



### Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS

Institutsleitung  
Prof. Dr.-Ing. Albert Heuberger  
(geschäftsführend)  
Dr.-Ing. Bernhard Grill  
Prof. Dr. Alexander Martin

Am Wolfsmantel 33  
91058 Erlangen

### Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Supply Chain Services SCS

Leitung  
Prof. Dr. Alexander Pflaum  
Nordostpark 93  
90411 Nürnberg

Kontakt  
Christian Menden  
Telefon +49 911 58061-9540  
christian.menden@iis.fraunhofer.de

[www.iis.fraunhofer.de](http://www.iis.fraunhofer.de)  
[www.scs.fraunhofer.de/](http://www.scs.fraunhofer.de/)  
supplychainanalytics

## SUPPLY CHAIN ANALYTICS

MIT MATHEMATIK DIE SUPPLY CHAIN REVOLUTIONIEREN

Die Digitalisierung verändert das Supply Chain Management: Technische Innovationen in Verbindung mit modernen Methoden der Datenanalyse schaffen immer mehr Möglichkeiten Prozesse zu optimieren und neue Services zu entwickeln. Neben den Methoden haben sich aber auch die mathematischen Lösungsalgorithmen stark verbessert, so dass heute viel mehr Daten schnell und anwendungsnah verarbeitet werden können als noch vor einigen Jahren.

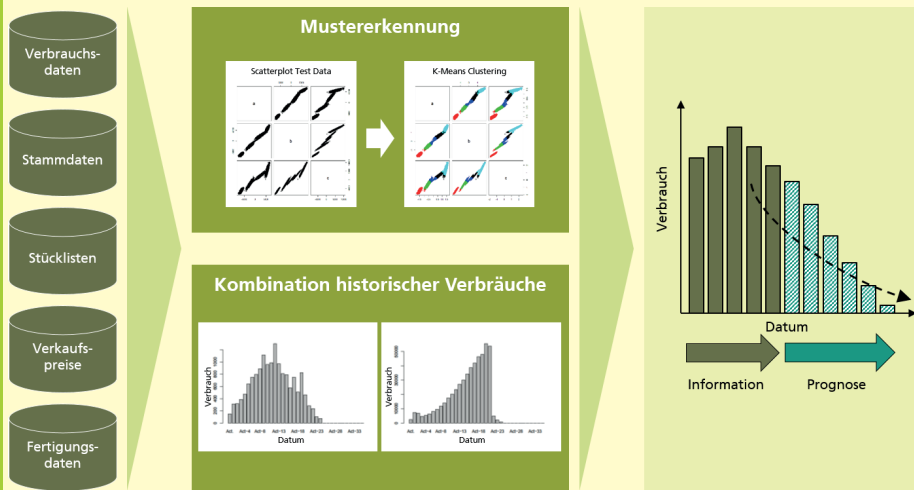
Früher lag der Fokus der Analysen technologie- und methodenbedingt eher auf den Bereich der Descriptive Analytics. Das heißt Werte aus der Vergangenheit wurden aufgenommen und interpretiert. Heute setzt zudem Predictive und Prescriptive Analytics ein, um die Zukunft so präzise wie möglich prognostizieren sowie die Prozesse optimieren zu können. Hier kommen mathematische und statistische Methoden, Verfahren und Modelle zum Einsatz, mit

denen automatisiert Abläufe und Ereignisse analysiert und konkrete Vorgaben für die Planung und Steuerung von Prozessen abgeleitet werden können.

### Herausforderungen in der Supply Chain: Qualität und Art der Daten

Im Supply Chain Management gelten besondere Herausforderungen: In logistischen Prozessen werden stetig riesige Datenmengen erzeugt, z. B. durch das Erfassen von Sendungsdaten, durch Lagerverwaltungssysteme oder Maschinensensoren. Diese Daten wurden in den meisten Fällen ursprünglich zu konkreten Anwendungszwecken erhoben und gespeichert, etwa für Steuerungs-, Informations- und Dokumentationsaufgaben.

Sollen die vorhandenen Daten mit modernen Data Analytics Methoden analysiert und ausgewertet werden, führt dies in der Praxis häufig zu Problemen.



*Vorgehen zur Bedarfsvorhersage von Lagerbeständen: Prognose anhand einer Mustererkennung im historischen Datensatz sowie der Extrapolation des Musters*

Denn die Daten weisen nicht die erforderliche Qualität auf oder sind fehler- bzw. lückenhaft. In anderen Fällen sind nicht die richtigen vorhanden, die für eine bestimmte Anwendung nötig wären, da eine Erhebung nicht möglich oder zu aufwendig ist, das heißt die Anforderungen der Algorithmen an die Daten werden bis dato häufig nicht erfüllt.

### Optimale Wertschöpfungsprozesse durch Analytics

Wie also können in einem solchen Umfeld mit Hilfe von Data Analytics vorausschauende Systeme entwickelt werden, die Probleme frühzeitig erkennen, Handlungsempfehlungen vorschlagen und wenn möglich automatisiert die optimale Lösung umsetzen?

Indem Prognose- und Optimierungsmethodik miteinander verknüpft und damit die Komplexität in der mathematischen Darstellung reduziert wird: Die Fraunhofer-Arbeitsgruppe SCS erweitert deswegen vorhandene Datenstrukturen und kombiniert sie mit bestehenden Datenanalysemethoden und entwickelt so neue Lösungen. Die Auswahl, Kombination und Modifikation von Verfahren bzw. Algorithmen erfolgt dabei individuell für jeden Anwendungsfall. Damit können Logistikketten überwacht, Kennzahlen und Ereignisse in der Lieferkette vorausgesagt und die Supply Chain bis hin zur Mitarbeiterinsatzplanung geplant und gesteuert werden.

### Wie wir mit Mathematik die Supply Chain revolutionieren

Wir lösen aktuell noch zu komplex scheinende Fragestellungen im Supply Chain Management: Dafür verknüpfen wir als eines der wenigen Institute in der mathematischen Welt Prognose- und Optimierungsmethoden und reduzieren die Komplexität bei der mathematischen Darstellung von industriellen Problemstellungen.

Konkret entwickeln, analysieren und testen wir domänenspezifische Data Analytics Methoden aus den Bereichen des maschinellen Lernens, Statistik und Mathematik wie:

- Lineare und Nichtlineare Regressionen
- Clustering-Verfahren
- Bayesianische Methoden
- Entscheidungsbäume und Ensemble-Methoden
- Neuronale Netze und Deep Learning
- Ganzzahlige und gemischt-ganzzahlige Optimierung

### Unser Angebot

Mit Supply Chain Analytics unterstützen wir Unternehmen dabei, Erkenntnisse aus ihren Daten zu gewinnen und diese für die Entwicklung datengetriebener Geschäftsprozesse und Services zu nutzen. Beispielsweise setzen wir unsere kombinierten Prognose- und Optimierungsmethoden in folgenden Bereichen ein:

- Ersatzteilmanagement
- Frachtmengenmanagement
- Überbetriebliches Transportmanagement
- Dynamische Lagerstrategien
- Ressourceneinsatzplanung

### Was Kunden meinen:

**Christian Engel, Geschäftsführer BHS Corrugated Maschinen- und Anlagenbau GmbH:**

*»Wir wollen mit neuen Serviceansätzen zum Unternehmenswachstum beitragen und unsere Prozesse durch datenbasierte Entscheidungen optimieren. Die Fraunhofer-Arbeitsgruppe SCS ist mit ihren Referenzen in Analytics und Business Transformation der passende, erfahrene Partner.«*

**Sven Wosny, Managing Director Schnellecke Digital Innovations GmbH & Head of Group Digitization:**

*»Wir beschäftigen uns intensiv mit Optimierungsthemen, um eine effiziente Ressourcennutzung und hoch dynamische Prozesse zu erreichen. Mit der Fraunhofer-Arbeitsgruppe SCS konnten wir unsere Idee einer optimalen und prozesszeit-reduzierten Lagerstrategie realisieren.«*