



Softwaregestütztes Roadmapping im Innovationsprozess

Inhalt

› Abstract	2
› Die Ausgangssituation: Herausforderungen im Technologie-Roadmapping	3
› Die Lösung: Die ITONICS Roadmapping-Engine	6
› Entitäten im Innovationsprozess	6
› Logik der integrierten Produkt- und Technologie-Roadmap	7
› Architektur und Funktionen der ITONICS Roadmapping-Engine	9
› Praxis: Erfahrungen mit der Roadmapping-Engine	15
› Ausblick: Die Zukunft des softwaregestützten Technologie-Roadmappings	16
› Literatur	17
› Über die Autoren	18
› Über ITONICS	18

Abstract

”

Technologie-Roadmaps ermöglichen Entscheidern, Entwicklungspfade von (Zukunfts-)Technologien zu prognostizieren und zu planen. Als visuelles Kommunikationsmedium stellt eine Roadmap die Entwicklung einer Entität über die Zeit dar und verknüpft die zur Erstellung benötigten Ressourcen und avisierten Märkte.

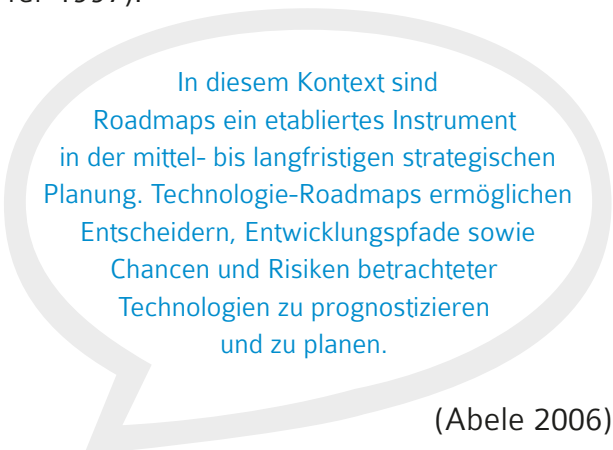
Diese Informationen fließen als wichtiger Input in die Entscheidung über zukünftig zu nutzende Technologien oder technologische Weiterentwicklungen ein. Trotz der offensichtlichen Vorteile des Roadmapping wird dieses in der Praxis nur punktuell eingesetzt. Der hohe Aufwand, der mit der Erstellung und Aktualisierung von Roadmaps einhergeht, schreckt viele Unternehmen ab.

Die Hürden im Technologie-Roadmapping können jedoch mit einer spezialisierten Software zumindest in Teilen überwunden werden. Dieses Whitepaper stellt die ITONICS Roadmapping-Engine vor, die Produkt- und Technologie-Roadmapping in einer integrierten Lösung verbindet. Durch kollaborative Komponenten hilft diese Softwarelösung zahlreiche Herausforderungen bei der Nutzung in der Praxis zu meistern.

”

1 Die Ausgangssituation: Herausforderungen im Technologie-Roadmapping

Vor dem Hintergrund kurzer Produktlebenszyklen, rasanter technologischer Entwicklungen in zahlreichen Feldern, dynamischer Kundenanforderungen und neuer Geschäftsmodelle durch die Digitalisierung der Wertschöpfung reicht das alleinige Reagieren auf Veränderungen im Unternehmensumfeld nicht aus. Um nachhaltig wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen Unternehmen proaktiv handeln und die Fähigkeit entwickeln, entsprechende Strategien, Veränderungen und Anpassungen frühzeitig vornehmen (Bullinger und Schäfer 1997).



In diesem Kontext sind Roadmaps ein etabliertes Instrument in der mittel- bis langfristigen strategischen Planung. Technologie-Roadmaps ermöglichen Entscheidern, Entwicklungspfade sowie Chancen und Risiken betrachteter Technologien zu prognostizieren und zu planen.

(Abele 2006)

Als visuelles Kommunikationsmedium zeigt eine Roadmap die zeitliche Entwicklung einer Entität – meist ein Produkt, ein Geschäftsmodell oder eine Technologie – und verknüpft die zur Erstellung der Entität benötigten Ressourcen und adressierten Märkte. Dadurch können zum Beispiel Lücken in der Ressourcenplanung entdeckt oder langfristige Investitionsentscheidungen

für neue Technologien getroffen werden. Die Flexibilität der Methode führt zu einer stetigen Ausweitung des ursprünglichen Anwendungsfelds „Technologiemanagement“ (Möhrle und Isenmann 2008).

Die **klassischen Technologie-Roadmaps** werden im Technologiemanagement eingesetzt, um die Entwicklung neuer Technologien zu steuern.

Produkt-Roadmaps befassen sich mit der Planung von neuen Produkten und Innovations-Roadmaps beschäftigen sich mit der Planung und Durchführung innovativer Entwicklungsvorhaben (Durst und Durst, 2016).

Integrierte Roadmaps betrachten mehrere Themen parallel, wie zum Beispiel Produkt- und Technologieplanung. Je nach Fokus umfasst eine Roadmap unterschiedliche Dimensionen (auch Ebenen oder Layer genannt): Produkte, Technologien, Märkte, Ressourcen, Treiber, Projekte, Unternehmensziele oder Meilensteine.

Weiterhin entscheidet die Ausrichtung der Roadmap zum Beispiel über die Zusammensetzung der Stakeholder, die Reichweite der Roadmap (unternehmensweit versus abteilungsintern) und den zeitlichen Rahmen der Roadmap (projektbezogen versus mittel-/langfristig).

Die mittel- bis langfristige Planung in den strategisch relevanten Unternehmensbereichen ist heute wichtiger als jemals zuvor.

Jedoch gibt es zahlreiche Herausforderungen, die ein Unternehmen meistern muss, um Roadmapping effizient und effektiv einzusetzen. Eine Studie von Phaal et al. (2001) befragte über 2.000 produzierende Unternehmen bezüglich des Einsatzes von Technologie-Roadmapping. Als größte Herausforderungen bei der Implementierung von Technologie-Roadmapping nannten die befragten Unternehmen:



In der Literatur und in der Praxis lassen sich weitere Hürden für die Einführung und die Nutzung von Roadmaps identifizieren:

- **Aufwand bei Erstellung und Update der Roadmap:** Neben dem Aufwand zur erstmaligen Erstellung von Roadmaps werden Schwierigkeiten bei der Aufrechterhaltung von Roadmaps häufig als

Haupthindernis für die effektive Verwendung von Roadmaps genannt (Phaal et al. 2001; Lee und Park 2005). In der Praxis werden Roadmaps meist einmalig in Microsoft Excel, PowerPoint oder Visio erstellt. Diese Dokumente sind starr und können nicht dynamisch aktualisiert oder weiterentwickelt werden (Lee und Park 2005). Dadurch bleibt die Roadmap ein isoliertes Instrument, welches losgelöst von der aktuellen Unternehmensplanung und -entwicklung steht und schnell veraltet.

- **Wiederverwendung einzelner Roadmap-Komponenten:** Einmal erarbeitete Roadmap-Komponenten, wie zum Beispiel Märkte, Produkte oder spezifische technologische Entwicklungen können zwischen verschiedenen Roadmaps nicht wiederverwendet werden. Jede neue Roadmap muss aktuell den kompletten Erstellungsprozess durchlaufen, auch wenn in einzelnen Unternehmensbereichen bereits Roadmaps verwendet werden.
- **Anpassungsmöglichkeiten:** Lee und Park (2005) identifizierten als größte Hürde fehlende Methoden für die Anpassung der Roadmapping-Methode an den spezifischen Kontext eines Unternehmens.
- **Abbildung hoher Komplexität:** Roadmaps auf Basis von Zeichnungen können nur zwei Dimensionen abbilden und sind mit hoher Komplexität überfordert. Sobald hunderte Technologien, Ressourcen und Produkte in einer Roadmap aggregiert werden müssen, um strategische Entscheidungen im Gesamtkontext betrachten zu können, sind statische Modellierungswerkzeuge ungeeignet. Gerade die Abhängigkeiten einzelner Technologien und Ressourcen untereinander zur Schaffung neuer Produkte, Dienstleistungen und

Geschäftsmodelle ist jedoch relevant, um ein komplexes Innovationsportfolio strukturiert verwalten und steuern zu können.

- **Verbindlichkeit:** Um Roadmaps als strategisches Planungsinstrument im Innovationsmanagement nutzen zu können, ist ein fortlaufender Abgleich mit der Realität notwendig.

Nur damit sind Planabweichungen identifizierbar und auch deren Folgen im Planportfolio.

Bei statischen Roadmaps ist der Aufwand eines fortlaufenden Abgleichens mit der Realität oftmals nur mit erheblichem Aufwand oder gar nicht möglich, da die Werkzeuge dazu nicht geeignet sind.



Die Potenziale der Software-Unterstützung sieht Isenmann (2008) insbesondere bei der Organisation von Roadmapping-Projekten sowie bei der Ausführung des Roadmapping-Kernprozesses.

Hier kann Software die dezentrale Zusammenarbeit verschiedener Akteure unterstützen, welche ungebunden an Ort und Zeit miteinander interagieren.

Eine zentrale Datenbasis, standardisierte Formate und eine einheitliche Datenstruktur tragen dazu bei, Arbeitsabläufe bei der Roadmap-Erstellung zu beschleunigen. Vielfältige Visualisierungen und Analysemöglichkeiten reduzieren weiterhin die Komplexität der Daten für den Anwender.

In den folgenden Abschnitten wird eine neue kollaborative und webbasierte Softwarelösung für integriertes Roadmapping vorgestellt, welche die oben genannten Hürden bei der Einführung und aktiven Verwendung von Roadmaps überwindet.

2 Die Lösung: Die ITONICS Roadmapping-Engine

Die ITONICS Roadmapping-Engine ist ein kollaboratives Online-Softwarewerkzeug für integriertes Roadmapping. Die Software kann als Software as a Service (SaaS) aus der Cloud oder on-premise eingesetzt werden. In beiden Fällen ist die Nutzerschnittstelle ausschließlich ein Webbrowser und verlangt keine lokale Installation.

Je nach Fokus des Unternehmens kann die Software auf das spezifische Roadmapping-Vorhaben individualisiert werden. Die häufigste Anwendung liegt im Technologie- und Produkt-Roadmapping und die folgenden Abschnitte erläutern die Roadmapping-Engine in diesem Kontext.

2.1 Entitäten im Innovationsprozess

Märkte

Hier werden aktuelle und avisierte Zielmärkte konkretisiert und mit Planungsdaten hinterlegt. Wann werden welches neue Geschäftsfeld, welche Kundengruppe, welche Konkurrenzangebote und welche gesellschaftlichen Strömungen relevant? Wie viel Umsatz lässt sich voraussichtlich wann generieren? Wie hoch ist die geschätzte Marktattraktivität im Zeitverlauf? Erst mit der zeitlichen Planung und konkreten Planzahlen aus der Marktperspektive können die neuen Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle holistisch geplant werden.

Produkte

Im Produktmanagement werden alle aktuellen und zukünftigen Produkte erfasst, geplant und gesteuert. Produkte umfassen hierbei auch Dienstleistungen und Geschäftsmodelle. Die Produkte werden in Abhängigkeit zueinander und mit den dazugehörigen Märkten, Technologien und Ressourcen verknüpft. In dieser Schicht finden sich alle Produkte einer bestimmten Region, Business Unit oder Abteilung jeweils mit einem konkreten Umsetzungsfahrplan wieder.

Technologien

Hier werden zukünftige Technologien in eine zeitliche Planung gebracht: Wann ist voraussichtlich welche Technologie zum Einsatz in neuen Produkten, Dienstleistungen und Geschäftsmodellen verfügbar? Welche Kosten sind dafür einzuplanen? Handelt es sich um Eigenentwicklungen oder um externe Technologien? Alle Daten aus dem Technologiemanagement finden sich hier wieder und dienen einer integrierten Betrachtung in der Technologieplanung, -umsetzung und -steuerung.

Ressourcen

Als vierte Schicht in der Technologie- und Produkt-Roadmap werden die Ressourcen erfasst, die bei der Umsetzung der Entwicklungsvorhaben von Bedeutung sind. Auch hier besteht die Möglichkeit, Verknüpfungen zu allen anderen Entitäten innerhalb der Schicht und schichtübergreifend herzustellen. Analog zu den anderen Entitäten der Roadmap werden Ressourcen über ein Set an Standardattributen, die Verbindungen und die typspezifischen Detailinformationen beschrieben. Ressourcen können bspw. Fähigkeiten beim Personal, Entwicklungsumgebungen, Forschungskooperationen oder auch Förderprojekte der öffentlichen Hand sein.

2.2 Logik der integrierten Produkt- und Technologie-Roadmap

Die Produkt- und Technologie-Roadmap integriert mehrere Sichten: Die Markt- und Produktsicht sowie die Technologie- und Ressourcensicht. Die Logik der ITONICS Roadmapping-Engine folgt der Überzeugung, dass es schwierig ist, eine einheitliche Sicht auf Märkte, Produkte, Technologien und Ressourcen über eine (heterogene) Nutzergruppe zu erstellen. Experten mit Zuständigkeit für das Technologiemanagement konzentrieren sich auf die Kerntätigkeit der Technologieentwicklung und die dafür notwendigen Ressourcen, während sich das Produktmanagement um die Weiterentwicklung, die Vermarktung und den Absatz der Produkte kümmert. Daher arbeitet die Logik der Roadmapping-Engine mit kontextgebenden Gruppierungen (sog. Bundles) für diese beiden Nutzergruppen. Über die Gruppierungen wird sichergestellt, dass vor der Platzierung eines Elements auf der Roadmap bereits ein Kontext zu den anderen Elementen hergestellt wird.

Product Bundles bestehen daher immer aus mindestens einem Produkt, welches mindestens einem Markt und optional einer Tech-

nologie zugeordnet wird. Die Erstellung der Product Bundles obliegt dem Produktmanagement innerhalb einer Geschäftseinheit und zeigt auf:

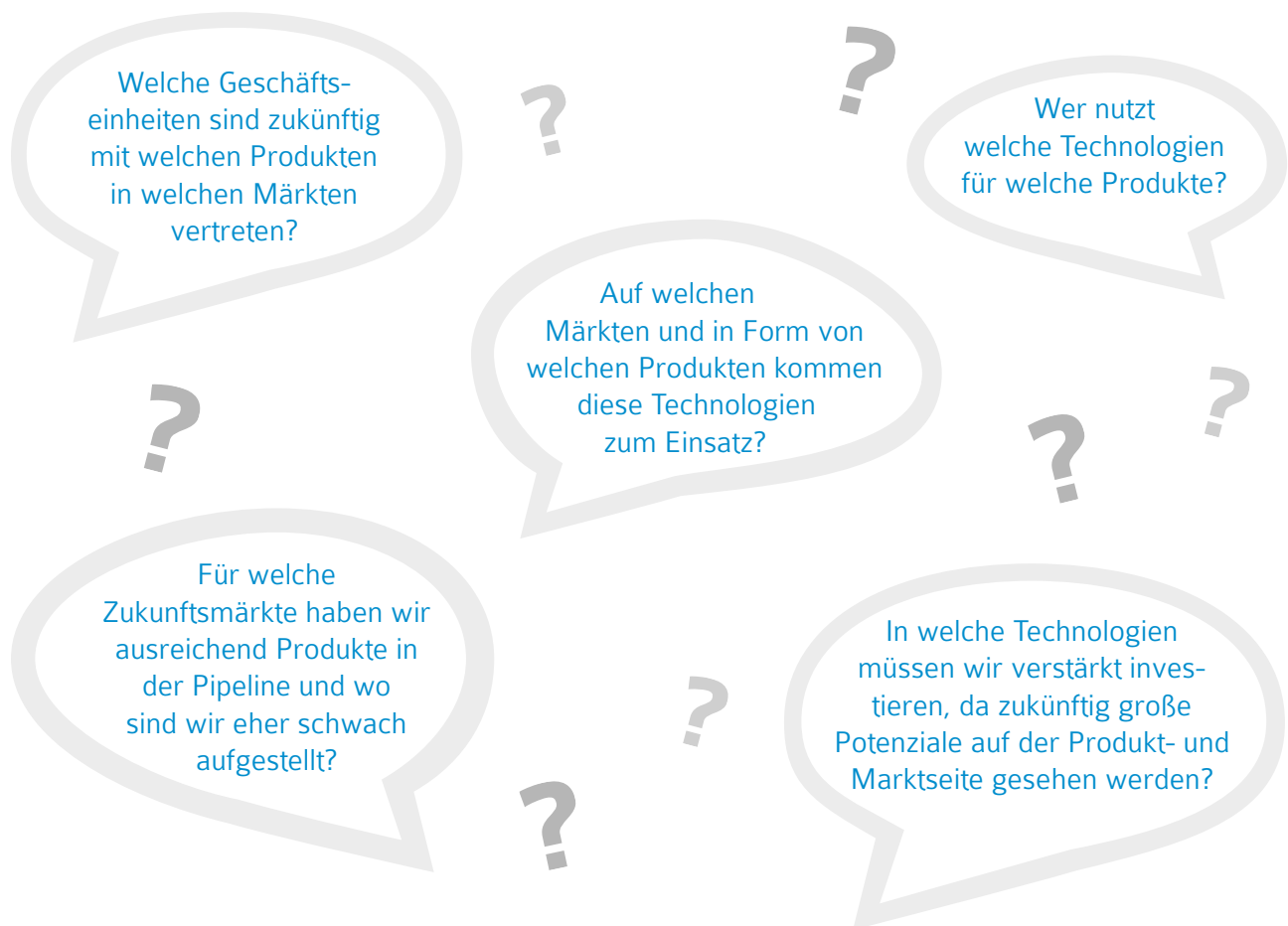
Welche Produkte sollen an welchen Märkten platziert werden und auf welcher Technologie bzw. welchen Technologien basiert das Produkt?

Technology Bundles werden durch Experten aus dem Technologiemanagement erstellt und bestehen aus mindestens einer Technologie, einer Ressource und einem Produkt. Ein Technology Bundle beantwortet die Frage:

Welche Technologie wird (heute oder zukünftig) in welchem Produkt eingesetzt und welche Ressourcen werden zur Erstellung dieser Technologie benötigt?

Über diese Logik werden alle Märkte über die Produkte und Technologien mit den Ressourcen verknüpft und umgekehrt, ohne dass sich ein Technologiemanager mit den Absatzmärkten beschäftigen muss und ohne dass sich ein Produktmanager in die technologischen Ressourcen seines Produktes einarbeiten muss.

Die Zugriffsrechte auf die Inhalte der Roadmap sind über ein Rechte- und Rollenkonzept geregelt und ermöglichen verschiedene Sichten auf diese Inhalte. Ein Produktmanager sieht nur die Product Bundles, für die er oder sie zuständig ist. Ebenso verhält es sich mit dem Technologiemanager. Übergeordnete Verantwortliche, bspw. ein Leiter einer Geschäftseinheit oder die zentrale Vorentwicklung, können mithilfe der aggregierten Sichtweise auf verschiedene Roadmaps folgenden Fragen nachgehen:



Dieser Perspektivenwechsel ermöglicht eine transparente technologie- und produktgetriebene Erstellung der Roadmap. Die verantwortlichen Nutzer, die für die Bereitstellung der Roadmap-Inhalte verantwortlich sind, können sich auf ihre Kerntätigkeit konzentrieren und die Abstimmungsarbeit wird stark vereinfacht. Durch das kaskadierende Rechte- und Rollenkonzept kann die Unternehmenshierarchie abgebildet und sensible Daten sowie strategische Inhalte für dedizierte Nutzergruppen freigeschaltet werden.

2.3 Architektur und Funktionen der ITONICS Roadmapping-Engine

Die grundlegende Architektur der Roadmapping-Engine und alle Funktionalitäten sind darauf ausgerichtet, das Arbeiten mit der Roadmapping-Methode so effizient und effektiv wie möglich zu gestalten. Abbildung 1 zeigt den Aufbau der Roadmapping-Engine. Das Software-Werkzeug verwendet zahlreiche Visualisierungen und ist ein web-basiertes Tool mit einem modernen User Interface und kollaborativen Social-Media-

Komponenten (Bewerten, Kommentieren, Liken, Messaging, usw.). Dadurch können unabhängig von Endgerät, Ort und Zeit Inhalte gemeinsam erstellt, überprüft und bewertet werden. Die verteilte Bearbeitung der Inhalte reduziert den Aufwand bei der Erstellung und Pflege der Roadmaps. Ist eine Roadmap erstellt, können die Nutzer über die Visualisierung mithilfe eines WYSIWYG-Editors Inhalte direkt bearbeiten und aktualisieren.

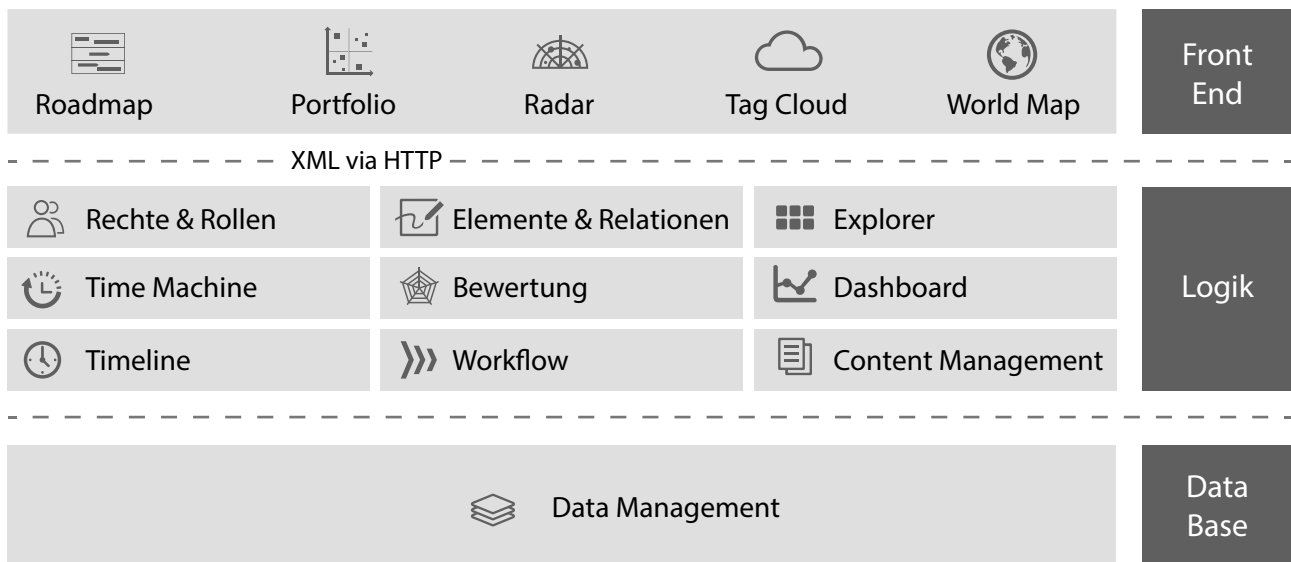


Abbildung 1: Architektur und zentrale Funktionalitäten der Roadmapping-Engine

Um einzelne Komponenten der Roadmap wiederverwenden zu können, werden alle Elemente, Relationen und Ergebnisse in der übergreifenden Roadmapping-Datenbank gespeichert. Wird ein neues Roadmapping-Projekt gestartet, können die Nutzer beliebig zuvor erstellte Elemente, wie zum Beispiel Technologien oder Märkte, auswählen und verändern. Die elektronische Verfügbarkeit aller Roadmapping-Elemente beschleunigt die Erstellung neuer Roadmaps und sorgt für Konsistenz in der Modellierung.

Die Roadmapping-Engine ist eine modulare Software, die sich an die unternehmensspezifischen Roadmapping-Prozesse anpasst. Das kaskadierende Rechte- und Rollenkonzept stellt zudem sicher, dass sich die Software auf organisatorische Veränderungen in Echtzeit anpassen kann. Über die Benutzerverwaltung kann das Unternehmen Rechte und Rollen jederzeit verändern und so die Sichtbarkeit der Inhalte steuern.

Die größte Hürde für die Nutzung von Roadmapping als Methode in der strategischen und operativen Planung ist die zunehmende Komplexität der Roadmaps. Um strategische Entscheidungen im Gesamtkontext treffen zu können, müssen unzählige Technologien, Ressourcen und Produkte in einer Roadmap aggregiert werden. Die Roadmapping-Engine setzt dies über verschiedene dynamische Visualisierungen um, in denen der Nutzer die Informationen je nach Zielgruppe darstellen kann.

Grundlage für die Visualisierungen sind die standardisierte Beschreibung der einzelnen Roadmapping-Elemente sowie deren Relationen. Elemente – bspw. Technologien – werden mit zuvor festgelegten Templates beschrieben. Neben Titel, Abstract und ausführlicher textueller Beschreibung können hier Links, Referenzen, Dokumente usw. hinterlegt werden. Das Technologieprofil kann dann verschlagwortet, kategorisiert und mit anderen Elementen verknüpft werden (siehe Abbildung 2).

Home

Portfolio

Radar

World Map

Dashboard

Timeline

Tag Cloud

Explorer

Rate

Create

Newsletter

Administrate

Home » Explorer » Pocket Drone

Technology Profile: Pocket Drone



Abstract

Small, fitting easily into the palm of a hand or a pouch pocket. Is a fundamentally simple drone: it's a camera that flies, useful for the military as a sneaky scout. The pilot uses a one-handed controller and watches video from a chest-mounted screen.

Last change: 2 days ago Max Mustermann

Introduction

Growth

Maturity

Decline

Details

Rate

Attachments

Timeline

Description

An unmanned aerial vehicle (UAV), commonly known as a drone, as an unmanned aircraft system (UAS), and also referred by several other names, is an aircraft without a human pilot aboard. The flight of UAVs may be controlled with various kinds of autonomy: either by a given degree of remote control from an operator, located on the ground or in another vehicle, or fully autonomously, by onboard computers.

Historically, UAVs were simple remotely piloted aircrafts, but autonomous control is increasingly being employed : UAV stands nowadays at the crossroads of aviation, electromagnetics, radiocommunication, computer science, avionics, automation, cybernetics, and even core fields of artificial intelligence such as computer vision, decision-making, machine

+ MORE

Technology Domain

Systems

Technology Category

Flight

Rating

Time Horizon		2016
TBL		73
TRL		13
Field of Application		40
Tech. Substitution Risk		50
Existing Know-How		75
Available Resources		73
Gap		75
Strategic Fit		73
Attractivity to Markets		39
Competitive Position		13

Regions and countries



Related Elements

Technologies

Trends

Carbon Nanotube

3D Materials

Brain Computer Interface

Smart Energy Network

Comments

Write a comment...

Abbildung 2: Detaildarstellung des Technologieprofils „Pocket Drone“ und dessen Relationen

Nach diesem Prinzip entstehen auch die oben beschriebenen Product Bundles und Technology Bundles und über deren Verknüpfung letztendlich die Roadmap. Die Beschreibung der Elemente, deren Verschlagwortung, Attribuierung und Verknüpfung ist die Grundlage zur Komplexitätsreduktion über verschiedene Funktionalitäten und Visualisierungen.

Die sogenannte Explorer-Funktion bietet eine vielschichtige Such- und Anzeigefunktion aller enthaltenen Informationsobjekte der Roadmapping-Engine. Die vorhandenen Elemente können in dieser Ansicht durchsucht, nach diversen Kriterien gefiltert und anschließend angezeigt und exportiert werden.

Eine Komplexitätsreduktion kann jedoch am besten über eine adäquate Visualisierung der Inhalte erreicht werden.

Hierfür setzt die Roadmapping-Engine fünf Visualisierungsmethoden mit unterschiedlicher Zielsetzung ein:

1. Roadmap

Durch Filter- und Einstellungsfunktionen können verschiedene Darstellungsformen in Echtzeit auf die Wünsche des Nutzers angepasst werden. Ganz allgemein kann die Zeitspanne der sichtbaren Roadmap mit einem Start- und Enddatum eingestellt werden (siehe Abbildung 3). Weiterhin kann die Gesamtroadmap gefiltert werden, bspw. nach Abteilung, Bereich, Region, Werk und/oder strategischem Schwerpunkt. Zusätzlich ist eine Filterung nach strategischen und taktischen Parametern möglich wie bspw. „zeige nur für uns neue Märkte“, „zeige nur Technologien mit hohem Disruptionspotenzial“ etc. Dabei werden alle mit den gefiltert angezeigten Entitäten verknüpften Elemente – auch in anderen Ebenen der Roadmap – angezeigt.

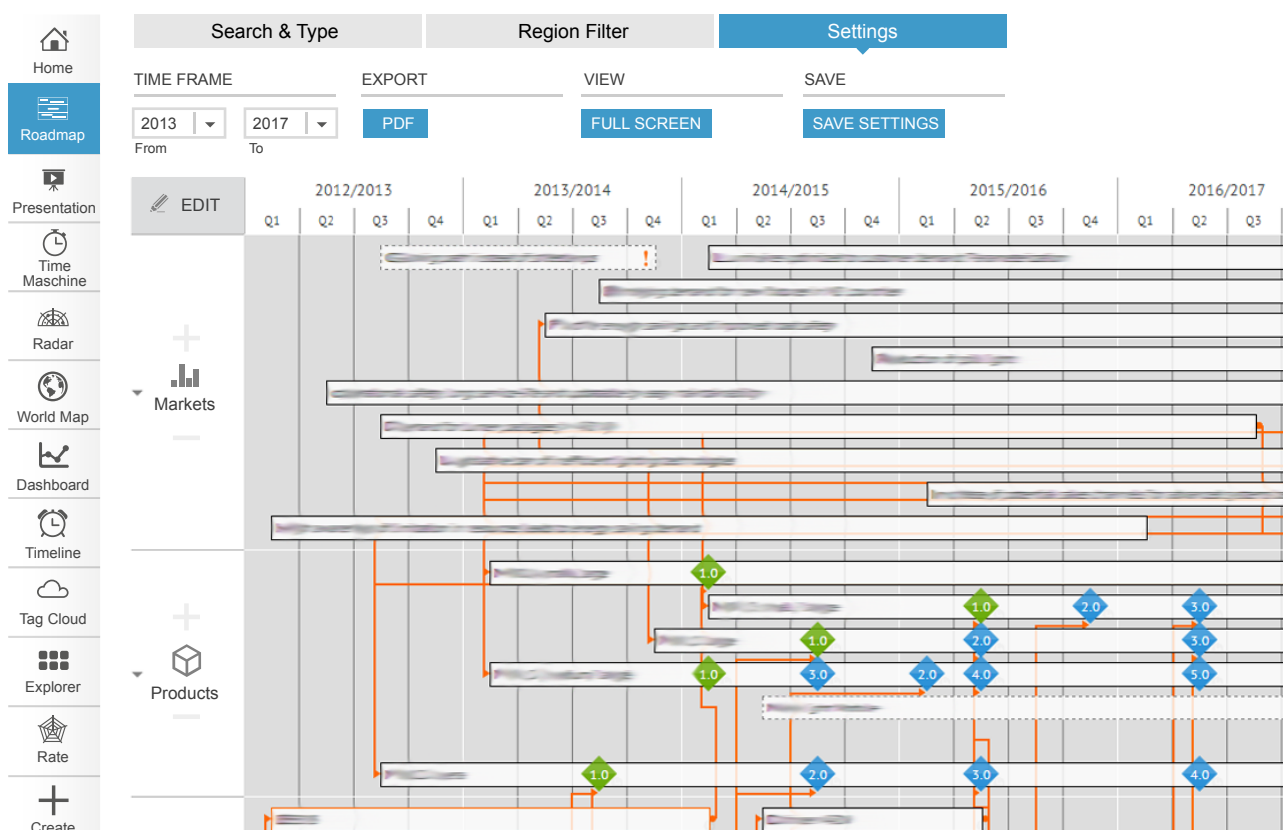


Abbildung 3: Ausschnitt der interaktiven Roadmap-Visualisierung

Mithilfe der genannten Filteroptionen und einer zusätzlichen Freitextsuche sind Analysen der Roadmap zur Identifikation kritischer Pfade, zur Aufdeckung eventueller Über- oder Unterinvestitionen und zur Bewertung der Innovationsstrategie an sich zielgerichtet und schnell zu erstellen. Besonders in der Technikfolgenabschätzung wird ein Unternehmen vor methodische Herausforderungen gestellt. Der noch frühe Entwicklungsstand der Technologie – häufig eher Forschung als Technologie – und die damit einhergehende Unsicherheit bezüglich ihrer zukünftigen Ausprägung erschwert die systematische Erarbeitung der Folgen ihres Einsatzes. Um nicht in reine Spekulation abzugleiten, muss eine fundierte Vorstellung von Anwendungen einer Zukunftstechnologie erarbeitet werden. Hierbei dient die Roadmapping-Engine als integriertes Planungsinstrument, um Investitionen zielgerichtet lenken zu können.

Neben der oben dargestellten Standard-Ansicht stehen dem Nutzer zahlreiche Detailansichten und Zusatzinformationen über eine Interaktion mit der Roadmap sowie deren Inhalte zur Verfügung:

- **Fokussierung** der (gefilterten) Roadmap auf nur eine Ebene, bspw. Markt oder Technologie.
- Durch Klick auf ein Element (bspw. ein Produkt) werden alle nicht-verknüpften Elemente ausgeblendet. Mit dieser Funktion können insbesondere **kritische Pfade** und Abhängigkeiten im Detail visualisiert werden.
- Nutzer können Veränderungen in der Roadmap **simulieren**, bevor sie diese abspeichern.
- Hierbei können Elemente verschoben, gelöscht und/oder hinzugefügt werden. Der kritische Pfad ist dabei immer sichtbar und die Veränderungen in der Gesamtroadmap und/oder in Teilroadmaps können in Echtzeit simuliert werden. Durch eine Versionierung ist es möglich, auch ältere Stände einer Roadmap jederzeit wiederherzustellen und/oder mit einem aktuellen Stand zu vergleichen.
- Zahlreiche **visuelle Editierfunktionen** ermöglichen eine schnelle und intuitive Bearbeitung und Simulation in den Roadmaps. So werden Zusatzinformationen zu einem Element in der Roadmap einfach beim Überrollen mit der Maus aufgeblendet. Elemente können im Editiermodus per Drag-and-Drop verschoben und Abhängigkeiten von Elementen untereinander können einfach mit der Maus eingezeichnet werden. Über ein Kontextmenü, das mit der rechten Maustaste über einem Element aktiviert wird, können wichtige Editierfunktionen (Benennung, Start- und Enddatum, Abhängigkeiten zu anderen Objekten, Kategorisierung, Schlagworte etc.) direkt in der Roadmap aufgerufen werden.
- Durch Vergrößern und Verkleinern der Schriftgrößen ist die Handhabung einer Roadmap mit einer Vielzahl von Elementen möglich. Weiterhin ermöglicht die Roadmapping-Engine eine **Skalierung** auf beliebige Displayauflösungen, um bspw. sowohl auf Tablet Computern als auch auf 4K-Displays in großen Konferenzräumen interaktiv nutzbar zu sein.

- Hervorhebungen in Form und Farbe ermöglichen einen schnellen Überblick noch vor einer Filterung. So können bspw. Technologien, die von außen zugekauft werden müssen, mit kursiver Schrift gekennzeichnet werden. Eine farbige Umrandung bei einem Element in der Markt-Ebene kann das Umsatzpotenzial kennzeichnen und die Stärke-/Dicke der Umrandung eines Elements in der Ressourcen-Ebene kann die Kritikalität hervorheben.

Nutzer können individuelle Roadmaps erstellen und zur späteren Verwendung speichern. So können auch verschiedene Alternativroadmaps miteinander abgeglichen werden, um eine Entscheidung zugunsten der einen oder anderen Variante transparent zu gestalten.

- Zahlreiche Exportfunktionen ermöglichen die Übernahme von Daten und Visualisierungen in klassische Formate wie Microsoft Excel, PowerPoint oder PDF, aber auch Datenübernahmen in nachgelagerte PLM- und Projekt-/Programmmanagement-Systeme.
- Die Time Machine ermöglicht als Historienverwaltung die Überprüfung der Planungsqualität im Roadmapping-Prozess: Alle Stände der Roadmap aus der Vergangenheit sind jederzeit abrufbar und über einen Schieberegler mit Datumsangaben können Speicherstände der Vergangenheit abgerufen werden. Diese Funktionalität zeigt transparent Veränderungen in der Roadmap auf und ermöglicht damit zielgerichtete Diskussionen über die Planungsqualität in verschiedenen Ebenen – auf Seite der Märkte, der Produkte, der Technologien und der Ressourcen.

2. Portfolio

Um Investitionsentscheidungen möglichst zielsicher in komplexen Umgebungen treffen zu können, reichen Roadmapdarstellungen zumeist nicht aus. Aus diesem Grund bietet die ITONICS Roadmapping-Engine weitere Visualisierungen, die Entscheidungsqualität und geschwindigkeit im Vergleich zu klassischen Methoden erhöhen. Portfolios ermöglichen die gleichzeitige Darstellung von bis zu fünf Parametern: Zwei Achsen, Farbe, Größe und Form der Datenpunkte. Die Beschriftung der Datenpunkte kann ein- und ausgeblendet werden. Da Märkte, Produkte, Technologien und Ressourcen zumeist mit verschiedenen Parametern bewertet werden (bspw. Technology Readiness Level für Technologien, Marktpotenzial für Märkte und geschätzter Marktanteil für Produkte), machen Portfolio-darstellungen nur in jeweils einer Kategorie Sinn.

In einem dynamischen Portfolio können wiederum durch Filter- und Suchfunktionen sehr schnell die potenzialträchtigen Elemente identifiziert werden. Diese können dann in der Roadmap gefiltert visualisiert werden, um deren Abhängigkeiten im Gesamtkontext zu analysieren.

3. Radar

Eine alternative Darstellung zum Portfolio ist der Radar. Hier können wieder Märkte, Produkte, Technologien und Ressourcen in jeweils einem eigenständigen Radar abgebildet werden, der anstelle zweier Achsen den Abstand vom Mittelpunkt und Segmente zur Einordnung der Elemente auf der Radarfläche anbietet. Mit Farbe, Größe und Form der Datenpunkte stehen auch hier fünf Parameter zur gleichzeitigen Visualisierung zur Verfügung (siehe Abbildung 4).

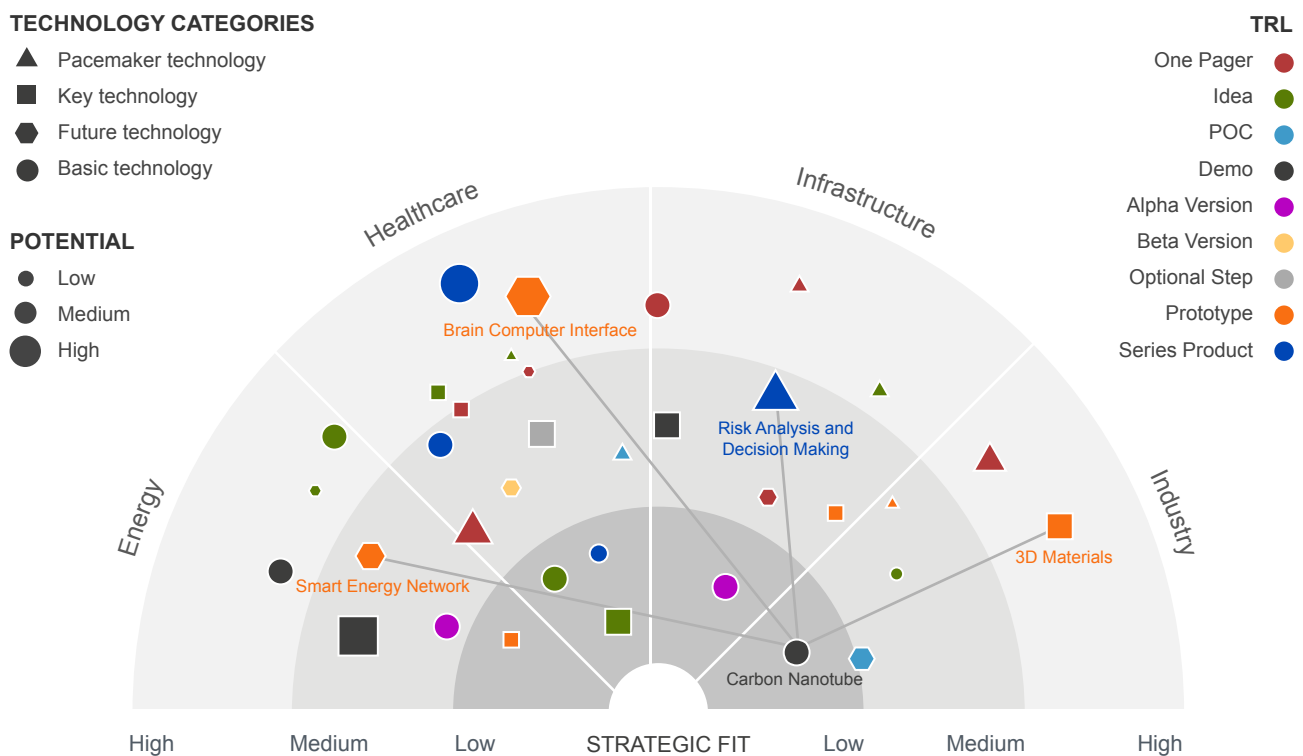


Abbildung 4: Technologie-Radar der Roadmapping-Engine

Im Grunde handelt es sich beim Radar um eine andere Art der Visualisierung des Portfolios, jedoch ermöglicht die Nutzung des Abstands vom Mittelpunkt als Zeitachse eine Darstellung, die gedanklich näher an der Roadmap ist und somit gerade im Technologiemanagement hohe Beliebtheit erfährt.

4. Tag Cloud

Die Tag Cloud ermöglicht einen alternativen Überblick über Schwerpunkte im zukünftigen Produkt- und Technologieportfolio. Sie beantwortet Fragen wie „Wie stark setzen wir auf Technologie X?“ oder „Haben wir Trend Y in unserem Portfolio bedacht?“. Je größer ein Begriff in der Tag Cloud, umso öfter kommt dieser im Portfolio vor. Der dahinterliegende Algorithmus entfernt Füllworte und analysiert neben den manuell vergebenen Schlagworten auch die Texte in einem Element (Beschreibung, Abstract, Titel). Ein Thesaurus erkennt zudem Synonyme.

5. World Map

In den meisten Unternehmen ist eine regionen- oder landesspezifische Sicht auf Zukunftsvorhaben oftmals sinnvoll. Durch eine farbliche Kennzeichnung ermöglicht die „World Map“ eine visuelle Hervorhebung von Produkten und Märkten (Technologien und Ressourcen scheinen eher global zu sein und spielen daher bei dieser Visualisierung eine untergeordnete Rolle). Bei Klick auf ein Land/eine Region erscheint eine Auflistung der zutreffenden Elemente. Die Weltkarte ist wie alle anderen Visualisierungen filter- und durchsuchbar und kann beliebig skaliert werden. Durch Auswahl eines Landes/einer Region können automatisch spezifische Roadmaps erstellt werden (die in der Ansicht „Roadmap“ angezeigt werden).

2.4 Praxis: Erfahrungen mit der Roadmapping-Engine

Eine belastbare Empirie liegt zum Zeitpunkt dieser Publikation nicht vor, daher können hier nur Einzelstimmen genannt werden. Unsere Kunden berichten mit großer Mehrheit von folgenden Effekten durch den Einsatz der Software, die in allen Fällen klassische Methoden wie Microsoft Excel, PowerPoint oder Visio abgelöst hat:

- Der initiale Aufwand zur Einführung einer Softwarelösung im Roadmapping ist hoch. Insbesondere die Konfiguration und die Attribuierung müssen mit einer großen Zahl Beteiligten abgestimmt und beschlossen werden.
- Die Ersterstellung der Roadmaps in den einzelnen Unternehmensbereichen verlangt Disziplin und fortlaufende Betreuung der Methode und des Softwarewerkzeugs durch Spezialisten.
- Schon während der Roadmaperstellung zeigen sich erste positive Effekte: Im Vergleich zu klassischen, eher statischen Methoden ist der Detailgrad und die Qualität der Roadmaps wesentlich höher.
- Zentrale Planungseinheiten (wie etwa die Unternehmensstrategie, die Technologiestrategie und/oder die Unternehmensentwicklung) haben durch die integrierte Sicht ein wesentlich besseres Verständnis über alle laufenden und geplanten Aktivitäten im Unternehmen.
- Die Verbindlichkeit in der Planung nimmt zu: Durch die Nachvollziehbarkeit der Verwendung insbesondere von R&D-Mitteln wird schnell klar, welche Geschäftseinheit in welche Art von Produkten und Technologien investiert. Auffällig hierbei ist die starke Investition in Weiterentwicklungen bestehender Produkte und Märkte und die oft eher verhaltene Investition in neue Technologien, neue Produkte und/oder bislang unbekannte Märkte. Diese Erkenntnis und deren präzise Nachvollziehbarkeit helfen enorm in der Verknüpfung der Unternehmensstrategie mit der R&D-Strategie und den Strategien der einzelnen Geschäftsbereiche.
- Falls die Roadmapping-Software alle klassischen Werkzeuge ablöst, stellt sich automatisch ein fortlaufender Aktualisierungsprozess ein. Durch die einfache Handhabung und die Nachvollziehbarkeit aller Änderungen bevorzugen Nutzer die Roadmapping-Software vor klassischen Werkzeugen, da hier nicht nur schnelle Aktualisierungen möglich sind, sondern eben auch Simulationen und eine integrierte Planung.
- Das zeitlich und räumlich verteilte Arbeiten wird als wesentlicher Pluspunkt beschrieben: Nutzer können jederzeit und überall mit Roadmaps arbeiten und bei Änderungen durch andere Nutzer verschickt die Software automatisch E-Mail-Nachrichten an alle betroffenen Nutzer (also Nutzer, deren Elemente direkt oder indirekt von einer Änderung betroffen sind). Dadurch wird bspw. die Forschung direkt kontaktiert, falls eine Technologie von keinem zukünftigen Produkt mehr nachgefragt wird.

Insgesamt wird – nach der Einführungsphase – von stark positiven Effekten auf die R&D-Planungsqualität berichtet.

3 Die Zukunft des softwaregestützten Technologie-Roadmappings

Das Roadmapping als Methode etabliert sich mehr und mehr. Neben Großunternehmen nutzen nun auch vermehrt KMU das Roadmapping, um den Herausforderungen in der strategischen und taktischen Planung zu begegnen. Damit wird auch eine verstärkte Nachfrage nach Softwarewerkzeugen in dieser Methode verbunden sein. Dank moderner technischer Möglichkeiten sind heute auch hochkomplexe Visualisierungen im Browser möglich und durch SaaS ist eine unternehmensweite und -übergreifende Zusammenarbeit wesentlich einfacher gestaltbar als noch vor wenigen Jahren.

Die ITONICS Roadmapping-Engine unterstützt dediziert das Roadmapping in dieser kollaborativen, komplexen Arbeitsumgebung. Die von Isenmann (2008) beschriebenen Anforderungen insbesondere in der Organisation, der institutionellen Verankerung und der Unterstützung der Kernprozesse im Roadmapping und in der Nutzung von Roadmaps als Kommunikationsinstrument erfüllt die ITONICS Roadmapping-Engine dank der Nutzung moderner technologischer Möglichkeiten. Vorgelagerte Prozesse wie etwa das Technologiemanagement sind mit dem sogenannten Technologie-Radar ebenso angebunden wie nachgelagerte Prozesse im PLM und im Programm-/Projektmanagement.



Märkte



Produkte



Technologien



Ressourcen



Literatur

Abele, T. (2006). *Verfahren für das Technologie-Roadmapping zur Unterstützung des strategischen Technologiemanagements*. Jost-Jetter Verlag. Heimsheim.

Bullinger, H.J. & Schäfer, M. (1997). *Entwicklungstrends und Herausforderungen im Informationszeitalter*. In: Bullinger, H.J., Broßmann M (eds) *Business Television. Beginn einer neuen Informationskultur in den Unternehmen*. Schäfer-Poeschel, Stuttgart, pp 3–15.

Isenmann, R. (2008). *Software-Werkzeuge zur Unterstützung des Technologie-Roadmapping*. In: Möhrle, M.G. & Isenmann, R. (eds) *Technologie-Roadmapping*, 3. edn. Springer, Berlin Heidelberg, pp 229–268.

Lee, S. & Park, Y. (2005). *Customization of technology roadmaps according to roadmapping purposes: Overall process and detailed modules*. *Technol Forecast Soc Change* 72:567–583. doi: 10.1016/j.techfore.2004.11.006.

Möhrle, M.G. & Isenmann, R. (2008). *Grundlagen des Technologie-Roadmapping*. In: Möhrle, M.G. & Isenmann, R. (eds) *Technologie-Roadmapping*, 3rd edn. Springer, Berlin Heidelberg, pp 1–15.

Phaal, R., Farrukh, C. & Probert, D. (2001). *Technology Roadmapping: linking technology resources to business objectives*. *Int J Technol Manag* 26:2. doi: 10.1504/IJTM.2003.003140.

Über die Autoren



Prof. Dr. Carolin Durst ist akademische Rätin am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik im Dienstleistungsbereich an der FAU Erlangen-Nürnberg und vertritt derzeit die Professur für Wirtschaftsinformatik an der Universität Bremen. In ihrer Forschung beschäftigt sie sich mit der Analyse und Gestaltung von Computer-Supported Collaborative Work Systemen. Als Scientific Director der ITONICS GmbH begleitet Caro die Methoden- und Produktentwicklung von wissenschaftlicher Seite.

// carolin.durst@itonics.de



Prof. Dr. Michael Durst hat an der FAU Erlangen-Nürnberg zum Thema „Wertorientiertes Management von IT-Architekturen“ promoviert und war als Unternehmensberater bei zahlreichen Fortune500-Unternehmen im Innovations- und Technologiemanagement tätig. Von 2007 bis 2009 leitete Mike bei der adidas AG die Abteilung "Innovations & Research". Heute ist er Professor für Wirtschaftsinformatik an der FOM Hochschule für Oekonomie und Management und geschäftsführender Gesellschafter der ITONICS GmbH.

// michael.durst@itonics.de

Über ITONICS

Seit 2009 ist ITONICS der einzige Anbieter im Innovationsmanagement mit einem durchgängig integrierten Ansatz: Vom Umfeldscanning über Trend- und Technologiemanagement hin zu Innovationsportfolios und -Roadmaps. Bei uns bekommen Sie Methodik, Best Practices, Beratung und Software aus einer Hand - wir freuen uns auf das Gespräch!

ITONICS GmbH | Emilienstr. 9 | D-90489 Nürnberg | T +49 911 60060550 | www.itonics.de

