zunehmend in IoT-Plattformen. Auf diese Weise können Unternehmen Echtzeitdaten zu ihren Produkten in PLM-Plattformen einbinden, um Einblicke in die Leistungsfähigkeit der Produkte in der Praxis zu erhalten und deren Benutzerfreundlichkeit, Qualität, Wartung und Serviceleistung zu optimieren.

- ◆ Eine PLM-Lösung mit integrierter IoT-Plattform bietet einen umfassenden Blickwinkel auf den Produktlebenszyklus. Die IoT-Funktionalität wird im Zeitalter von intelligenter Fertigung und Industrie 4.0 zu einem wichtigen Unterscheidungsmerkmal für die PLM-Auswahl. PTC hat durch die Integration seiner branchenführenden ThingWorx-Funktionen in seine CAD-Software Creo und seine PLM-Anwendungssuite Windchill frühzeitig einen Vorsprung erlangt und gewinnt auf dem Markt an Bedeutung. Siemens PLM integriert auch seine MindSphere IoT-Plattform und andere Anwendungs-Suites, um die nächste Generation von Konnektivitäts- und Leistungsverbesserungen voranzutreiben. Dassault Systemes verbessert kontinuierlich seine 3DEXPERIENCE-Plattform, um das Internet für die digitale Vernetzung zwischen Produkten, Natur und Leben in der physischen Welt zu fördern.
- ◆ Die Strategie einer integrierten PLM- und IIoT-Plattform gehört zu den wichtigsten Markttreibern und trägt zum Wachstum des Markts für PLM- und IIoT-Plattformen insgesamt bei.

## Wettbewerbslandschaft und Analyse

---

Quadrant Knowledge Solutions hat wichtige Anbieter von PLM-Lösungen umfassend analysiert und dazu ihre Produkte, ihre Marktpräsenz und ihr Wertangebot ausgewertet. Die Auswertung basiert auf primärer Recherche in Form von Experteninterviews, auf der Analyse von Anwendungsfällen und auf Quadrants interner Analyse des gesamten PLM-Marktes. Im Rahmen der Studie wurden 7 wichtige Anbieter untersucht: Aras, Autodesk, Dassault Systèmes, Oracle, PTC, SAP und Siemens.

PTC, Siemens und Dassault Systèmes sind die Top-Performer und die drei Technologieführer auf dem Weltmarkt für Produktlebenszyklus-Management. Diese Anbieter bieten ein umfassendes Technologieportfolio mit umfassenden und weitreichenden Lösungen für Design, Simulation, Produktdatenmanagement, Innovationen und digitale Fertigung. Darüber hinaus sind diese Anbieter Vorreiter bei der Integration von fortschrittlichen Analysen, 3D-Visualisierung, fortschrittlichen Analysen auf Basis künstlicher Intelligenz und maschinellen Lernens, IoT-Analysen, additiver Fertigung, erweiterter Realität (AR) und anderen innovativen Technologien in ihr PLM-Lösungsportfolio. Aras und SAP gehören ebenfalls zu den führenden Marktkräften und verfügen über eine umfassende PLM-Lösung, die eng mit Geschäftssystemen, kollaborativen Innovationen und Analysefunktionen integriert ist.

## Wichtige Wettbewerbsfaktoren und technologische Differenzierungsmerkmale

---

Im Folgenden sind die wichtigsten Wettbewerbsfaktoren und Differenzierungsmerkmale für die Bewertung von PLM-Lösungen und -Anbietern aufgeführt. Während die Mehrheit der PLM-Anbieter alle Kernfunktionalitäten bereitstellen kann, können sich die Breite und Tiefe der Funktionen je nach Anbieter unterscheiden. Zu den wichtigsten Differenzierungsmerkmalen gehören eine für den Betreiber einfache Implementierung und Nutzung, die Ausgereiftheit des integrierten Stücklistenmanagements, die modellbasierte Unternehmensstrategie mit Technologien wie dem digitalen Zwilling und dem digitalen Thread, vordefinierte Anwendungen, Technologieintegration und Interoperabilität, erweiterte Analysefunktionen und andere.

- **Die Ausgereiftheit des integrierten Stücklistenmanagements:** Unternehmen stehen vor der Herausforderung, konsistente Produktdaten während des gesamten Produktlebenszyklus aufrechterhalten zu müssen. Üblicherweise werden in der Fertigungsplanung häufig Konstruktionsstücklisten mit fertigungsspezifischen Informationen modifiziert, um einen neuen Datensatz als Fertigungsstückliste zu erstellen. Dies hat zu

einer erhöhten Komplexität des Stücklistenmanagements geführt. Auch die wachsende Produktvielfalt und die Erstellung mehrerer Inhalte durch verschiedene über Abteilungen und geografische Standorte verteilte Teams tragen zur Komplexität bei. Unternehmen suchen nach dem Aufbau einer einheitlichen Stückliste, indem sie die technische Stückliste mit der Fertigungsstückliste synchronisieren und integrieren, um eine konsistente Produktdefinition durch Design, Entwicklung, Fertigung und Service sicherzustellen. Die führende PLM-Lösung bietet Funktionen für das integrierte Stücklistenmanagement mit einer einzigen zentralisierten Quelle für alle Produktinformationen in allen Unternehmensabteilungen und für alle externen Interessengruppen. PLM-Lösungen sind auch in Unternehmenssysteme wie MES und ERP integriert, um konsistente Stücklisteninformationen systemübergreifend zu verwalten und eine effiziente Ausführung von Produktlebenszyklusprozessen zu ermöglichen. Dies hilft Unternehmen, eine konsistente Produktdefinition mit geschlossenem Lebenszyklusmanagement von der frühen Konzeptentwicklung über die Produktfreigabe bis zum After-Sales-Service aufrechtzuerhalten. Die Komplexität des integrierten Stücklistenmanagements gehört zu den wesentlichen Wertvorstellungen und technologischen Differenzierungsmerkmalen.

- **Modellbasierte Unternehmensstrategie mit den Technologien digitaler Zwilling und digitaler Thread:** PLM-Anbieter müssen in der Lage sein, ein robustes Tool zur Erstellung eines digitalen Zwillings von Produkt- und Produktionsprozessen anzubieten, um Industrieunternehmen bei der Umsetzung ihrer Roadmap zur digitalen Transformation zu unterstützen. Digitale Zwillinge werden als Informations- und Verhaltensmodell verwendet, um die Leistung eines Produkt- und Produktionssystems zu verstehen, zu simulieren, vorherzusagen und zu optimieren. Der digitale Zwilling erfasst alle Änderungen im gesamten Produktlebenszyklus – von der Konzepterstellung über die Entwicklung und die Fertigung bis hin zum Service – und schafft damit einen konsistenten digitalen Thread. PLM-Anbieter nutzen eine integrierte PDM-Plattform und ermöglichen die Erstellung und Verwaltung eines digitalen Fadens mit aktuellen und synchronisierten Informationen während des gesamten Produktlebenszyklus. Der digitale Faden erleichtert die Zusammenarbeit zwischen Produktentwicklung und Fertigungstechnik, um ein konsistentes 3D-Modell zu schaffen, das in den digitalen Zwilling von Produkten und Produktionsprozessen integriert ist. Führende PLM-Anbieter unterstützen zwar die modellbasierte Entwicklung mit Strategien für den digitalen Zwilling und digitalen Thread, die Wirksamkeit der Lösungsfunktionalitäten kann jedoch je nach Lösung unterschiedlich sein.

- **Vordefinierte Anwendungen und Funktionalitäten:** PLM wird zwar als ausgereifte Lösung betrachtet, erfordert jedoch nach wie vor erhebliche Anpassungen, was zu einem langen Implementierungszyklus, erhöhten Kosten und einer geringeren Flexibilität bei der zukünftigen Geschäftstransformation führt. Die konfigurierbare und sofort einsetzbare Anwendung verspricht, die Anpassung erheblich zu reduzieren bzw. zu eliminieren und gleichzeitig die Konfiguration an organisationsspezifische Anforderungen zu ermöglichen. Die Mehrheit der PLM-Anbieter konzentriert sich auf verschiedene vordefinierte Funktionen, die Best Practices von Kunden beinhalten, und geht Kooperationen mit der Industrie ein, um die Implementierungskosten erheblich zu senken und die Time-to-Market deutlich zu verkürzen. Die PLM-Industrie strebt jedoch immer noch nach einem Gleichgewicht zwischen Anpassung und vordefinierten Funktionalitäten. Quadrant Knowledge Solutions geht davon aus, dass auf der nächsten Stufe der PLM-Entwicklung umfassende und bewährte vordefinierte Lösungen die Einführung von Technologien und das Marktwachstum stark vorantreiben werden. Industrieunternehmen sollten PLM-Anbieter mit umfassenden, bewährten und branchenspezifischen sofort einsetzbaren Funktionalitäten bewerten, um den Bereitstellungsprozess und die allgemeine Erfahrung mit dem Besitz von Technologien zu beschleunigen.
- **Technologieintegration und Interoperabilität:** PLM-Lösungen sind nicht mehr wie bisher auf reine Design- und Build-Prozesse fokussiert, sondern umfassen nun eine integrierte Datenverwaltung und die Durchführung von Produktentwicklungsprozessen von der Konzepterstellung bis zur Stilllegung im Rahmen einer verteilten Zusammenarbeit. Die PLM-Fähigkeit zur nahtlosen Integration von xCAD in PLM-Lösungen und in Unternehmensanwendungen wie MES, ERP, CRM, SCM, HCM und andere Systeme ist ein wichtiges Differenzierungsmerkmal, denn dies unterstützt Unternehmen bei der Vereinheitlichung von Produkt- und Prozessdaten über Domänen und Standorte hinweg. Die Funktionalitäten der PLM-Anbieter in Bezug auf die Systemintegration und die Interoperabilität mit vorgelagerten Geschäftssystemen und nachgelagerten Technologien können sich durchaus unterscheiden.
- **Bereitstellung und Besitzerfahrung:** Herkömmliche lokale PLM-Lösungen sind mit langwieriger Implementierung, komplexen Lizenzen und Upgrades sowie hohen Vorabinvestitionen verbunden. PLM-Anbieter investieren aggressiv in den Aufbau einer robusten cloudbasierten PLM-Funktion, um Implementierungsherausforderungen zu bewältigen und neue Märkte zu erschließen. Die Unternehmen, die diese Lösungen nutzen wollen, bewerten zunehmend das Wertangebot und die Fähigkeit der Anbieter, PLM als SaaS-

und Hybrid-Bereitstellungen mit Unterstützung für einen oder mehrere Mandanten anzubieten. Die PLM-Implementierungen werden jedoch weiterhin vorwiegend durch die lokale Bereitstellung von großen Industrieunternehmen bestimmt. Das vorrangige Ziel für die cloudbasierte Bereitstellung bleibt der aufstrebende Markt, nicht-traditionelle Branchen und KMU-Organisationen. Da sich die Industrieunternehmen immer mehr ihrer Vision eines vernetzten Unternehmens annähern, wird davon ausgegangen, dass die cloudbasierte Bereitstellung bei Unternehmen in allen Branchen starken Zulauf erleben wird. Darüber hinaus verbessern PLM-Anbieter ihre Arbeit immer weiter, womit erweiterte Visualisierung, Analyse, Personalisierung, Benutzerfreundlichkeit, soziale Medien und Mobilität unterstützt werden können, um die Erfahrung der Technologieanwender insgesamt zu verbessern.

- **PLM-Analyse:** Unternehmen achten bei der Bewertung von PLM-Lösungen zunehmend auf Funktionalitäten wie intelligente Berichte, umfassende Dashboards und erweiterte Analysen zur Überwachung der Entwicklungsleistung und des durchgängigen Programmmanagements vom Produktdesign bis hin zu Änderungsmanagement, Rückverfolgbarkeit, Kosten und Qualitätsmanagement. Die PLM-Analysefunktionen unterscheiden sich zwischen den PLM-Anbietern erheblich. Kunden können integrierte Analysefunktionen der PLM-Lösung verwenden oder externe Tools zum Erstellen und Ausführen von Berichten verwenden. PLM-Anbieter konzentrieren sich weiterhin auf Verbesserungen bei Datenzugriff, Berichterstellung und Analyse, um durch die Verwendung umfassender Produktinformationen, die auf den PLM-/PDM-Plattformen generiert werden und verfügbar sind, einen höheren geschäftlichen Nutzen zu erzielen. Darüber hinaus investieren PLM-Anbieter umfassend in die Integration von Technologien wie fortschrittlichen Analysen, KI und maschinellem Lernen, um umfassende prädiktive Erkenntnisse aus der Analyse der strukturierten Datensätze von Produktdesign und -entwicklung, Fertigung und Betriebsphasen des Produktlebenszyklus zu gewinnen.
- **Bereitstellung von AR-/VR-Funktionalitäten:** Führende PLM-Anbieter suchen nach Möglichkeiten, erweiterte VR- und AR-spezifische Anwendungsfälle zu unterstützen, die es Industrieunternehmen dank erweiterter Visualisierung und 2D-/3D-Bildern erleichtern, mit ihren Produktdesign- und -entwicklungsinformationen zu interagieren. Mit solchen VR-/AR-Funktionalitäten können Unternehmen die Time-to-Market verkürzen und Verbesserungen in der technischen Produktentwicklung, im Produktdesign und in den Entwicklungsprozessen erzielen. Benutzer sollten PLM-Anbieter daraufhin bewerten, ob sie den unternehmensspezifischen Anforderungen entsprechende VR-/AR-Funktionalitäten bereitstellen können.

- **Know-how und Fachwissen der Anbieter:** Unternehmen sollten das Know-how und das Fachwissen der Anbieter bewerten, um sich zu vergewissern, dass diese den einzigartigen und komplexen geschäftlichen Herausforderungen, Anwendungsfällen und branchenspezifischen Anforderungen gerecht werden. Benutzer müssen unbedingt ermitteln, ob Anbieter über umfassendes Know-how zu einer bestimmten Branche verfügen, also mit der Entwicklungsrichtung, den sich abzeichnenden Trends und den Faktoren, die sich auf die Branche insgesamt auswirken werden, vertraut sind. Benutzer sollten auf Benutzerfreundlichkeit, Vollständigkeit des Angebots, die Flexibilität der Software bei der Anpassung an kontinuierliche Veränderungen im Markt und bei gesetzlichen Vorschriften, minimale Gesamtbetriebskosten und Transparenz achten. Anbieter sollten in der Lage sein, unerfüllte geschäftliche Anforderungen zu verstehen und aufzudecken und Lücken bei Technologie und Service zu überbrücken. Benutzer sollten außerdem eine Lösung suchen, die bereits erfolgreich im großen Maßstab bereitgestellt wurde, und die vorhandenen Fallstudien zu diesen Bereitstellungen sorgfältig analysieren. Auf dieser Grundlage sollten die Best Practices für PLM-Bereitstellungen ausgearbeitet werden.

## SPARK Matrix™: Strategische Leistungsbewertung und Einstufung

Die SPARK-Matrix von Quadrant Knowledge Solutions bietet eine Momentaufnahme der Marktpositionierung der wichtigsten Marktteilnehmer. Die SPARK-Matrix ist eine visuelle Darstellung der Marktteilnehmer und liefert strategische Erkenntnisse darüber, wie sich die einzelnen Anbieter mit ihren Wettbewerbern hinsichtlich verschiedener Leistungsparameter in Bezug auf die Kategorie „Technologie-Exzellenz“ und „Auswirkung auf den Kunden“ verhalten. Die Analyse des Wettbewerbsumfelds von Quadrant ist ein nützlicher Planungsleitfaden für strategische Entscheidungen, z. B. bei der Suche nach Perspektiven für Fusionen und Übernahmen, Partnerschaften, eine geografische Expansion, Portfolioerweiterungen und Ähnlichem.

Jeder Marktteilnehmer wird anhand verschiedener Parameter in Bezug auf „Technologie-Exzellenz“ und „Auswirkung auf den Kunden“ analysiert. In jedem Parameter (siehe Diagramme) wird jedem Lieferanten ein Index von 1 (niedrigster Wert) bis 10 (höchster Wert) zugewiesen. Diese Ratings werden jedem Marktteilnehmer auf Grundlage der Forschungsergebnisse zugewiesen. Basierend auf den einzelnen Teilnehmerbewertungen werden X- und Y-Koordinatenwerte berechnet. Diese Koordinaten werden schließlich zur Erstellung einer SPARK-Matrix verwendet.

Technologie-Exzellenz	Gewichtung
Ausgereiftheit der Technologie	20%
Strategie zur Differenzierung vom Wettbewerb	20%
Diversität der Anwendungen	15%
Skalierbarkeit	15%
Integration und Interoperabilität	15%
Vision und Roadmap	15%

Auswirkung auf den Kunden	Gewichtung
Produktstrategie und -leistung	20%
Marktpräsenz	20%
Leistungsnachweis	15%
Einfache Bereitstellung und Nutzung	15%
Kundendienst-Exzellenz	15%
Einzigartiges Wertangebot	15%

### Bewertungskriterien: Technologie-Exzellenz

- ◆ **Die Ausgereiftheit der Technologie:** Die Fähigkeit, umfassende Funktionalitäten und Produktmerkmale, technologische Innovationen, Produkt-/Plattformarchitektur und weitere Aspekte bereitzustellen.
- ◆ **Strategie zur Differenzierung vom Wettbewerb:** Die Fähigkeit, sich durch Funktionalitäten und/oder Innovationen und/oder die GTM-Strategie, das

Wertangebot für den Kunden und weitere Aspekte im Wettbewerb zu differenzieren.

- ◆ **Diversität der Anwendungen:** Der Nachweis über die Produktbereitstellung für eine Reihe vertikaler Segmente und/oder mehrere Anwendungsfälle.
- ◆ **Skalierbarkeit:** Der Nachweis über eine unternehmenstaugliche Skalierbarkeit der Lösung anhand von Kundenbeispielen.
- ◆ **Integration und Interoperabilität:** Die Fähigkeit, eine Produkt- und Technologieplattform anzubieten, die eine Integration mit mehreren erstklassigen Technologien unterstützt sowie vordefinierte Integrationen, Unterstützung für offene APIs und Services bietet.
- ◆ **Vision und Roadmap:** Bewertung der Produktstrategie und der Roadmap der Anbieter anhand einer Analyse der wichtigsten geplanten Neuerungen zur Unterstützung verbesserter Produkte/Technologien und zur Verbesserung des Kundenerlebnisses.

## **Bewertungskriterien: Auswirkung auf den Kunden**

---

- ◆ **Produktstrategie und -leistung:** Bewertung mehrerer Aspekte der Produktstrategie und -leistung in Bezug auf Produktverfügbarkeit, Preis-Leistungs-Verhältnis, Exzellenz der GTM-Strategie und weitere produktspezifische Parameter.
- ◆ **Marktpräsenz:** Der Nachweis über Umsätze, Kundenstamm und Marktwachstum sowie eine Präsenz in verschiedenen geografischen Regionen und vertikalen Branchen.
- ◆ **Leistungsnachweis:** Bewertung des vorhandenen Kundenstamms im KMU-, Midmarket- und Konzernsegment sowie der Wachstumsrate und Analyse von Kundenfallstudien.
- ◆ **Einfache Bereitstellung und Nutzung:** Die Fähigkeit, den Kunden ein herausragendes Entwicklungserlebnis mit flexibler Bereitstellung oder ein herausragendes Kauf-, Implementierungs- und Nutzungserlebnis zu bieten. Darüber hinaus werden die Produkte der Anbieter in Bezug auf die Benutzerfreundlichkeit der Anwenderoberfläche und das Erlebnis für den Betreiber analysiert.
- ◆ **Kundendienst-Exzellenz:** Die Fähigkeit der Anbieter, eine Reihe professioneller Serviceleistungen wie Consulting, Schulung und Support anbieten zu können. Darüber hinaus wird auch die Servicepartnerstrategie

oder die Fähigkeit zur Systemintegration über geografische Regionen hinweg berücksichtigt.

- ◆ **Einzigartiges Wertangebot:** Der Nachweis über einzigartige Differenzierungsmerkmale, die auf derzeitigen Branchentrends, Branchenkonvergenz, technologischer Innovation und weiteren Aspekten basieren.

## SPARK Matrix™: Produktlebenszyklus-Management (PLM) Strategische Leistungsbewertung und Einstufung

**Abbildung: 2021 SPARK Matrix™**  
(Strategische Leistungsbewertung und Einstufung)  
Markt für Produktlebenszyklus-Management (PLM)



## Anbieterprofile

---

Die folgenden Anbieterprofile wurden auf der Grundlage der Informationen erstellt, die Führungskräfte der Anbieter im Rahmen der Recherche bereitgestellt haben. Das Forschungsteam von Quadrant hat zur Erstellung des Profils zudem auf die Website, White Paper, Blogs und weitere Quellen des jeweiligen Unternehmens zurückgegriffen. Ein detailliertes Anbieterprofil und eine Analyse aller Anbieter sowie verschiedene Wettbewerbsszenarien sind als kundenspezifische Recherche für unsere Kunden erhältlich. Benutzern wird empfohlen, direkt mit den jeweiligen Anbietern zu sprechen, um ein umfassenderes Verständnis ihrer technologischen Fähigkeiten zu erhalten. Den Benutzern wird empfohlen, sich vor dem Kauf von PLM-Technologie und der Anbieterauswahl auf der Grundlage der in diesem Forschungsdienst enthaltenen Forschungsergebnisse von Quadrant Knowledge Solutions beraten zu lassen.

## PTC

---

**URL:** <https://www.ptc.com/>

PTC, 1985 gegründet und mit Hauptsitz in Massachusetts, USA, ist ein führender Anbieter von PLM-Lösungen (Produktlebenszyklus-Management), Lösungen für die Anwendungslebenszyklus-Verwaltung, Produktentwicklungslösungen, Lösungen für Supply Chain Management (SCM) und additive Fertigung sowie Augmented- und Virtual-Reality-Lösungen. Zu den wichtigsten Funktionsmerkmalen und Funktionalitäten des PLM-Angebots von PTC gehören unter anderem Produktdatenmanagement, Konfigurationsverwaltung, Änderungsmanagement, sichere Zusammenarbeit, Produktdesignmanagement, Fertigungstechnik, Supply Chain Management, Projektmanagement und -abwicklung, Produktkosten und -rentabilität, Produktlebenszyklus-Governance, Simulationsdatenverwaltung, eDRM und IP-Sicherheit, modellbasierte Systementwicklung sowie Zusammenarbeit in der Lieferkette.

Das PLM-Angebot von PTC umfasst zwei Produkte – Windchill (die PLM-Software für Unternehmen) und Arena (eine Plattform mit SaaS- und QMS-Funktionalitäten). Windchill bietet einheitliche Ansichten zur zentralen Verwaltung von Multi-CAD-Daten sowie enge Integration mit Creo, SolidWorks, AutoCAD und anderen CAD-Tools. Entwicklungsteams können ihre Produktdaten in einer zentralisierten gemeinsamen Umgebung verwalten, gemeinsam nutzen und überprüfen. Die rollenbasierten Self-Service-Anwendungen und 3D-Visualisierungen von Windchill ermöglichen Concurrent Engineering und die sichere gemeinsame Nutzung von Produktdaten durch Benutzer außerhalb des Entwicklungsteams mit individuellen Ansichten für verschiedene Disziplinen. Mit dem Stücklistenmanagement von Windchill kann das Unternehmen einen teileorientierten Ansatz bei der Verwaltung von Stücklisten verfolgen, indem eine vollständige, digitale Stückliste an einem zentralisierten Hub als zuverlässige und allgemeingültige Datenquelle für alle Produktdaten im Unternehmen erstellt wird.

Zudem optimiert Arena die Produktentwicklung und bietet Vorteile und Nutzen in SaaS-Lösungen für Produktlebenszyklus-Management (PLM) und Quality Management System (QMS). Die umfassenden cloudbasierten Lösungen von Arena ermöglichen mit zusätzlichen Funktionalitäten wie der Produktdatensatzkontrolle eine bessere Kontrolle von mechanischem, Elektronik- und Software-Design. Das Änderungsmanagement von Arena erleichtert die schnelle Genehmigung von hoch entwickelten, neuen und bestehenden Produkten. Zudem gewährleistet es die Zusammenarbeit in der Lieferkette, und zwar in internen Teams ebenso wie mit Zulieferern. Damit wird es für über Zeitzonen und geografische Regionen verteilte Teams möglich, innovative Produkte zu liefern. Die PLM-Plattform von Arena unterstützt mehrere Mandanten, verbessert die Leistung, reduziert die Kosten und

bietet eine automatische Wiederherstellung. Gleichzeitig können Benutzer regelmäßig Verbesserungen bereitstellen, um maximale Benutzerfreundlichkeit und Skalierbarkeit sicherzustellen. Die konfigurierbaren Cloud-Lösungen und Best-Practices-Implementierungen verringern die Risiken in Bezug auf entscheidende Projektparameter und kostspielige Programmierung, wodurch die Gesamtbetriebskosten sinken und die Zusammenarbeit vereinfacht und gestärkt wird.

Das Produktlebenszyklus-Management von PTC reduziert dank Stücklistenverwaltung das Fehlerrisiko und den Nachbearbeitungsaufwand, weil die Wiederverwendung veralteter Daten eliminiert wird und die MTTR (Mean Time To Repair) sinkt. Zudem wird damit sichergestellt, dass Zulieferer, Fabriken, Vertrieb und Services dank automatischer Synchronisation zwischen den jeweiligen Stücklisten immer über Änderungen informiert sind. Das wiederum verkürzt die Time-to-Market, steigert die operative Effizienz, verbessert die Komponentenverfügbarkeit und senkt die Kosten. Außerdem ist in alle wichtigen CAD-Systeme für das mechanische Design Produktdatenmanagement-Software eingebettet, sodass die Benutzer die CAD-Daten und zugehörigen Dokumente verwalten und bearbeiten können, ohne die MCAD-Umgebung zu ignorieren. Remote-Mitarbeiter können mit Remote-Geräten und der Cloud-Umgebung auf Daten zugreifen. Dank einfacher Genehmigung und Freigabe können kleinste Änderungen problemlos an alle Stakeholder weitergeleitet werden.

Darüber hinaus umfasst die PLM-Lösung von PTC das Fertigungsprozess-Management mit Assoziativität, Verfolgbarkeit, Änderungskontrolle und automatisierter Sicherheit für Concurrent Engineering und Manufacturing. Gleichzeitig bietet die Lösung einen besseren Einblick in den Fertigungsprozess und trägt zur Reduzierung der Fehlerrate in den operativen Abläufen insgesamt bei. Die PLM-Lösung von PTC umfasst außerdem eine Lösung für die modellbasierte Systementwicklung, mit der Systeme modular mit variabler Modellierung der Produktlinien zu Beginn des Produktlebenszyklus entwickelt werden können. Diese Lösung ermöglicht eine modellübergreifende Verfolgbarkeit mit Anforderungen, Validierungen und Teilen in Stücklisten. Darüber hinaus können Benutzer eine leistungsstarke visuelle Co-Simulation auf Systemebene zusammen mit einer automatisierten Überprüfung des Systemmodells einsetzen, was die Qualität der Systemdesigns und letztendlich die Systemeffizienz verbessert.

## **Analystenperspektive**

---

Im Folgenden die Analyse der Funktionalitäten von PTC im globalen PLM-Markt:

- Die PTC Plattform für das Produktlebenszyklus-Management bietet mit lokal oder als SaaS bereitgestellten Funktionen für Multi-CAD- und Produktdatenmanagement sowie automatisierten Änderungsprozessen und Dokumentverwaltung, Geschäftssystemintegration und Projektabwicklung

eine vollständige Produktentwicklungsplattform. Zudem eliminiert diese Plattform Qualitätsprobleme und steigert die Rentabilität, sodass neue Produkte schneller entwickelt werden können. Darüber hinaus entspricht die gesamte Produktlebenszyklus-Software Regulierungsinitiativen.

- Einige wichtige Differenzierungsmerkmale des Produktlebenszyklus-Managements von PTC sind die offene Architektur sowie die Konnektivitäts- und Integrationsmöglichkeiten als Grundlage für „intelligente und vernetzte Unternehmen“. Die Plattform unterstützt Kunden, die mit Schwierigkeiten aufgrund von Legacy-Informationssilos zu kämpfen haben, und stärkt die Verbindungen zwischen fachbereichsspezifischen Daten, sodass ein besser integriertes und nahtloses Benutzererlebnis entsteht.
- Zudem ermöglicht die schnelle Implementierung eine digitale Transformation im großen Maßstab, die vordefinierte Funktionalität ermöglicht eine schnelle Wertschöpfung mittels konfigurierbarer Best Practices, die digitale Produktverfolgbarkeit treibt tiefgreifende Integration und Interoperabilität voran und die Visualisierung mittels Augmented Reality oder 2D-/3D-Bildern auf den Geräten der Benutzer erleichtert die Interaktion mit Produktentwicklungsdaten im Kontext, um nur einige weitere zentrale Differenzierungsmerkmale des PLM-Angebots von PTC zu nennen.
- PTC ist in Nordamerika und in der Europäischen Union stark präsent und verfügt in Südostasien, im Nahen Osten und in afrikanischen Regionen über eine vergleichsweise geringere, aber doch erhebliche Präsenz. Das Unternehmen bietet Lösungen für verschiedene Branchen wie Luft-/Raumfahrt und Verteidigung, Automobilbau, Elektronik und Hightech, Behörden, Industrieprodukte und Fertigung, langlebige Konsumgüter und Medizinprodukte. Zu den wichtigsten Anwendungsfällen für PTC Lösungen im Produktlebenszyklus-Management gehört die Bereitstellung eines digitalen Threads für Unternehmen – für die Schaffung eines geschlossenen Kreislaufs zwischen digitaler und realer Welt zur Optimierung von Produkten, für ein besseres Änderungsmanagement dank besserer Daten-Governance und Assoziativität, für vollständige Definition und Kontrolle von Änderungen und Konfigurationen, für eine umfassende Konfigurationsverwaltung für einen modellbasierten digitalen Thread sowie für die Bereitstellung einer Lösung für Anforderungs-, Validierungs- und Verifizierungsmanagement, die eine detaillierte und überprüfbare Verfolgbarkeit gewährleistet. Darüber hinaus stärkt das PLM-Angebot von PTC das Produktdatenmanagement, indem Benutzer die Möglichkeit zur Verwaltung der vollständigen Produktdefinition erhalten (heterogene, in einem System gespeicherte Inhalte und umfassende Informationsliste, einschließlich CAD, Software, Simulation, Systemmodelle, Anforderungen, Verifizierung, Test, Zuliefererzertifizierungen und mehr).

Gleichzeitig wird ein sicherer Projektraum geschaffen, in dem Konstruktionsdaten gemeinsam genutzt und Lieferbestandteile zu mehreren Projekten zurückverfolgt werden können.

- In Bezug auf geplante technologische Verbesserungen und die Roadmap erweitert PTC die Funktionalität des digitalen Threads durch unternehmensweite Konnektivität und Integrationen in der gesamten Wertschöpfungskette (mit Governance und Verfolgbarkeit) sowie vordefinierte Funktionalität mit optimiertem Benutzererlebnis. Zu den Bereichen, in denen PTC in Zukunft Weiterentwicklungen anstreben könnte, gehören nach der Übernahme von Onshape und Arena ein verstärkter Fokus auf Cloud und SaaS zur Beschleunigung von Innovationen, die Reduzierung der Gesamtbetriebskosten und die Optimierung des Benutzererlebnisses im eigenen Portfolio und in Drittanbieteranwendungen sowie die Stärkung der Zusammenarbeit im erweiterten Unternehmen.

## Siemens

---

**URL:** <http://www.siemens.com>

Siemens, 1847 gegründet und mit Hauptsitz in München, Deutschland, bietet Lösungen für das Produktlebenszyklus-Management an, die eine Integration von Daten, Prozessen und Geschäftssystemen im erweiterten Unternehmen ermöglichen. Die wichtigsten Funktionsmerkmale und Funktionalitäten sind Stücklistenverwaltung, Compliance-Management, Zulieferermanagement, Berichterstellung, Produktdatenmanagement, Designmanagement und Datenmodell Anpassung.

Das Compliance-Management der PLM-Plattform von Siemens lässt sich durch die Integration von Kontrollfunktionen und Verantwortungsstrukturen an bestehende Prozesse des Unternehmens anpassen und ermöglicht somit einen schnellen und effektiven Informationsfluss. Dies führt dazu, dass Produktionstrends und operative Risiken schnell identifiziert und negative Folgen vermieden werden können. Die Plattform bietet Zulieferermanagement zur Planung und Ausführung von Zuliefererprojekten im Kontext von Programmen auf Produktebene insgesamt. Dies macht die Lieferungen von Zulieferern sichtbar und verfolgbar, reduziert den Projektlebenszyklus und verkürzt die Time-to-Market für das Produkt.

Die PLM-Plattform von Siemens stellt Systeme für das Produktdatenmanagement (PDM) zur Erfassung und Verwaltung von Produktinformationen bereit und sorgt dafür, dass die Informationen im Rahmen des Produktlebenszyklus-Managements im richtigen Kontext für die Benutzer bereitgestellt werden. Zudem werden Dateibesitz, Revisionsverwaltung und Freigabestatus mithilfe eines PDM-Systems verwaltet. Die Sicherheits- und Verwaltungsfunktionalität sorgt mit Rollenverwaltung, projektbasierter Sicherheit und entsprechenden Zugriffsberechtigungen für den Schutz des geistigen Eigentums.

Das Software-Design-Managementprogramm von Siemens unterstützt mit einem fachbereichsübergreifenden Integrations-Framework die Integration von Software-Entwicklungsdaten und -prozessen aus der Anwendungslebenszyklus-Verwaltung mit den übrigen Tools, Daten und Prozessen für das Produktlebenszyklus-Management. Zudem stärkt die Interoperabilität der Anwendungslebenszyklus-Verwaltung (ALM) die fachbereichsübergreifende Zusammenarbeit dank nahtloser Integration der Anwendungslebenszyklus-Verwaltung für die Softwareentwicklung mit dem Produktlebenszyklus-Management.

### **Analystenperspektive**

---

Im Folgenden die Analyse der Funktionalitäten von Siemens im globalen PLM-Markt:

- Das Produktlebenszyklus-Management von Siemens ermöglicht es Geschäftsbereichen, in jeder Phase des Produktlebenszyklus einheitliche, informationsgestützte Entscheidungen zu treffen. Zudem optimiert es die organisationsübergreifenden Beziehungen im Produktlebenszyklus. Das maximiert den Lifetime Value für das Produktportfolio des Unternehmens und schafft ein einziges Aufzeichnungssystem zur Unterstützung verschiedener Datenanforderungen, sodass die richtigen Informationen an den richtigen Ort gelangen.
- Die wichtigsten Differenzierungsmerkmale der Plattform für das Produktlebenszyklus-Management von Siemens sind unter anderem Zuverlässigkeit, einfache Integration, Flexibilität und wettbewerbsfähige Preisgestaltung.
- Siemens verfügt im asiatisch-pazifischen Raum, in der Europäischen Union und im Nahen Osten über eine starke Präsenz. Das Unternehmen bietet Lösungen für verschiedene vertikale Branchen wie Luft- und Raumfahrt, Automobilbau, Energie, Versicherungen und Finanzen, Medien und Telekommunikation sowie Pharmaindustrie. Einige der wichtigsten Anwendungsfälle für das Produktlebenszyklus-Management von Siemens sind die nahtlose Integration, die Unterstützung für eine einzige Datenquelle und die effektive Gewährleistung der Datengenauigkeit für Kunden aus der Pharmaindustrie. Kunden aus dem Automobilbau haben PLM-Technologie von Siemens zur Verwaltung von fahrzeuginterner Software implementiert, was den Reparaturaufwand erheblich reduziert hat und künftig weitere Einsparungen durch die Wiederverwendung von Software verspricht.
- Die zentralen Herausforderungen und Bereiche mit Verbesserungsbedarf beim Produktlebenszyklus-Management von Siemens sind die Organisation der unorganisierten Datenstruktur und die Implementierung nachgelagerter Anwendungen. Diese sind schwer zu verwalten, da die Bereinigung unerwünschter Daten für einen reibungslosen Betrieb sehr lange dauert.
- Strategie und Roadmap von Siemens umfassen die Bereitstellung konfigurierbarer und komplexer Produkte, um den Herausforderungen durch die immer höheren Innovationsraten für branchenführende Lösungen begegnen zu können.

## Aras

---

**URL:** <https://www.aras.com/>

Aras, 2000 gegründet und mit Hauptsitz in Andover, Massachusetts, USA, ist ein wichtiger Anbieter von PLM-Lösungen. Die Plattform Aras Innovator bietet umfassendes Lebenszyklusmanagement auf Unternehmensebene und ermöglicht funktionsübergreifende Zusammenarbeit im Unternehmen und im gesamten Produktlebenszyklus. Aras bietet verschiedenste vorkonfigurierte, integrierte Anwendungen, einschließlich Stücklisten, Teilemanagement, Änderungsmanagement, Projektverwaltung, Dokumentverwaltung, technische Dokumente, Component Engineering, Anforderungsmanagement, Konfigurationsverwaltung, Fertigungsprozessplanung, Qualitätsmanagement, Systementwicklung und MRO.

Die Plattform Aras Innovator basiert auf einer serviceorientierten Architektur. Industrieunternehmen können mit der Modellierungs-Engine von Aras eigene Anwendungen erstellen oder Aras-Anwendungen nutzen. Mit PLM-Software von Aras können Unternehmen einheitliche, wiederholbare Prozesse über den gesamten Produktlebenszyklus entwickeln und die Zusammenarbeit über die Fachbereiche für Mechanik, Elektronik und Software hinweg sowie in der gesamten Lieferkette ermöglichen. Industrieunternehmen können die branchen- und unternehmensspezifischen Anwendungen von Grund auf neu erstellen und bereitstellen und außerdem für Installation, Anpassung und Bereitstellung auf die professionellen Services von Aras zurückgreifen. Aras ermöglicht Industrieunternehmen die Integration mehrerer Tools für die Konstruktionsentwicklung, ihrer PLM-/PDM-/ALM-Legacy-Systeme und von Unternehmenssystemen von Drittanbietern in einer einzigen Umgebung.

Die Aras-Plattform ist als Open-Source-Modell verfügbar und kann von Unternehmen vor Abschluss einer Subscription kostenlos heruntergeladen und evaluiert werden. Die Subscription bietet vollen Zugriff auf Anwendungen und Plattformfunktionen, Wartung, Support, Schulung, Softwareaktualisierungen und Upgrade-Services. Die Funktionen für technische Dokumentation und Veröffentlichung der PLM-Lösung von Aras ermöglichen die verschiedene Disziplinen übergreifende Entwicklung, Visualisierung, gemeinsame Nutzung und Veröffentlichung modularer Dokumente in einer sicheren, verwalteten Umgebung, während das Aras Quality Management System (QMS) Unternehmen die Tools für Advanced Product Quality Planning (APQP) bereitstellt, mit denen sie Risiken verwalten und Richtlinien einhalten können.

### **Analystenperspektive**

---

Im Folgenden die Analyse der Funktionalitäten von Aras im globalen PLM-Markt:

- Die PLM-Software von Aras ermöglicht Unternehmen eine effiziente Zusammenarbeit, sodass sich Ressourcen optimal einsetzen, kostspielige Fehler minimieren und die Time-to-Market verkürzen lassen. Das führt zu besseren Produkten und höherer Rentabilität. Die PLM-Software stärkt die interdisziplinäre Zusammenarbeit an Produkten und fördert damit die Entwicklung einheitlicher Geschäftsprozesse und die zentralisierte Datenbank ermöglicht den Benutzern Zugriff auf aktuelle und relevante Produktinformationen.
- Die Low-Code-Plattform Aras Innovator bietet dank einfacher Bereitstellung und Nutzung ein sehr gutes Kundenerlebnis. Die Plattform basiert auf einer offenen Architektur, die sich einfach mit Erstellungstools und Unternehmenssystemen verbinden lässt und Herstellern die Aktualisierung vorhandener oder Bereitstellung neuer Funktionen ohne umfangreiche Anpassungen ermöglicht. Der innovative Ansatz ohne Vorabgebühren für die Softwarelizenzierung mit der Option zum Kauf eines Unternehmensabonnements für Aras-Supportservices wird aufgrund der niedrigeren Gesamtbetriebskosten honoriert.
- Zu den wichtigsten Differenzierungsmerkmalen des Produktlebenszyklus-Managements von Aras gehört der Digital Twin Core, der die Modellierung, Anpassung und Erweiterung der Konfiguration für jedes Asset oder Asset-System ermöglicht. Des Weiteren sind die schnellere Produktentwicklung dank automatisierter Simulationsaufgaben für ein besseres Simulationsmanagement, ein integrierter Ansatz zur Erweiterung des digitalen Threads und dadurch eine verbesserte Fertigungsprozessplanung sowie die vereinfachte Schaffung eines verfolgbaren Validierungs- und Verifizierungsprozesses durch die Anbindung von Anforderungen an Systemmodelle für ein besseres Anforderungsmanagement als zentrale Differenzierungsmerkmale des PLM-Angebots von Aras zu nennen.
- Aras verfügt in Nordamerika über eine starke Präsenz, gefolgt von der Europäischen Union und dem asiatisch-pazifischen Raum. Das Unternehmen bietet Lösungen für verschiedene Branchen wie Luft-/Raumfahrt und Verteidigung, Automobilbau, Konsumgüter, Energie, Hightech und Elektronik, industrielle Fertigung, Biowissenschaften, Schiffbau und Transport. Zu den wichtigsten Anwendungsfällen für Aras-Lösungen im Produktlebenszyklus-Management gehören Projektverwaltung im Unternehmen, Multi-CAD-Management, Stücklistenverwaltung, globale Produktentwicklung, Dokument- und CAD-Dateiverwaltung, technisches Änderungsmanagement, Ausrüstungs- und Werkzeugverwaltung, Formel- und Rezeptmanagement sowie Compliance und Risikobewertung.

- Mit der Übernahme der Minerva Group durch Aras könnte das Unternehmen jetzt die umfassenden, von Minerva entwickelten PLM-Lösungen für FDA-Konformität und die Workflows in der Auftragsfertigung von Hightech-Elektronik speziell für Medizinprodukte nutzen. In Zukunft dürfte sich Aras auch weiterhin auf Branchen wie Luft- und Raumfahrt, Automobilbau, Maschinen- und Anlagenbau sowie geografische Regionen wie die nordischen Länder und die Niederlande konzentrieren.

## Dassault Systèmes

---

**URL:** <https://www.3ds.com/>

Dassault Systèmes, 1981 gegründet und mit Hauptsitz in Vélizy-Villacoublay, Frankreich, bietet Unternehmen und Menschen mit seiner 3D-Experience-Plattform eine virtuelle Welt, mit der sich die Art und Weise revolutionieren lässt, in der Produkte entwickelt, produziert und vermarktet werden. Zu den wichtigsten Funktionsmerkmalen und Funktionalitäten des Angebots von Dassault Systèmes gehören vollständige Produktstruktur-Verwaltung, Lebenszyklusmanagement, profilabhängige Anzeige geschäftlicher Informationen und anpassbare Datenmodelle.

Die Plattform für das Produktlebenszyklus-Management von Dassault Systèmes ermöglicht mit nachhaltigen Innovationen eine schnelle Anpassung an die Marktdynamik und die Bereitstellung relevanter Lösungen für Unternehmen, mit denen diese das Produktdesign und die komplexen Prozesse im Hinblick auf eine zeitgerechte Produkteinführung bewältigen können. Zudem senkt das Produkt ENOVIA SmarTeam auf der Basis der 3D-Experience-Plattform den Zeitaufwand zur Absicherung einer genauen und aktuellen Konstruktionsversion, wodurch mehr Zeit für Aufgaben mit echtem Mehrwert zur Verfügung steht. Darüber hinaus ermöglicht das Produkt mit einer zentralen, für alle internen und externen Stakeholder verfügbaren Quelle für Produktinformationen die unternehmensweite Zusammenarbeit in Konstruktion und Fertigung von Produkten, die allen technischen Anforderungen entsprechen, was den Nachbearbeitungsaufwand reduziert.

Das Produktlebenszyklus-Management von Dassault Systèmes ermöglicht die Optimierung von Konstruktionen im Kontext einer Baugruppe oder eines ganzen Portfolios und bietet damit einen umfassenden, optimierten Verwaltungsansatz für die Erstellung und Weiterentwicklung des virtuellen Produkts. Dies verbessert die Leistung und die Wiederverwendung über Produktlinien und Varianten hinweg. Zudem integriert es die Geschäftsumgebung mit modernsten Tools für Konstruktion und technische Entwicklung. Darüber hinaus fördern die Lösungen mit flexiblen, auf integrierte Lösungen für die technische Entwicklung gestützten Geschäftsprozessen innovative Ideen, mit denen sich die Nachfrage nach Produkten steigern lässt. Intern fördern die Lösungen in der gesamten Wertschöpfungskette die Innovationstätigkeit, denn sie führen Menschen und Prozesse zusammen und stellen die nötigen Ressourcen für Design, Konstruktion, Betrieb und Wartung der Fabriken bereit.

### Analystenperspektive

---

Im Folgenden die Analyse der Funktionalitäten von Dassault Systèmes im globalen PLM-Markt:

- Das Produktlebenszyklus-Management von Dassault Systèmes erleichtert die präzise Bewertung der anfänglichen Anforderungen, bevor Entscheidungen über Investitionen gefällt werden, und ermöglicht einen effizienten Ausgleich zwischen Benutzeranforderungen und Best Practices sowie der Richtlinieneinhaltung. Zudem optimiert es Betriebs- und Wartungsprozesse, sodass sich Ausfallzeiten reduzieren lassen und den Benutzern langfristig Nutzen entsteht. Darüber hinaus sorgt es für die Einhaltung von regulatorischen und Sicherheitsvorschriften und maximiert die Wiederverwendung von Designs und Wissen aus erfolgreichen Projekten. Schließlich ermöglicht es allen Stakeholdern Einblicke in sich entwickelnde Konstruktionen und sich ändernde Anforderungen.
- Zu den wichtigsten Differenzierungsmerkmalen des Produktlebenszyklus-Managements von Dassault Systèmes gehören 3D-Design, Analyse und Simulation, intelligente Software in einer gemeinsamen, interaktiven Umgebung und vordefinierte Lösungen, mit denen Unternehmen das geschäftliche Erlebnis insgesamt verbessern und ein neues Verbrauchererlebnis schaffen können.
- Dassault Systèmes verfügt in Nordamerika, in der Europäischen Union, in Asien, Südamerika und Australien über eine starke Präsenz. Das Unternehmen bietet Lösungen für verschiedene vertikale Branchen wie Luft- und Raumfahrt, Konsumgüter, Energie und Materialien, Maschinen- und Anlagenbau, Schiffbau und Offshore-Anlagen, Transport und Mobilität sowie Beschaffung und Kommissionierung in der technischen Entwicklung. Zu den wichtigsten Anwendungsfällen für das Produktlebenszyklus-Management von Dassault Systèmes gehören das Entwickeln und Testen der nötigen Prozesse und Strukturen für erfolgreiche Aktualisierungen, die weiterhin den Anforderungen des Energiesektors entsprechen. Darüber hinaus unterstützen PLM-Lösungen Offshore- und Schiffbauunternehmen mit 3D-Technologie und einer einheitlichen Entwicklungsumgebung. Zudem reduzieren die Lösungen den Zeitaufwand für den konzeptionellen Entwurf um 70 % und verbessern die Informationsvermittlung an Kunden, was diesen im Markt Wettbewerbsvorteile verschafft.
- Zu den zentralen Herausforderungen und Bereichen mit Verbesserungsbedarf beim Produktlebenszyklus-Management von Dassault Systèmes gehören branchenspezifische Lösungen für verschiedenste, branchenspezifische Anforderungen, damit sich Marktherausforderungen mit dem Fachwissen aus Funktionsbereichen bewältigen lassen.
- Strategie und Technologie-Roadmap von Dassault Systèmes umfassen eine langfristige Vision für die digitale Transformation Journey und Funktionalitäten

für aufkommende Technologien, darunter additive Fertigung, digitaler Zwilling, soziale Zusammenarbeit und virtuelle Realität.

## SAP

---

**URL:** <https://www.sap.com/>

SAP, 1972 gegründet und mit Hauptsitz in Walldorf, Deutschland, bietet mit der SAP Business Suite Geschäftsanwendungen für Unternehmen sowie weitere integrierte Anwendungen wie Software-Suiten für Enterprise Resource Planning, Customer Relationship Management, Supplier Relationship Management und Produktlebenszyklus-Management an. Die wichtigsten Funktionsmerkmale und Funktionalitäten des PLM-Angebots von SAP sind gemeinsames Produktdatenmanagement, Portfolio- und Projektverwaltung, Stücklistenverwaltung, Innovationsmanagement, gemeinsame Entwicklung, Dokumentverwaltung und Änderungsmanagement.

Die SAP-Lösung für das Produktlebenszyklus-Management ist eine integrierte Softwarelösung, die alle produktbezogenen Prozesse von der Ideenfindung über die Fertigung bis zum Produktservice unterstützt. Zudem ermöglicht sie die Verwaltung einer zuverlässigen, allgemeingültigen Produktdatenquelle für die interdisziplinäre Zusammenarbeit. Sie bietet mit SAP Visual Enterprise hoch entwickelte Visualisierungsfunktionen und Funktionen für digitale Mockups, die in der modellbasierten Entwicklung zum Einsatz kommen. Darüber hinaus ist die PLM-Lösung stärker auf den Einsatz von Entwicklungstools fokussiert, mit denen sich das Wertangebot von PLM-Produkten erweitern lässt. Zudem bietet sie Lösungen für die interdisziplinäre Zusammenarbeit in Anwendungen für Mechanik, Elektrik/Elektronik und Software, erweiterte Funktionalitäten für die modellbasierte Entwicklung mit einer Strategie für den digitalen Zwilling und hoch entwickelte Visualisierungsfunktionen.

Sie bietet Projektverwaltung mit strukturierter Visualisierung der Projektphasen und Unterstützung für verschiedene Implementierungs-, Finanz- und Managementmodelle und ermöglicht die Verwaltung von Aufwand, Dauer und Aufgabenplanung sowie die Zuweisung von Arbeiten zum Dashboard der zuständigen Person. Außerdem ist die Projektstruktur mit den Finanzen verknüpft und erleichtert die Abrechnungskontrolle zur automatisierten Erstellung von Kosten- und Einnahmenberichten. Die Lösung für das Produktlebenszyklus-Management ermöglicht dank Portfolioverwaltung eine Gesamtübersicht über Investitionsausgaben, F&E-Leistung und Kapazitätsbedarf bei professionellen und IT-Services. Zudem erlaubt sie die Beurteilung von Wert, Vorteilen und Risiken von Projekten anhand standardisierter Bewertungsmethoden und Fragebögen. Darüber hinaus bietet sie direkte Einblicke in die tatsächlichen Projektkosten und -einnahmen und einen Vergleich dieser Zahlen mit geplanten und prognostizierten Werten.

### **Analystenperspektive**

---

Im Folgenden die Analyse der Funktionalitäten von SAP im globalen PLM-Markt:

- Das Produktlebenszyklus-Management von SAP bietet nahtlose Integrationsmöglichkeiten, da seine Geschäftsanwendungen in den größten Unternehmen der Welt eingesetzt werden. Mit der integrierten SAP Business Suite kann das Unternehmen seine bestehende Kundenbasis erfolgreich einsetzen, um erweiterte PLM-Funktionen zur Unterstützung der vernetzten Unternehmensstrategie bereitzustellen.
- Die wichtigsten Differenzierungsmerkmale der SAP-Lösung für das Produktlebenszyklus-Management sind integrierte Funktionen, die unter anderem integrierte IoT-Plattformen, die modellbasierte Entwicklung, den digitalen Zwilling und den digitalen Thread unterstützen.
- SAP verfügt in den USA, in der Europäischen Union, im Nahen Osten, in Afrika und im asiatisch-pazifischen Raum über eine starke Präsenz. Das Unternehmen bietet Lösungen für verschiedene vertikale Branchen wie Automobilbau, Anlagenbau und Komponenten, IT, Banken und Versicherungen, Konsumgüter, Einzelhandel, Gesundheitswesen, Öl und Gas und Versorgungswirtschaft. Zu den wichtigsten Anwendungsfällen für das Produktlebenszyklus-Management von SAP gehören Lösungen zur Entwicklung und Bereitstellung von Produkten im Unternehmen. Zudem werden Produktionsänderungen überwacht, um einen reibungslosen Geschäftsbetrieb in IT-Unternehmen sicherstellen zu können.
- Zu den zentralen Herausforderungen und Bereichen mit Verbesserungsbedarf bei der SAP-Plattform für das Produktlebenszyklus-Management gehören der Fokus auf Qualität und regulatorische Anforderungen der Branche, wobei SAP mit innovativen Lösungen seinen Wettbewerbsvorsprung halten kann.
- Strategie und Technologie-Roadmap von SAP umfassen die nahtlose Integration von PLM mit Unternehmenssystemen wie Manufacturing Execution Systems (MES), Enterprise Resource Planning (ERP) und Supply Chain Management (SCM).

## Autodesk

---

**URL:** <https://www.autodesk.com/>

Autodesk, 1982 gegründet und mit Hauptsitz in San Rafael, CA, USA, ist ein bekannter Anbieter von Software für 2D- und 3D-Design, technische Entwicklung und Entertainment. Autodesk Fusion Lifecycle ist eine SaaS-basierte PLM-Lösung für mehrere Mandanten, auf die von jedem Gerät aus mit einem Browser oder einer nativen iOS- und Android-App zugegriffen werden kann. Autodesk PLM bietet mit seiner cloudorientierten Strategie ein verbessertes Kundenerlebnis, das sich durch mehr Benutzerfreundlichkeit, einfache Implementierung, automatische Updates und ausreichend Flexibilität für die Anforderungen von KMU und großen Unternehmen auszeichnet. Zu den Autodesk PLM-Funktionen gehören die Einführung neuer Produkte (NPI), das Stücklistenmanagement, das Änderungsmanagement, das Qualitätsmanagement, die Zusammenarbeit mit Lieferanten und das Produktdatenmanagement (PDM).

Autodesk NPI bietet Programmverwaltungsfunktionen mit Funktionen für konfigurierbare Prozess-Workflows, Projekt- und Aufgabenverwaltung sowie Dashboard und Berichterstellung zur Überwachung des Echtzeitstatus und der Trends. Die konfigurierbare Stücklistenverwaltung von Autodesk ermöglicht Unternehmen die Verwaltung strukturierter Stücklisten und Artikel in einem zentralisierten System und stellt allen Beteiligten Echtzeit- und kontextspezifische Produktinformationen zur Verfügung. Außerdem können Unternehmen den interaktiven Stücklistenvergleich mit verschiedenen Revisionen und Konfigurationen effizient durchführen. Die Anwendung für das Änderungsmanagement bietet eine gemeinsame Umgebung zum Verwalten von Produktänderungen, die vollständig definiert, überprüft, genehmigt und implementiert werden können. Die Qualitätsmanagementanwendung bietet ein geschlossenes System zur Visualisierung von Produktqualitätsdaten und wichtigen Prozessen, um Qualitätsprobleme vermeiden und schnell reagieren zu können.

Supplier Collaboration bietet eine einzige und sichere Umgebung für die Verwaltung umfassender Lieferanteninformationen und ermöglicht die Zusammenarbeit zwischen globalen Partnern aus der Lieferkette. Mit der PDM-Lösung Autodesk Vault können Entwicklungsteams konsistente Produktdaten in einer Collaboration-Umgebung organisieren, verwalten, gemeinsam nutzen und verfolgen. Autodesk bietet außerdem Anwendungs-Suites für Design und Simulation mit Schlüsselprodukten wie Fusion 360, AutoCAD, 3D Max und Inventor. Fusion 360 ist eine integrierte Plattform für CAD-, CAM- und CAE-Software. AutoCAD ist eine Softwareanwendung für 2D- und 3D-CAD. 3ds Max ist eine Lösung für 3D-Modellierungs-, Animations- und Rendering-Software für spielähnliche Designvisualisierung und virtuelle Realität. Inventor ist eine

3D-CAD-Software für 3D-Mechanik-Konstruktion, Dokumentation und Produktsimulationswerkzeuge.

Die PLM-Lösung Fusion 360 Manage ermöglicht die Automatisierung von Workflows und wichtigen Aufgaben und stellt Informationen zeitnah bereit, sodass sich abteilungs- und standortübergreifende Produktentwicklungsprozesse beschleunigen lassen. Zu den Funktionsmerkmalen von Fusion 360 gehören die Prozess- und Workflow-Konfiguration, mit der sich benutzerfreundliche Prozesse konfigurieren lassen, die Verbindung zwischen Prozess und Daten, die einfache Integration in Geschäftssysteme, Zugriffssteuerung, Zugriff durch Dritte und sofortiger Zugriff auf das PLM. Zudem bietet die Lösung dank intuitiver Benutzeroberfläche, grafischer Berichte, zentralisierter Datenprozesse und problemloser Einblicke in Prozesse ein reibungsloses Benutzererlebnis.

## **Analystenperspektive**

---

Im Folgenden die Analyse der Funktionalitäten von PTC im globalen PLM-Markt:

- Die SaaS-basierte PLM-Lösung Fusion Lifecycle von Autodesk bietet umfassende Funktionalitäten sowie ein robustes Wertangebot: einfache Bereitstellung, Benutzerfreundlichkeit für Anwender aus Geschäfts- und technischen Bereichen sowie problemlose Skalierbarkeit, je nach den unterschiedlichen Anforderungen von Unternehmen. Fusion Lifecycle ist weitreichend konfigurierbar, sodass Industrieunternehmen die Lösung an branchenspezifische Prozesse und bestehende Umgebungen anpassen können. Autodesk ist für seine umfassende Anwendungs-Suite für Produktdesign, technische Entwicklung und Simulation bekannt, die von vielen KMU, Midmarket- und Großunternehmen eingesetzt wird.
- Einige wichtige Differenzierungsmerkmale des Produktlebenszyklus-Managements von Autodesk sind die Instant-on-PLM-Lösung, die von überall zugänglich ist, vordefinierte Workflows für spezifische Anforderungen, die die Standardisierung kritischer Geschäftsprozesse erleichtern, und die einfache Integration mit bestehenden Geschäftssystemen dank einer offenen API.
- Autodesk verfügt in Nordamerika über eine starke Präsenz, gefolgt von der Europäischen Union und dem asiatisch-pazifischen Raum. Das Unternehmen ist in Anlagenbau und Industrieprodukten, Unterhaltungselektronik sowie in der Automobilbranche und der Automobilzulieferindustrie stark präsent. Zu den wichtigsten Anwendungsfällen für Autodesk gehören unter anderem die Entwicklung neuer Produkte zur Konfiguration von Projektvorlagen und Standardisierung von Phase-Gate-Meilensteinen, zentral verwaltete Stücklisten, optimiertes Änderungsmanagement, Zusammenarbeit mit Lieferanten zur Stärkung des Qualitätsmanagements durch automatisierte

Qualitäts-Workflows und ein robuster App-Store mit einer Auswahl an mehreren PLM-Prozessen.

- Autodesk hat bei verschiedenen Leistungsparametern in Bezug auf „Technologie-Exzellenz“ und „Auswirkung auf den Kunden“ insgesamt gute Bewertungen erhalten und ist einer der wichtigsten Herausforderer im globalen PLM-Markt.

## Oracle

---

**URL:** <https://www.oracle.com/>

Oracle, 1977 gegründet und mit Hauptsitz in Austin, Texas, USA, gehört zu den führenden internationalen Anbietern von Geschäftsanwendungen für Unternehmen. Oracle bietet zwei verschiedene Lösungen an, und zwar Agile PLM und Oracle Cloud PLM. Die PLM-Lösung Oracle Agile bietet PLM-Funktionen für Unternehmen, mit denen große Unternehmenskunden Produktdaten zentralisieren, Prozesse optimieren und die Time-to-Market für neue Produkte verkürzen können. Zu den wichtigsten Funktionsmerkmalen und Funktionalitäten von Oracle PLM Cloud gehören Innovationsmanagement, Produktentwicklung, Qualitätsmanagement, Konfiguratormodellierung und Produktstammdaten-Management.

Die von Oracle angebotene PLM-Lösung für Unternehmen ist eine vollständig integrierte, modulare Suite von Anwendungen, sodass Unternehmen genau die Module zusammenstellen und implementieren können, die zu ihrem Geschäftsmodell sowie ihren bestehenden Systemen und geschäftlichen Anforderungen passen. Agile PLM umfasst Lösungen unter anderem für die Zusammenarbeit an Produkten, Qualitätsmanagement, Portfolioverwaltung, Kostenverwaltung, Governance und Richtlinieneinhaltung, Zusammenarbeit in der technischen Entwicklung, Visualisierung und Produktlebenszyklus-Analysen. Oracle Agile PLM ermöglicht Unternehmen eine schnellere Produktinnovation und die Verbesserung der Rentabilität, denn es erlaubt die Verwaltung von Produktinformationen, Prozessen und Entscheidungen über den gesamten Produktlebenszyklus im globalen Produktnetzwerk.

Die cloudnative und digital vernetzte Lösung Oracle Cloud PLM ermöglicht einen digitalen Thread im gesamten Produktlebenszyklus, sodass sich die Qualität verbessern, die Kosten optimieren und die Time-to-Market verkürzen lassen. Diese Lösung basiert auf einem einzigen gemeinsamen Datenmodell mit integrierter Produktstruktur-Verwaltung (PIM) für die Vermarktung. Sie ermöglicht einen digitalen Thread, in dem Maschinendaten (IoT), digitale Zwillinge sowie Daten zu Fabriken und Verbrauchern (mittels Monitoring von sozialen Medien) im gesamten Unternehmen zusammengeführt werden. Oracle PLM Cloud verbindet Innovation, Qualität, Analyse, Zusammenarbeit, Monitoring von sozialen Medien und IoT-Daten mit Produktentwicklung und Änderungsmanagement durch die gesamte Wertschöpfungskette. Die Lösung ermöglicht es, Best Practices für die Datenverwaltung bei allen Stakeholdern in der Lieferkette zu etablieren, und trägt damit dazu bei, Risiken zu reduzieren und die Lebenszyklen in der Entwicklung neuer Produkte zu verkürzen.

Im Innovationsmanagement fördert sie schnellere, rentable Innovationen in Kombination mit nachhaltigem Wachstum und macht Agilität zum festen Bestandteil der Innovationsportfolios. Dies kann durch Ausbalancieren der zentralen, zugehörigen und transformativen Innovationsinitiativen bei entsprechender Ausrichtung von Ressourcen, Risikominimierung und Budgets geschehen. Die Produktentwicklungsfunktion ermöglicht effiziente Prozesse, indem sie herkömmliche, nicht miteinander verbundene Funktionen für technische Entwicklung und Fertigung dank optimierter Verwaltung eines integrierten Produktdatensatzes im Unternehmen zusammenführt. Darüber hinaus wird es möglich, die Designkosten zu minimieren, die Lieferrisiken zu reduzieren, das Änderungsmanagement zu beschleunigen und die Einhaltung von Produktrichtlinien zu erzwingen, was die Produktentwicklung insgesamt auf ein robustes Fundament stellt. Die Qualitätsmanagementfunktion schafft einen geschlossenen Qualitätskreislauf für Produkte und Prozesse, in dem sich datengestützte Erkenntnisse gewinnen, das Problemmanagement integrieren, Präventivmaßnahmen optimieren und die Dokumentverwaltung zentralisieren lassen. Darüber hinaus fördert das Produktstammdaten-Management die Produktvermarktung, den Handel über sämtliche Kanäle sowie ERP-Migration und Konsolidierung, während die Konfiguratormodellierung unter anderem ein optimiertes Benutzererlebnis, die Simulation des Modellverhaltens und die Modellierung komplexer Produkte ermöglicht.

## **Analystenperspektive**

---

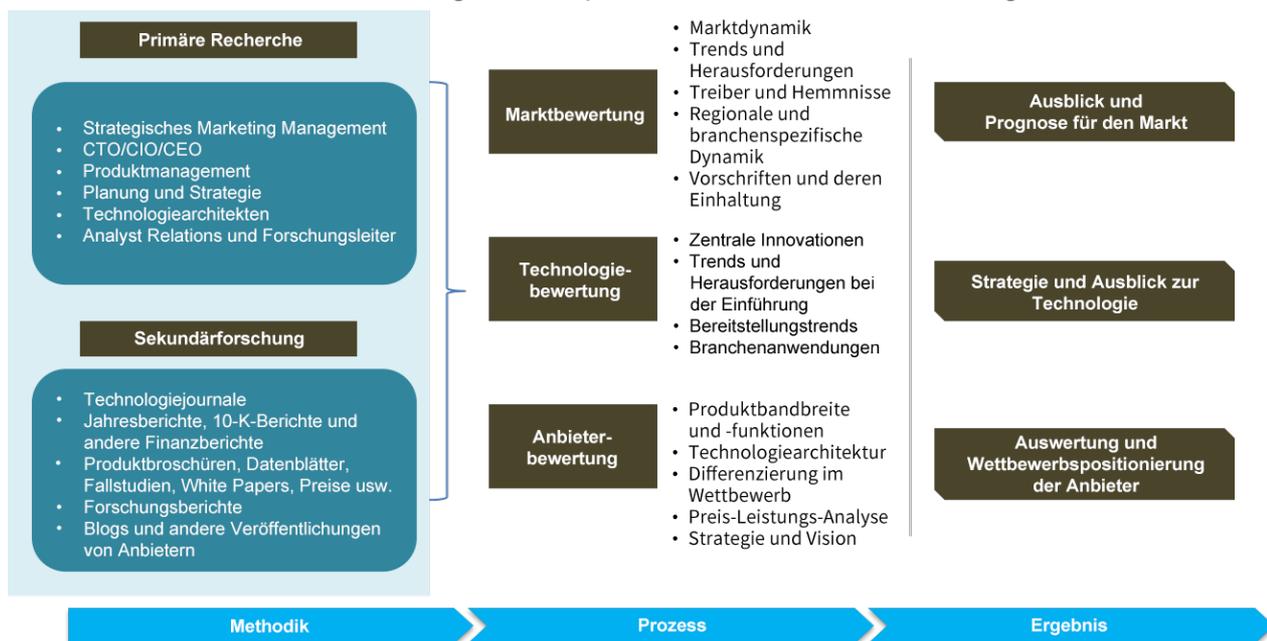
Im Folgenden die Analyse der Funktionalitäten von Oracle im globalen PLM-Markt:

- Oracle Cloud PLM beschleunigt Innovationen und die Einführung neuer Produkte, denn die Lösung ermöglicht die effiziente Verwaltung von Artikeln, Dokumenten, Änderungsaufträgen in der technischen Entwicklung und Qualitäts-Workflows in globalisierten Lieferketten bei nahtloser Integration in CAD-Systeme (Computer-Aided Design). Fusion Cloud PLM von Oracle ist eine gemeinsame Plattform für Kunden in verschiedensten Branchen, mit der diese die Time-to-Market verkürzen, Kosten reduzieren und die Produktqualität verbessern können.
- Zu den wichtigen Differenzierungsmerkmalen des PLM-Angebots von Oracle gehört unter anderem die offene Architektur der Oracle-Plattform, dank derer Konzernkunden ganz nach Bedarf problemlose Integrationen in Drittanbieter- und Legacy-Unternehmenssysteme vornehmen können. Zudem bietet Oracle PLM Cloud integrierte Analysefunktionen, die Industrieunternehmen zusammen mit IoT-Anwendungen und integrierten AI-Apps (Adaptive Intelligenz) zur Optimierung der Entwicklungsprozesse für vernetzte Produkte und Services nutzen können.

- Oracle verfügt in Nordamerika und in der Europäischen Union über eine starke Präsenz, gefolgt vom südostasiatischen Raum. Die von Oracle angebotene PLM-Lösung für Unternehmen umfasst spezifische Lösungen für verschiedene Branchen, einschließlich Pharmaindustrie, Medizinprodukten, Einzelhandel, industrieller Fertigung, Hightech-Elektronik, Konsumgütern sowie Lebensmitteln und Getränken.
- Zu den wichtigsten Anwendungsfällen für Oracle-Lösungen im Produktlebenszyklus-Management gehört die Vereinheitlichung von Prozessen, von der Ideenfindung bis zur Vermarktung von Produkten und Services auf der Grundlage eines einzigen Datenmodells. Das PLM-Angebot von Oracle beschleunigt zudem die Innovations-Pipeline und fördert das effiziente Design neuer Produkte, die Harmonisierung der Produktdaten und die Konsolidierung des Produktdatensatzes sowie das Qualitätsmanagement im geschlossenen Qualitätskreislauf, was die Qualitätskosten reduziert. Zudem kann AI- und ML-gestützte, integrierte Predictive Analytics genutzt werden.
- Agile PLM bietet zwar hochentwickelte PLM-Funktionalitäten zur Unterstützung von durchgängigen Produktlebenszyklusprozessen, aber in Zukunft dürfte Oracle vermehrt in die Stärkung seiner Cloudstrategie investieren und vermarktet Oracle Cloud PLM-Lösungen aggressiv an Midmarket- und Konzernkunden. Zudem betreibt Oracle mit seinen führenden Geschäftsanwendungen wie PLM, SCM und ERP auf einer einzigen Plattform mit einem einzigen Datenmodell weiterhin erfolgreiche Kundenakquise im Konzernsegment.

## Forschungsmethoden

Quadrant Knowledge Solutions verwendet einen umfassenden Ansatz zur Untersuchung globaler Marktaussichten für verschiedene Technologien. Der Forschungsansatz von Quadrant bietet unseren Analysten die effektivsten Rahmenbedingungen zur Ermittlung von Markt- und Technologietrends und hilft bei der Formulierung sinnvoller Wachstumsstrategien für unsere Kunden. Alle Abschnitte unseres Forschungsberichts werden mit viel Zeit und Überlegungen vorbereitet, bevor mit dem nächsten Schritt fortgefahren wird. Nachfolgend finden Sie eine kurze Beschreibung der Hauptabschnitte unserer Forschungsmethoden.



## Sekundärforschung

Nachfolgend finden Sie die wichtigsten Informationsquellen für die Durchführung von Sekundärforschung:

### Interne Datenbank von Quadrant

Quadrant Knowledge Solutions unterhält eine proprietäre Datenbank auf mehreren Technologie-Marketplaces. Diese Datenbank bietet unseren Analysten eine ausreichende Grundlage, um das Forschungsprojekt voranzutreiben. Diese Datenbank enthält Informationen aus den folgenden Quellen:

- Jahresberichte und andere Finanzberichte
- Branchen-Teilnehmerlisten
- Veröffentlichte Sekundärdaten zu Unternehmen und ihren Produkten

- Datenbank mit Marktgrößen und Prognosedaten für verschiedene Marktsegmente
- Wichtige Markt- und Technologietrends

## Literaturrecherche

---

Quadrant Knowledge Solutions nutzt mehrere Zeitschriftenabonnements und andere Veröffentlichungen, die sich auf ein breites Spektrum von Themen in der Technologieforschung beziehen. Wir nutzen auch die umfangreiche Bibliothek von Verzeichnissen und Journalen in verschiedenen Technologiebereichen. Unsere Analysten verwenden Blogbeiträge, White Papers, Fallstudien und sonstige Veröffentlichungen von großen Technologieanbietern, Online-Experten und Branchenpublikationen.

## Beiträge von Brancheninvolvierten

---

Die Analysten von Quadrant sammeln relevante Dokumente wie White Papers, Broschüren, Fallstudien, Preislisten, Datenblätter und andere Berichte von allen wichtigen Akteuren der Branche.

## Primäre Recherche

---

Die Analysten von Quadrant verwenden einen zweistufigen Prozess für die primäre Recherche, der uns hilft, relevante und genaueste Marktinformationen zu erfassen. Unten ist der zweistufige Prozess unserer primären Recherche dargestellt:

**Markteinschätzung:** Basierend auf dem Top-Down- und Bottom-Up-Ansatz analysiert unser Analyst alle Branchenteilnehmer, um ihr Geschäft im Technologiemarkt für verschiedene Marktsegmente abzuschätzen. Im Rahmen unserer primären Forschungsinterviews oder eines detaillierten Marktfragebogens suchen wir auch nach Informationen und Nachweisen der Geschäftsentwicklung von Kunden. Das Quadrant-Forschungsteam führt eine detaillierte Analyse der Kommentare und Eingaben durch, die von den Brancheninvolvierten bereitgestellt werden.

**Kundeninterview:** Das Quadrant-Analystenteam führt ein ausführliches telefonisches Interview mit allen wichtigen Akteuren der Branche durch, um Einblicke in die aktuelle und zukünftige Marktdynamik zu erhalten. Unser Analyst erhält auch Erfahrungen aus erster Hand mit einer Produktdemo des Anbieters, um seine Technologiefähigkeiten, Benutzererfahrung, Produktfunktionen und andere Aspekte zu verstehen. Ausgehend von den Anforderungen befragen Quadrant-Analysten mehr als eine Person bei jedem Marktteilnehmer, um die Richtigkeit der bereitgestellten Informationen zu

überprüfen. In der Regel setzen wir uns in einer der folgenden Funktionen mit dem Kundenpersonal auseinander:

- Strategisches Marketing Management
- Produktmanagement
- Produktplanung
- Planung und Strategie

## **Feedback von Vertriebspartnern und Endbenutzern**

---

Das Quadrant-Forschungsteam recherchiert mit verschiedenen Vertriebskanalpartnern, darunter Vertriebshändlern, Systemintegratoren und Beratern, um die Marktperspektive im Detail zu verstehen. Unsere Analysten erhalten auch Feedback von Endbenutzern aus verschiedenen Branchen und geografischen Regionen, um wichtige Themen, Technologietrends und Anbieterfähigkeiten im Technologiemarkt zu verstehen.

## **Datenanalyse: Marktprognose und Wettbewerbsanalyse**

---

Das Analystenteam von Quadrant sammelt alle erforderlichen Informationen aus der Sekundär- und Primärforschung in einer Computerdatenbank. Diese Datenbanken werden dann auf vielfältige Weise analysiert, verifiziert und tabellarisch dargestellt, um ein Gesamtbild des Gesamtmarkts und seiner Segmente zu erhalten. Nach Analyse aller Marktdaten, Branchentrends, Markttrends, Technologietrends und Schlüsselthemen erstellen wir vorläufige Marktprognosen. Diese vorläufige Marktprognose wird anhand verschiedener Marktszenarien, ökonomischer Szenarien, Branchentrends und wirtschaftlicher Dynamik getestet. Schließlich kommt das Analystenteam zu dem genauesten Prognoseszenario für den Gesamtmarkt und seine Segmente.

Zusätzlich zu den Marktprognosen führt unser Team eine detaillierte Überprüfung der Brancheninvolvierten durch, um eine Analyse der Wettbewerbslandschaft und der Marktpositionierung für den Gesamtmarkt sowie für verschiedene Marktsegmente zu erstellen.

## **SPARK Matrix: Strategische Leistungsbewertung und Einstufung**

---

Die SPARK-Matrix von Quadrant Knowledge Solutions bietet eine Momentaufnahme der Marktpositionierung der wichtigsten Marktteilnehmer. SPARK Matrix bietet eine visuelle Darstellung der Marktteilnehmer und liefert strategische Erkenntnisse darüber, wie sich die einzelnen Anbieter im Vergleich zu ihren Wettbewerbern hinsichtlich verschiedener Leistungsparameter in Bezug

auf die Kategorie „Technologie-Exzellenz“ und „Auswirkung auf den Kunden“ verhalten.

## **Vorbereitung des Abschlussberichts**

---

Nach Abschluss der Marktanalysen und -prognosen bereitet unser Analyst die erforderlichen Grafiken, Diagramme und Tabellen vor, um weitere Erkenntnisse zu erhalten und den Abschlussbericht erstellen zu können. Unser abschließender Marktforschungsbericht enthält unter anderem Informationen wie Marktprognosen, Wettbewerbsanalysen, wichtige Markt- und Technologietrends, Markttreiber und Anbieterprofile.