

EIN T.A. COOK WHITEPAPER

# Zwei ‚Lifehacks‘ für eine erfolgreiche Digital Asset Management-Strategie

Wie Machine Learning und Predictive Analytics die Prozesse in der Instandhaltung optimieren und Kosten senken können



## Einleitung

Die digitale Transformation steht bei vielen Unternehmen der anlagenintensiven Industrie im Vordergrund, um in Zeiten von Disruption und kontinuierlichem Wandel wettbewerbsfähig zu bleiben. Investitionen in neue Technologien, insbesondere in Predictive Analytics, sind zentrale Themen für Führungskräfte, die zusätzlichen Wert aus der bestehenden Asset-Infrastruktur ihrer Anlagen ziehen wollen. Mit einer zielorientierten Digital Asset Management-Strategie können Organisationen von der deskriptiven und diagnostischen Analyse zur vorausschauenden Analyse übergehen - bis hin zur automatisierten Einleitung von Maßnahmen zur Vermeidung eines prognostizierten Problems. Dadurch können sie definierte, auf Daten basierte Maßnahmen ergreifen, statt wie bisher Entscheidungen auf der Grundlage vergangener Ereignisse zu treffen.

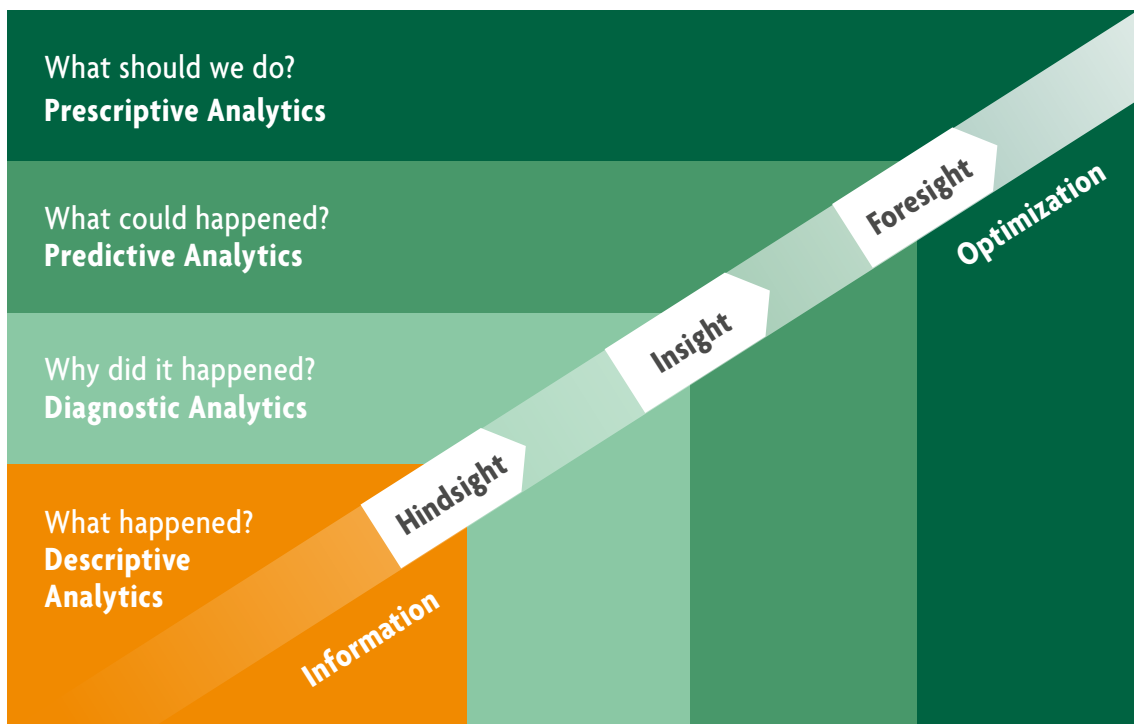
***„Neuere Studien haben gezeigt, dass ~ 80 % der Initiativen zur digitalen Transformation ihre Ziele nicht erreichen und sie daher nie über ihre ursprünglichen Pilot-Projekte hinaus skaliert werden können.“***

Doch die digitale Transformation birgt auch einige Herausforderungen. Jüngste Studien haben gezeigt, dass ~ 80 % der Initiativen ihre Ziele nicht erreichen und sie daher nie über ihre ursprünglichen Pilot-Projekte hinaus skaliert werden können. In den letzten Jahren haben die Berater von T.A. Cook mit vielen Unternehmen gesprochen, deren Digital Asset-Strategie nicht den gewünschten Erfolg erzielen konnte. Dabei haben sich zwei Bereiche herauskristallisiert, die häufig übersehen werden. In diesem Whitepaper stellt Tim White, Senior Manager bei T.A. Cook und Experte für Asset Management, diese beiden Bereiche vor und beschreibt in zwei Lifehacks\*, wie Unternehmen damit den Erfolg der Modellentwicklung steigern können.

---

### **\*Lifehacks**

Lifehacks (englisch für Lebenskniffe) sind Hacks, die sich auf Unwägbarkeiten, Strategien oder Tätigkeiten des Lebens beziehen. Sie dienen dazu, ein Problem zu lösen, das Ziel auf eine ungewöhnliche Weise zu erreichen oder die Effektivität – mitunter sogar die Effizienz – zu erhöhen.



Data Analytics kann in 4 verschiedene Typen eingeteilt werden, die von verzögerten Informationen bis hin zu führenden Informationen reichen. Jeder Typ ist komplexer als der vorherige, kann aber mehr Wert für die Organisation bringen.

## INHALTSVERZEICHNIS

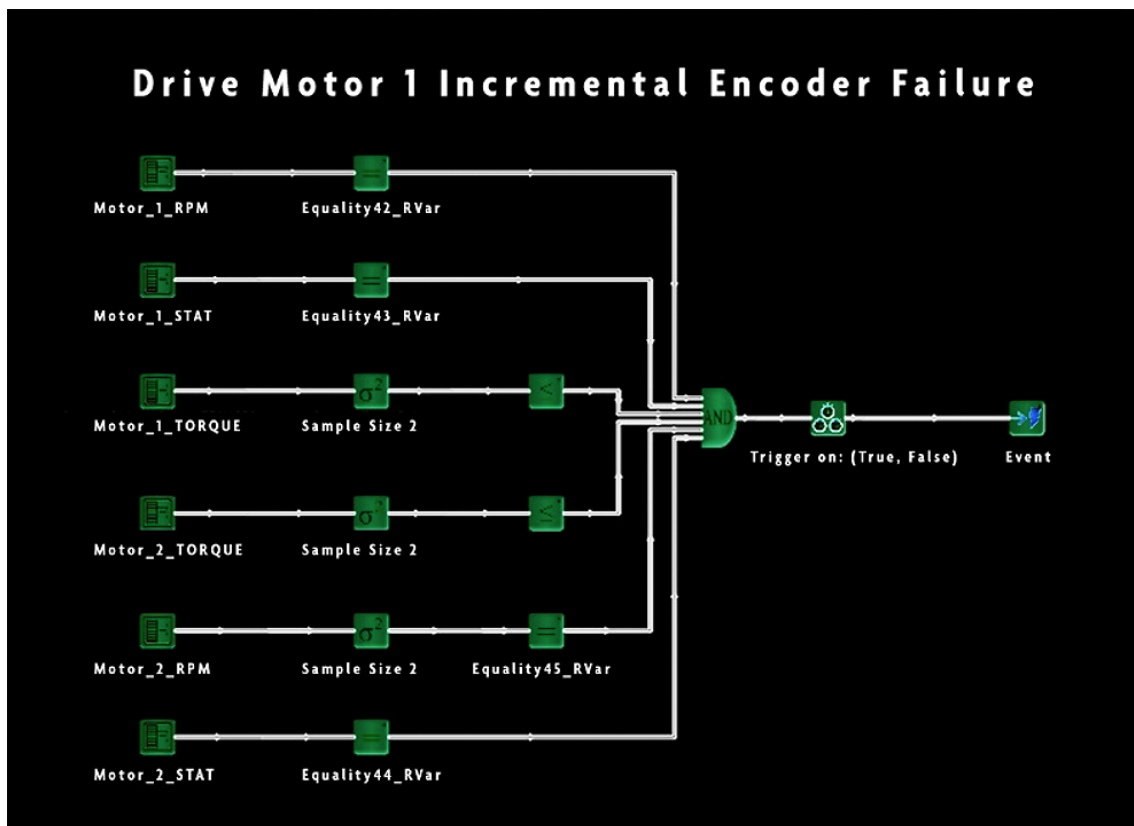
- 4 Hack 1 - Der FMEA Vorteil
- 7 Hack 2 - Der Bedarf nach korrelierenden Daten
- 10 Fazit
- 10 Über den Autor
- 11 Über T.A. Cook

## Hack 1 - Der FMEA Vorteil

Die Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA) dient dazu, potenzielle Fehler sowie deren Ursachen und Auswirkungen frühzeitig zu erkennen. Dadurch können die identifizierten Risiken bewertet und Maßnahmen zur Vermeidung erarbeitet werden. Im Asset Management werden für jede Fehlerursache Abhilfestrategien aus einer der folgenden fünf Optionen definiert:

- **Predictive Maintenance Maßnahme** – Einsatz von Technologie zur Messung des Anlagenzustands
- **Preventive Maintenance Maßnahmen** – Wiederkehrende, planmäßige Wartung oder Austausch
- **Detective Maintenance Maßnahmen** – Wiederkehrende, meist eingreifende Inspektion. Besonders effektiv bei versteckten Fehlern
- **Run-to-failure** – Keine Zuweisung von vorausschauenden oder vorbeugenden IH-Maßnahmen, weil die Folgen eines Ausfalls gering oder vertretbar sind
- **Redesign oder einmalige Änderungen zur Beseitigung des Fehlers**

Durch die Digital Asset Management-Strategie wird eine sechste Ebene zur Risikominderung hinzugefügt. Wie bei der vorausschauenden Instandhaltung geht es darum, den Beginn eines potenziellen Ausfalls frühzeitig zu erkennen. Mit der Einführung von Machine Learning-Techniken können die Muster, die gegebenenfalls zu einem potenziellen Ausfall führen, vorzeitig erkannt werden - oft sogar in Echtzeit. Dies führt zu einer noch früheren Warnung und ermöglicht mehr Optionen zur Schadensbegrenzung, die auf die aktuellen Bedürfnisse des Unternehmens zugeschnitten sind.



Beispiel Fehlerbaum. Jeder Knoten enthält die Geschäftsregeln zur Bestimmung, ob ein Fehler vorliegt.

1. Predictive Analytics-Modelle sollten auf Fehlerbäumen basieren. Die Fehlermodi und -ursachen, die zu einem unerwünschten Zustand des Gerätebetriebs führen, können dann mithilfe der Booleschen Logik analysiert werden. Dadurch kann die Reihe von Ereignissen, die zu dem Fehler führen, auf niedrigerer Ebene zusammengeführt werden. Die erstellte Boolesche Logik wird dann zur Grundlage der analytischen Modelle, die dazu dient, das Equipment hinsichtlich des unerwünschten Zustands zu beobachten. Die Entwicklung der Fehlerbäume wird deutlich einfacher, wenn FMEAs verfügbar sind und verwendet werden.

2. Wie zuvor besprochen, enthalten FMEA-Arbeitsblätter Strategien zur Risikominderung für definierte Fehlerarten und Ursachen. Wenn man eine Digitalisierungsstrategie für das Equipment der Zustandsüberwachung definiert, wird man höchstwahrscheinlich zuvor festgelegte Aufgaben ersetzen. Zum Beispiel können bisherige Inspektionen ersetzt werden durch neue, kontinuierliche Überwachungsstrategien, die auf gesammelten Sensordaten basieren. Auf dem FMEA-Arbeitsblatt fügt man einfach hinzu, welche Sensordaten verwendet werden können, um die

Fehlerursache zu identifizieren, und definiert die Online-Regeln für die Erkennung. Die Vorteile dieser Vorgehensweise sind:

- Die Dokumentation stellt sicher, dass nachvollziehbar ist, was in ein Modell aufgenommen wurde und warum.
- Sie liefert dem Rest der Organisation Informationen darüber, wie die analytischen Modelle funktionieren. Diese Transparenz schafft Akzeptanz innerhalb der Organisation für die neue digitale Strategie. Niemand traut einer „Black Box“.
- Da die digitale Strategie dokumentiert ist, sind Lücken bei Fehlerursachen, die nicht überwacht werden können, leicht identifizierbar. Fügen Sie zum FMEA-Arbeitsblatt ein Feld hinzu, um zu dokumentieren, welche Sensoren hinzugefügt werden müssen, um diese Ursachen in die digitale Strategie einzubinden. Das hilft Ihnen auch dabei, die Finanzierung dieser Sensoren zu rechtfertigen.
- Die Dokumentation der digitalen Strategie hilft dabei, die Störmeldungen über Abweichungen konkreter zu fassen und bereits Vorschläge für erforderliche Reparaturmaßnahmen zu geben.

Wenn ältere Strategien für die Risikominderung durch neue Überwachungs- und Analysemethoden ersetzt werden, sollte die vorherige Aufgabe aus dem System entfernt werden, um die finanziellen Vorteile dieser Asset-Digitalisierungsstrategie zu realisieren.

**3.** Während alles, was bisher beschrieben wurde, wie ein enormer Aufwand erscheinen mag, zahlt sich dieser durch Skalierbarkeit aus. Sobald eine neue digitale Strategie abgeschlossen ist, kann der Ansatz auf alle vergleichbaren Anlagen angewendet werden. Dies wird die digitale Transformation im gesamten Unternehmen erheblich beschleunigen und dabei helfen, andere Wertehelme einzusetzen, wie z. B. ein schnelleres Training und Lernen von den Vorhersage-Modellen.

## Hack 2 - Der Bedarf nach korrelierenden Daten

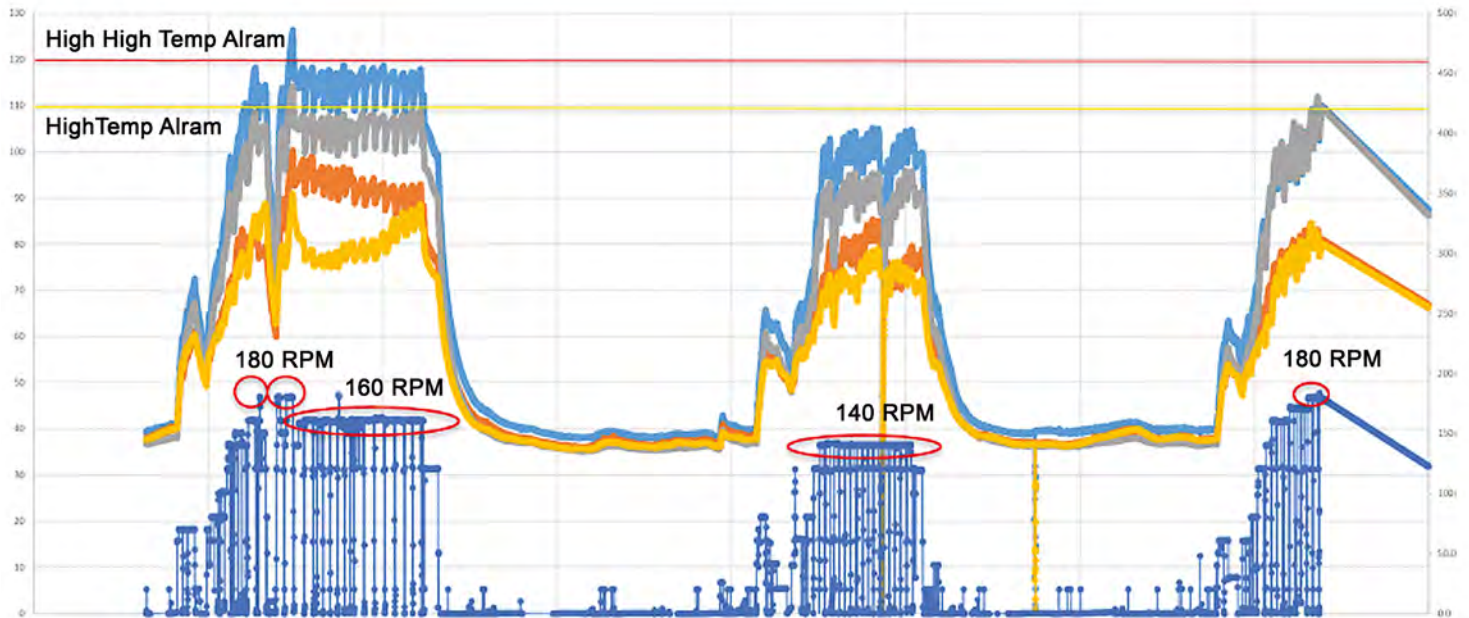
Lange Zeit haben Unternehmen digitale Steuersysteme (DCS) verwendet, die Sensordaten für den Betrieb eines Anlagensystems erhielten. Viele der Sensoreingänge wurden mit Alarmsollwerten programmiert, um einen Bediener vor einem Problem zu warnen. Dies ist zwar nützlich und erlaubt dem Bediener, die Betriebsparameter nach Bedarf anzupassen, gibt aber keinen wirklichen Einblick in potenzielle Anlagenprobleme, es sei denn, ein Alarm kann nicht gelöscht werden und ein Anruf geht an das Wartungsteam, um das Problem zu untersuchen. Zu diesem Zeitpunkt kann in einem System bereits ein Anlagenproblem auftreten, wodurch die Reparatur eine hohe Priorität erhält und einen Kaskadeneffekt auf die Betriebsverfügbarkeit und den Instandhaltungsplan hat.

Eine Digital Asset Management-Strategie sollte darauf abzielen, den Beginn eines Ausfalls frühzeitig zu erkennen. Ausgereifte Programme sind in der Lage, eine Reihe von Ereignissen vor dem Auftreten des eigentlichen Fehlers zu erkennen, sodass datengesteuerte Entscheidungen auf der Grundlage der betrieblichen Anforderungen getroffen werden können. Um jedoch korrekte Handlungsempfehlungen geben zu können, müssen wir von der Verwendung einzelner Sensoreingänge, die Alarme auslösen, zu einem Programm übergehen, das mehrere korrelierende Eingänge berücksichtigt, die die Ursache des Problems bestimmen können. Die Verwendung von Machine Learning in diesem Zusammenhang ermöglicht es, die Datentrends früher zu erkennen, die zur spezifischen Ursache führen. Hier ist ein Beispiel aus der Praxis:

Ein kritisches, drehzahlvariables Asset löste den Alarm für die erhöhte Temperatur eines wassergekühlten Antriebsmotor aus. Da man das Schlimmste befürchtete, wurde beschlossen, den Antriebsmotor durch ein neues Ersatzteil auszutauschen. Die Reparatur kostete 65.000 Dollar für den Motor und nahm 238 Arbeitsstunden in Anspruch. Der Standort hatte außerdem 96 Stunden Ausfallzeit, was zu einem Umsatzverlust von 2,4 Millionen Dollar führte.

Ein Jahr später begann der Motor wieder Alarm wegen erhöhter Temperatur auszulösen. Der Standort entschied sich, das Lager zu schmieren. Dadurch schaltete sich der Alarm aus, sodass man dachte, das Problem sei behoben. Innerhalb einer Woche nach dem Ereignis wurde das neue digitale Überwachungssystem eingerichtet und das Analysemodell zeigte fast sofort mehrere Abweichungen an. Das löste eine Untersuchung aus, deren Ergebnisse folgendes zeigten:





Datendiagramm für Lagertemperaturen in Abhängigkeit von der Drehzahl

- Bei der aktuellen Umgebungstemperatur lagen die Lagerwerte um +30 Grad höher als bei allen anderen ähnlichen Geräten in der Anlage.
- Der Alarm wegen erhöhter Temperatur wurde ausgelöst, als die Drehzahl des angetriebenen Equipments auf > 160 U/min erhöht wurde.
- Nachdem das Lager geschmiert worden war, wurde auch die Drehzahl der Anlage auf 140 U/min reduziert (was der eigentliche Grund für das Auslösen des Alarms war).
- Während des gesamten letzten Jahres wurde das Gerät nie über 140 U/min betrieben.
- Die Lagertemperaturen lagen nur 5 Grad unter der Alarmschwelle und sobald die Drehzahl wieder über 180 U/min lag, wurde er erneut ausgelöst.



Wie wurden diese Fakten entdeckt? Die Modelle berücksichtigten nicht nur den Temperaturmesswert des Lagers. Stattdessen wurden mehrere Datenpunkte innerhalb des Modells korreliert:

- **Temperatur des Lagers**
- **Umgebungs-Temperatur**
- **Drehzahl**
- **Akustik-/Vibrationsmesswerte (gleicher Sensor)**
- **Kühlwassertemperatur innen und außen**

Einzel betrachtet lagen alle Messwerte innerhalb der Grenzwerte, aber wenn man sie miteinander korreliert hätte, hätte ein echter Lagerdefekt auch andere Sensoreingänge beeinflusst. Zum Beispiel wären die akustischen Messwerte und die Kühlwassertemperatur erhöht. Da das Modell mehrere Eingänge für jede Fehlerursache nutzte, war es einfach zu erkennen, dass die Annahme der Techniker, das Lager brauche nur Fett, falsch war. Ein schneller Test ergab, dass der Sign wandler vom Sensor zum Kontrollpanel des Operators defekt war. Das Problem wurde nun für 300 Dollar behoben, ohne dass es zu ungeplanten Ausfallzeiten kam. Durch den Einsatz der neuen Modelle und Analysetechniken konnte der Standort eine weitere unnötige und teure Reparatur vermeiden.

## Fazit

Die Digitalisierung der Anlagenüberwachung und die Erstellung von Predictive Analytics-Modellen bringt den Unternehmen, die in diese Bereiche investieren, enorme Vorteile. Die Lösung der Frage „Was könnte passieren?“ durch die Verwendung eines strukturierten Ansatzes und die Erstellung der Modelle auf der Grundlage von Fehlermodi und deren Ursachen ermöglicht es dem Instandhaltungsteam, fokussiert zu bleiben in Bezug auf die entsprechenden Maßnahmen. Mehrere Dateneingaben für jede Fehlerursache helfen bei der „Was sollten wir tun“-Analyse, so dass das System bei den empfohlenen Aktionen präskriptiv sein kann. Diese Art von datengesteuerten Entscheidungen bei der Reparatur von Geräten wird jetzt zum ‚new normal‘.

## Über den Autor



### **Tim White, Senior Manager**

Tim White ist Senior Manager bei T.A. Cook und Experte für Digital Asset Performance Management. Zuvor war er in der Prozessindustrie als Global Director für Asset Management tätig und für 83 Standorte weltweit verantwortlich. Mit dieser Praxiserfahrung unterstützt er zahlreiche Kunden bei der Entwicklung und nachhaltigen Implementierung ihrer Asset-Management- und Instandhaltungs-Strategien.

### **Kontakt:**

## Über T.A. Cook

Technische und organisatorische Abläufe optimieren und maximale Produktivität und Verfügbarkeit sicherstellen: Die Managementberatung T.A. Cook unterstützt Industrieunternehmen bei der Gestaltung und Umsetzung von Asset Performance und Asset Management-Strategien. Die Berater, Ingenieure und Change-Management-Coaches des Unternehmens sind Experten in Sachen Instandhaltung, Precision Maintenance, Engineering und Reliability Management sowie Produktion und Supply Chain Management, und setzen auf modernste Digitalisierungswerkzeuge und Managementmethoden.

1994 in Berlin gegründet, arbeiten heute über 180 Mitarbeiter weltweit an der Unterstützung von Kundenprojekten, um für ihre Industriekunden performance-relevante Faktoren zu identifizieren und optimal auszurichten. Dabei ist es neben der Integration modernster Technologien und Ansätzen die Erfahrung aus 678 Kundenprojekten, die den Erfolg jeder einzelnen Maßnahme sicherstellen hilft.

2020 wurde T.A. Cook von der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Management und Beratung (WGMB) als „Hidden Champion des Beratungsmarktes 2020“ in der Kategorie „Asset Performance Management“ ausgezeichnet und verwies namhafte Branchengrößen auf die Ränge. Eine ähnliche Auszeichnung erhielt T.A. Cook von der US-amerikanischen ALM Intelligence 2019 als „Leader im Asset Performance Management“.

Heute gehören auch Konferenzen, Workshops, Seminare und Tagungen zum Portfolio von T.A. Cook. Zum Knowhow-Transfer und Erfahrungsaustausch veranstaltet das Unternehmen unter anderem den Turnaround Summit, die Instandhaltungskonferenz MainDays, SAP EAM Konferenzen sowie interaktive Trainings wie den TARfighter. Weiterhin organisiert T.A. Cook Fokusgruppentreffen, auf denen sich Experten untereinander zu Benchmarks und Next Practices austauschen.

**T.A. Cook & Partner Consultants GmbH**  
Leipziger Platz 1, 10117 Berlin, Deutschland

E-Mail: [service@tacook.com](mailto:service@tacook.com)

Graphic:  
T.A. Cook & Partner Consultants GmbH