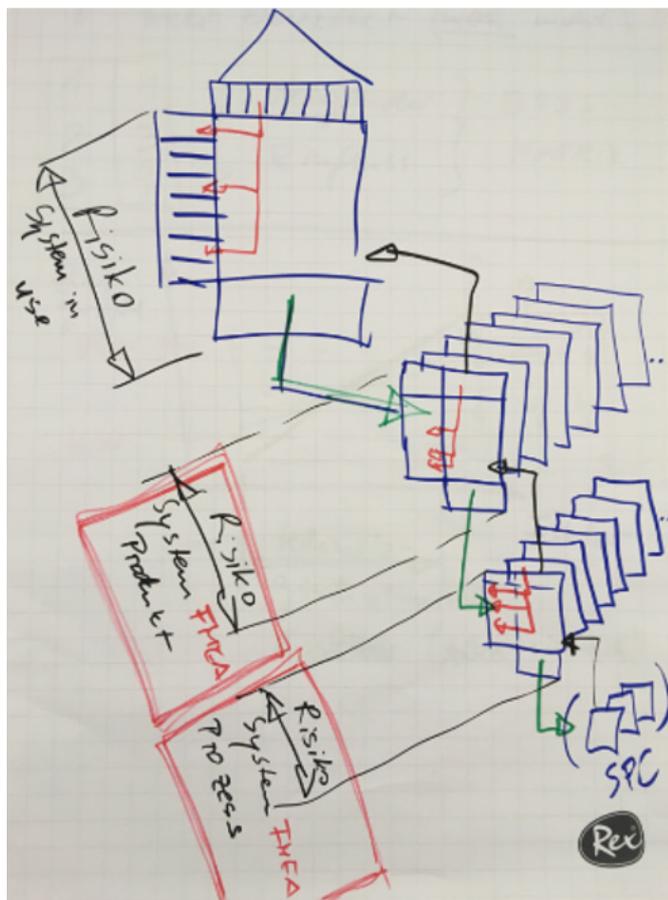




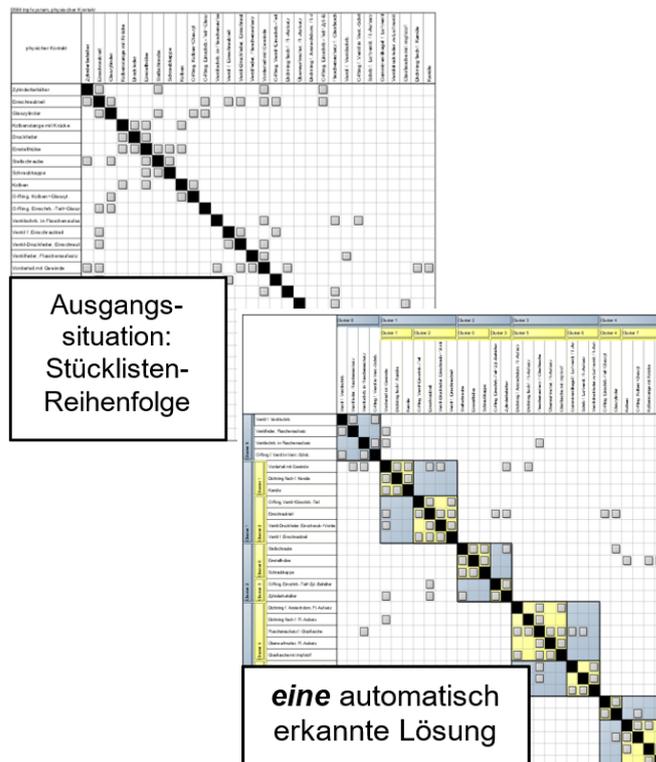
Die Struktur der Produkte entwickelt sich nun entlang der Funktionsstrukturen oder aus anderen, zum Beispiel ähnlich gearteten Produkten heraus. Wichtig dabei ist es, dass bereits in diesen frühen Phasen die Minimierung der Risiken betrachtet wird. Dafür eignen sich beispielsweise die System-FMEA für Produkte und Prozesse, aber auch die FMECA oder die Fehlerbaumanalyse.



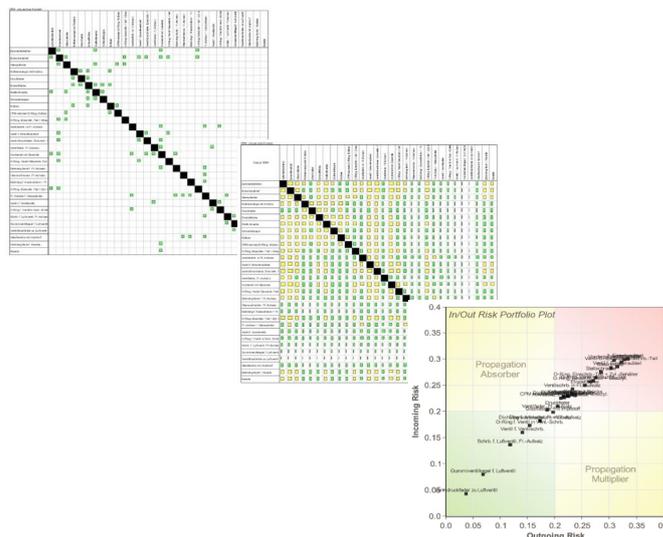
Das Prinzip der Gegenüberstellung einer Liste mit einer anderen setzt sich fort: Auch im Mittelpunkt der sogenannten "Houses of Quality" steht schließlich eine Matrix.

Und etwas anderes setzt sich fort: das systematische Untergliedern, also der hierarchische Aufbau der Systeme. Natürlich ist es von immenser Bedeutung, dass den Produkten gerade in den frühen Phasen ihrer Entwicklung zum Beispiel "Robustheit" mitgegeben wird.

Hier können sogenannte Design-Strukturmatrizen (DSM) ins Spiel kommen. Unter Anwendung von Matrixmathematik (das sind quasi Methoden der multivariaten Statistik) werden die Strukturen optimiert.



Auch können DSM dafür verwendet werden, um die Fortpflanzung all dessen zu berechnen, was mit Hilfe einer Wahrscheinlichkeit ausgedrückt werden kann: Fehler, Streuung, Fähigkeit, Durchlaufzeit, Zuverlässigkeit, Toleranzen...



Wenn es dann um die Bewertung der Designleistung geht – um das Verifizieren und später um das Validieren – kommen unter anderem Score-Cards zum Einsatz.

- Design Scorecards
  - Design Scorecard: Performance
  - Design Scorecard: Part
  - Scorecard Summary

Parallel dazu werden die Strukturen des Produkts in Blockschaltbildern, in einem Boundary Diagramm oder als Parameter-Diagramm dargestellt – immer unter der Berücksichtigung der Material-, Signal- und Energieflüsse sowie der Minimierung von Streuungs- bzw. Fehlerfortpflanzung.

Dann endlich geht es ins CAD – mit einem gänzlich neuen Detaillierungsgrad und nun ausschließlich digital. Das ist die Grundlage für das Ableiten der CNC-Programme (CAM) und ebenfalls der Absprung in Richtung Qualitäts- bzw. Fertigungsplanung (CAQ). Das ist für viele unserer Leserinnen und Leser “bekanntes Fahrwasser”.

### ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Was ist bei Entwicklungsprozessen zu beachten, damit das Ergebnis “gut” wird?

- Ein durchgehender Informationsverarbeitungsprozess ist zu organisieren.
- Jeder Schritt ist durch Methoden und Werkzeuge zu unterstützen.
- Der Detaillierungsgrad richtet sich nach den jeweiligen Anforderungen.
- Experten werden benötigt und funktionierende Teams – das Identifizieren und Durchführen der Methoden ist nicht trivial.

Mehr über Entwicklungsmethoden erfahren Sie in den Lehrgängen zum Design for Six Sigma Green Belt sowie Design for Six Sigma Black Belt unter

<https://www.q-das.com/de/training/seminare>

#### Verwendete Software

Acclaro® DFSS

[www.axiomaticdesign.com](http://www.axiomaticdesign.com)

CAM Cambridge Advanced Modeller

<https://www-edc.eng.cam.ac.uk/cam/>

<http://www.dspace.cam.ac.uk/bitstream/1810/243227/1/10-MMEP10-Wynn-IntroductionToTheCAM.pdf>

### Haben wir Ihr Interesse geweckt?

Q-DAS GmbH  
Eisleber Str. 2  
69469 Weinheim  
[www.q-das.com](http://www.q-das.com)  
[roman.wenig@hexagon.com](mailto:roman.wenig@hexagon.com)