

FMEA im Wandel

Wie künstliche Intelligenz das präventive Qualitätsmanagement neu definiert



© Teera Konakan via Getty Images

Die Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA) zählt seit Jahrzehnten zu den zentralen Methoden im präventiven Qualitätsmanagement. Ihr Ziel ist klar: potenzielle Fehler frühzeitig erkennen, Risiken systematisch bewerten und geeignete Maßnahmen ableiten, bevor sie zu Qualitätsproblemen, hohen Kosten oder sicherheitsrelevanten Vorfällen führen. Gerade in komplexen Branchen wie dem Maschinen- und Anlagenbau oder der Automobilindustrie ist sie unverzichtbar.

Doch trotz ihrer hohen Relevanz bleibt das Potenzial der FMEA in der Praxis häufig ungenutzt. Manuelle Prozesse, isolierte Tools und mangelnde Datenintegration führen dazu, dass sie oft als aufwendige Pflichtübung wahrgenommen wird. Mit dem Einsatz von künstlicher Intelligenz in CAQ-Systemen (Computer-Aided Quality) verändert sich dieses Bild grundlegend. Die FMEA entwickelt sich von einer statischen Dokumentation zu einem dynamischen, lernenden Prozess.

Grenzen klassischer FMEA-Ansätze

In vielen Unternehmen entstehen FMEAs noch immer in Tabellenkalkulationen. Diese Arbeitsweise ist nicht nur zeitintensiv, sondern auch fehleranfällig. Versionskonflikte, Medienbrüche und fehlende Transparenz erschweren die Zusammenarbeit erheblich. Zudem bleibt wertvolles Erfahrungswissen häufig in einzelnen Projekten oder Abteilungen isoliert.

Ein weiteres Thema: Die Risikobewertung basiert oft stark auf subjektiven Einschätzungen. Ohne systematische Nutzung historischer Daten fehlt eine fundierte Grundlage für konsistente Entscheidungen. Dadurch wiederholen sich Fehler und Optimierungspotenziale bleiben ungenutzt. Unternehmen, die diesen Kreislauf durchbrechen möchten, profitieren von einer konsequenten Digitalisierung ihrer Qualitätsprozesse.



© Fabasoft Approve

Digitale Vernetzung als Fundament

Der Einsatz von KI in der FMEA setzt eine durchgängige digitale Basis voraus. Moderne CAQ-Systeme integrieren die FMEA in ein umfassendes Qualitätsmanagement, das auch Prüfplanung, Auditmanagement, Reklamationsbearbei-

tung und 8D-Reports umfasst. Erst durch diese Vernetzung entsteht ein konsistenter Datenpool, auf den KI sinnvoll zugreifen kann. Je vollständiger und strukturierter diese Daten sind, desto präziser und wertvoller werden die Analyseergebnisse. Innerhalb eines solchen Systems sind alle Schritte der FMEA verbunden – von der Struktur- über die Funktions- und Fehleranalyse bis hin zur Risikobewertung und Maßnahmenverfolgung. Die FMEA gilt damit nicht länger als isoliert, sondern als integraler Bestandteil eines ganzheitlichen Qualitätsprozesses.

Fünf zentrale Vorteile von KI in der FMEA

1. Signifikante Effizienzsteigerung durch Automatisierung:

KI reduziert den manuellen Aufwand erheblich. Standardisierte Bausteine, automatische Vorschläge und integrierte Workflows beschleunigen die Erstellung und Pflege von FMEAs spürbar. Teams können sich stärker auf die inhaltliche Analyse konzentrieren, statt Zeit mit administrativen Tätigkeiten zu verbringen. Das steigert nicht nur die Effizienz, sondern auch die Qualität der Ergebnisse.

2. Systematische Nutzung von Qualitätswissen:

Ein wesentlicher Vorteil von KI liegt in ihrer Fähigkeit, große Mengen an Daten auszuwerten. Dazu zählen sowohl frühere FMEAs als auch Reklamationen, 8D-Berichte, Audits oder Prüfpläne. Sie erkennt Muster, wiederkehrende Schwachstellen und typische Fehlerursachen und stellt dieses Wissen bei neuen Projekten gezielt zur Verfügung. So gehen wertvolle Insights nicht verloren, sondern fließen systematisch in jede neue FMEA ein.

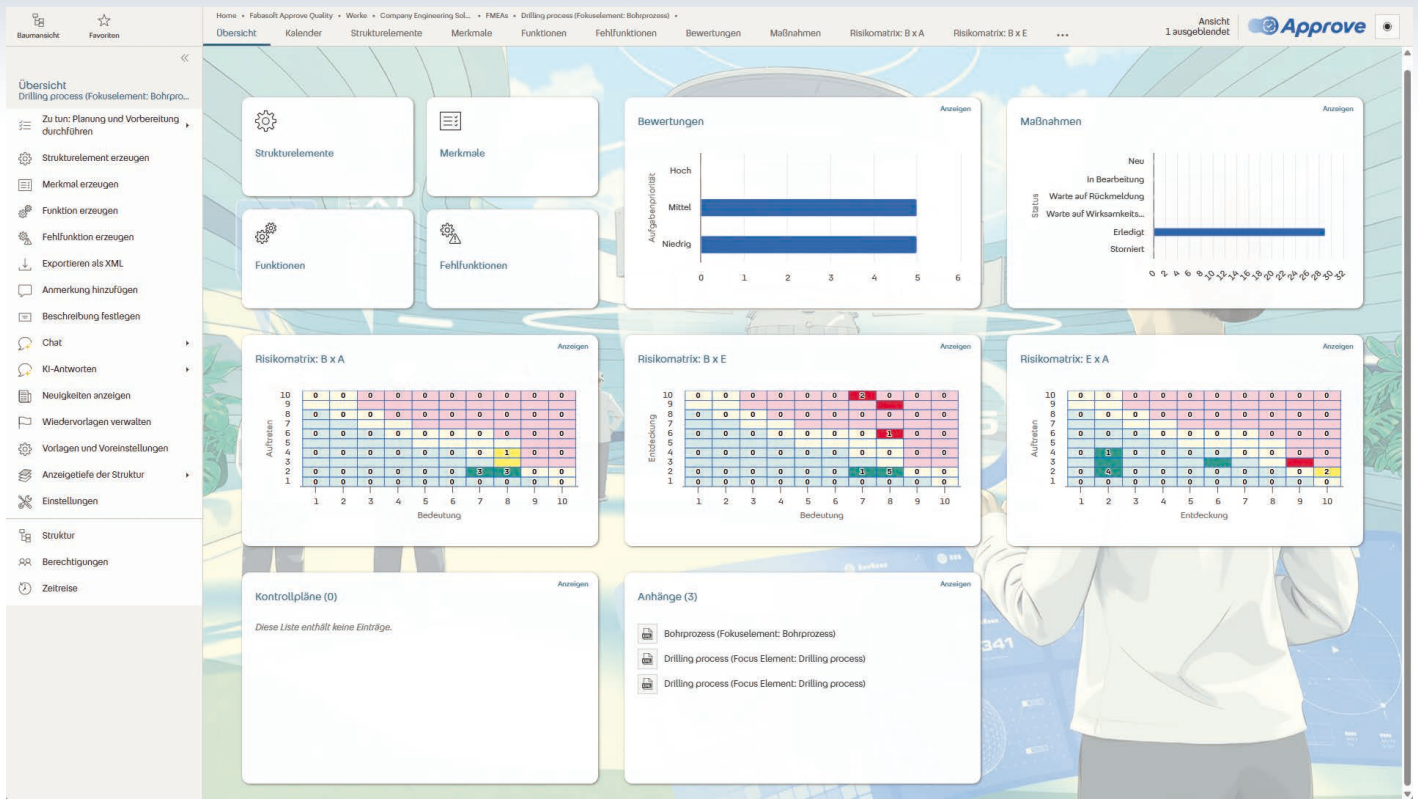
3. Konsistente und nachvollziehbare Risikobewertung:

Die Bewertung von Risiken ist traditionell stark von individuellen Einschätzungen geprägt. KI sorgt hier für mehr Konsistenz und Nachvollziehbarkeit. Auf Basis von realen Felddaten und Erfahrungswerten aus vergleichbaren Projekten unterstützt sie die Einstufung von Eintritts-, Entdeckungs- und Auswirkungswahrscheinlichkeiten. Die daraus abgeleitete Aufgabenpriorität baut damit auf einer deutlich fundierteren Grundlage auf und hilft, Ressourcen gezielt auf kritische Risiken zu lenken.

4. Verbesserte Maßnahmenableitung:

KI identifiziert Lösungsansätze, die sich in ähnlichen Fällen bereits bewährt haben, und schlägt diese kontextbezogen vor. Das beschleunigt nicht nur die Maßnahmenplanung, sondern erhöht auch deren Wirksamkeit. Unternehmen profitieren von bewährten statt von isolierten Strategien.

Autor:
Andreas Dangl
Geschäftsführer
Fabasoft Approve GmbH
www.fabasoft.com



Übersicht FMEA in Fabasoft Approve © Fabasoft Approve

5. Kontinuierlich lernender Prozess:

Der größte Mehrwert einer KI-gestützten FMEA liegt in der Lernfähigkeit: Erkenntnisse aus umgesetzten Maßnahmen dokumentiert das System automatisch und integriert sie in zukünftige Analysen. Die FMEA entwickelt sich so zu einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess, der mit jedem Projekt an Qualität gewinnt. Langfristig entsteht ein durchgängiger Informationsfluss über den gesamten Produkt- und Prozesslebenszyklus hinweg.

Konkrete Einsatzmöglichkeiten von KI

KI kann entlang des gesamten FMEA-Prozesses unterstützen. Bereits bei der Teamzusammenstellung analysiert sie frühere Projekte und identifiziert geeignete Experten.

In der Strukturanalyse schlägt sie passende Systemelemente vor, während sie in der Fehleranalyse historische Daten nutzt, um

potenzielle Fehlfunktionen zu identifizieren. So entsteht von Beginn an eine solide Grundlage für die weitere Analyse.

Besonders wertvoll ist die Unterstützung bei der Risikobewertung und Maßnahmenoptimierung. Hier ersetzt KI nicht die Entscheidung des Menschen, sondern liefert eine fundierte Basis dafür. Ergänzend ermöglichen KI-gestützte Chat-Funktionen eine intuitive Interaktion mit dem vorhandenen Qualitätswissen – direkt im Arbeitskontext, ohne aufwendige Recherche.

Herausforderungen bei der Einführung

Trotz aller Vorteile ist der Einsatz von KI in der FMEA kein Selbstläufer. Eine der größten Herausforderungen ist die Datenqualität.

Unvollständige oder inkonsistente Daten führen zu unzuverlässigen Ergebnissen. Unternehmen, die hier investieren, legen den Grundstein für eine erfolgreiche KI-gestützte FMEA – strukturierte, konsistente und vollständige Qualitätsdaten sind dabei die entscheidende Voraussetzung.

Auch die Akzeptanz im Team spielt eine wesentliche Rolle. Mitarbeitende profitieren davon, zu verstehen, dass KI keine Konkurrenz für ihre Expertise darstellt, sondern ein Werkzeug zur Unterstützung. Transparenz und Nachvollziehbarkeit der KI-Vorschläge sind dabei essenziell, um Vertrauen aufzubauen.

Darüber hinaus empfehlen sich organisatorische Anpassungen bei der Einführung. Klare Prozesse, definierte Verantwortlichkeiten und gezielte Schulungen schaffen die nötige Basis. Ohne begleitendes Change-Management bleibt das Potenzial der Technologie meist ungenutzt. Dabei ist gerade dieser Schritt oft der wesentliche Unterschied zwischen einem erfolgreichen Roll-out und einem halberzogenen Pilotprojekt.

Regulatorische Anforderungen und Transparenz

Mit dem zunehmenden Einsatz von KI rücken auch regulatorische Aspekte in den Fokus. Anforderungen an Nachvollziehbarkeit, Dokumentation und Verantwortlichkeit gewinnen an Bedeutung, insbesondere im Kontext des EU AI Acts. Unternehmen, die frühzeitig auf konforme Tools setzen, verschaffen sich hier einen klaren Vorteil.

Moderne CAQ-Systeme begegnen diesen Anforderungen durch revisionssichere Dokumentation und transparente Kennzeichnung von KI-generierten Vorschlägen. So bleibt jederzeit nachvollziehbar, wie Entscheidungen zustande kommen und wer die Verantwortung trägt.

Fazit

Von der Pflichtübung zum strategischen Werkzeug: Die FMEA bleibt ein unverzichtbares Instrument im Qualitätsmanagement. Der Einsatz von KI und die Integration in vernetzte CAQ-Systeme transformiert sie jedoch grundlegend. Aus einer oft als statisch empfundenen Pflichtaufgabe entsteht ein intelligenter, lernender Prozess, der Betriebe dabei unterstützt, Risiken früher zu erkennen, fundiertere Entscheidungen zu treffen und ihre Qualität nachhaltig zu sichern.

Für Unternehmen, die steigender Komplexität und wachsendem Wettbewerbsdruck begegnen, ist dies ein entscheidender Schritt. KI macht die FMEA effizienter – und zukunftsfähig.

Wer schreibt:

Andreas Dangl ist Entrepreneur und Geschäftsführer der Fabasoft Approve GmbH. In seiner Funktion unterstützt er Unternehmen aus der Industrie bei der Einführung von KI-gestütztem Dokumenten- und Qualitätsmanagement. ◀



FMEA in Fabasoft Approve © Fabasoft Approve