



Künstliche Intelligenz und Qualitätsmanagement

- (1) Grundlagen der Künstliche Intelligenz (KI)
- (2) Anwendung von KI im Qualitätsmanagement
- (3) Herausforderungen und Risikomanagement
- (4) Praktisches Beispiel
- (5) Implementierung und Best Practices
- (6) Zukunftsausblick
- (7) Diskussion & Fragen



Ihr langjähriger erfahrener Partner für Sicherheit und Qualität in der Lebensmittel-, Pharma- und Logistik-Branche.

Gemeinsam sind wir ein Team. Einzeln sind wir Experten in verschiedenen Branchen.

Unsere zertifizierten Experten unterstützen Sie mit umfassender Berufserfahrung und Branchenkenntnissen flächendeckend in allen Regionen Österreichs und in den umliegenden Nachbarländern.



Christoph Stüringer

Consultant bei Dietz Consulting e.U.

T +43 676 888 49 505

E c.staeringer@dietz-consulting.at

Über mich

Erfahrung in Aquakultur und Anlagenbau, zertifizierter IFS Manager, zertifizierter Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanager, Bachelor in Lebensmitteltechnologie, Master in Lebensmitteltechnologie

Grundlagen der KI

„Künstliche Intelligenz“ ist ein Teilgebiet der Informatik und bezeichnet Systeme und Algorithmen, die Aufgaben ausführen, die normalerweise menschliche Intelligenz erfordern - z. B. Lernen, Problemlösen, Mustererkennung.

Definition entsprechend **VO (EU) 2024/1689 zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für künstliche Intelligenz:**

„KI-System“ ein maschinengestütztes System, das für einen in unterschiedlichem Grade autonomen Betrieb ausgelegt ist und das nach seiner Betriebsaufnahme anpassungsfähig sein kann und das aus den erhaltenen Eingaben für explizite oder implizite Ziele ableitet, wie Ausgaben wie etwa Vorhersagen, Inhalte, Empfehlungen oder Entscheidungen erstellt werden, die physische oder virtuelle Umgebungen beeinflussen können;

- Frühe Ideen und Pionierarbeit (1950er–1960er)
- Expertensysteme und erste Anwendungen (1970er–1980er): regelbasierte Systeme
- Wiederaufleben und Fortschritte im maschinellen Lernen (1990er–2000er) durch steigende Rechenleistung
- Die Ära des Deep Learning (2010er bis heute)

Maschinelles Lernen (Machine Learning)

= Teilmenge der KI

- Funktionsprinzip:
 - Eingabe von Daten mit bekannten Zusammenhängen
 - „Lernen“ von Strukturen
 - Spätere Anwendung auf unbekannte Zusammenhänge
- neuronale Netze (= Untergebiet von maschinellem Lernen):
 - Lernalgorithmen inspiriert von Nervenzellenverbindungen im menschlichen Gehirn
 - Training des neuronalen Netzes durch Wiederholung von Dateneingaben
 - „**Deep Learning**“ für komplexere Probleme (viele Zwischenschichten zwischen Eingabe- und Ausgabeschicht), große Datensätze, Anwendungen: z.B. Sprach-, Text- und Bilderkennung

 **ChatGPT**

 **perplexity**

 **Claude**


Midjourney

VEED.IO

 **Quizard**

 **Looka**

ElevenLabs

PixVerse

Wo befinden Sie sich gerade?

- (1) Ich habe von KI gehört, habe es aber bisher noch nicht ausprobiert
- (2) Ich habe bereits mit ein KI-Tools experimentiert, aber noch nicht in meinen Alltag eingebaut
- (3) Ich verwende KI regelmäßig sowohl in der Arbeit als auch privat. Ich lerne immer wieder Neues dazu.
- (4) Ich nutze das gesamte Potential von KI und helfe anderen, dieses auch zu verstehen!

Anwendungen von KI im Qualitätsmanagement

- **Predictive Maintenance:** Vorhersage von Maschinen- und Systemausfällen durch Mustererkennung
- **Automatisierte Fehlererkennung:** Bild- und Sensordatenanalysen zur Identifikation von Defekten zur Qualitätskontrolle
- **Prozessoptimierung:** Datenbasierte Anpassung und Verbesserung von Produktionsprozessen
- **Echtzeitanalyse:** Schnelle Verarbeitung großer Datenmengen zur sofortigen Qualitätsüberwachung
- **Reduktion von Dokumentenaufwand:** Prozessbeschreibungen, Flussdiagramme können intuitiv und schnell erstellt werden. Risikobewertungen können schnell erstellt und zusammengefasst werden.

Vorteile

- Effizienzsteigerung und Kostenreduktion
- Höhere Genauigkeit und Konsistenz in der Qualitätsprüfung
- Frühzeitige Erkennung von Problemen
- Verringerung des Dokumentationsaufwands

Herausforderungen & Risikomanagement

Herausforderungen aus Sicht europäischer Unternehmer¹:

- Mitarbeiter mit entsprechenden Fähigkeiten anstellen
- Einführungskosten
- Kosten, um Prozesses anzupassen
- Fehlende Förderungen
- Standardisierung der Daten
- Ungewissheit (Haftungsansprüche im Falle von Herausforderungen)
- Regulatorische Hindernisse

¹ Source: European Commission, “European enterprise survey on the use of technologies based on artificial intelligence”

- **Ethik & Transparenz:** Erklärbarkeit der KI-Entscheidungen und mögliche regulatorische Herausforderungen.
- **Notwendigkeit hoher Datenqualität**
- **Integration** in bestehende Systeme
- **Akzeptanz und Schulung** der Mitarbeitenden
- **Datenschutz und IT-Sicherheit**

Praktisches Beispiel

Szenario: hoher Ausschuss in der Fertigung aufgrund von Qualitätsabweichungen der Produkte, die im Zuge der standardisierten QS-Kontrollen erkannt werden.

Lösungsansatz: Automatisierte visuelle Inspektion

- Installation von Kameras an einer Produktionslinie für Spritzgussteile → hochauflösende Bilder von Produkten
- Modellentwicklung: Training eines KI-Systems (Deep-Learning) → Erkennung von spezifischen Qualitätskriterien in Echtzeit und Markierung von abweichenden Produkten
- **Maßnahmenempfehlung: Automatisierte Maßnahmen(empfehlung)**
- KI erkennt den Fehler sowie die wahrscheinlichste Fehlerquelle und leitet Maßnahmen ein, etwa Anpassen der Abkühlzeit oder Formtemperatur

Vorteile:

- **Effizienzsteigerung:** Reduziert manuelle Prüfungen und ermöglicht eine 24/7-Überwachung
- **Fehlerreduktion:** Frühzeitiges Erkennen von Qualitätsproblemen minimiert Ausschuss und Nachbearbeitung
- **Prozessoptimierung:** Durch kontinuierliche Datenanalyse können Rückschlüsse auf systematische Prozessschwächen gezogen und Optimierungsmaßnahmen eingeleitet werden

Erweiterungsmöglichkeiten

- **Integration von Sensordaten:**

z.B. Temperatur, Feuchtigkeit

→ KI kann Korrelationen zwischen Umgebungsbedingungen und Qualitätsabweichungen erkennen

- **Rückkoppelung in Echtzeit:**

Verbindung des Systems mit dem Produktionsprozess

→ bei Abweichungen: direkte Alarmer oder automatisierte Korrekturmaßnahmen

Szenario: hoher Ausmaß an Standzeiten in der Fertigung aufgrund von Anlagenausfällen

Modellentwicklung:

- Maschinen liefern kontinuierlich Daten (Temperatur, Vibrationen, Druck, Stromverbrauch etc.) → Sammeln der Daten
- Training eines KI-Systems mit historischen Sensordaten → Erkennung von typischen Mustern und Abweichungen, die auf bevorstehende Maschinen- oder Prozessstörungen hindeuten

Lösungsansatz:

- **Echtzeitüberwachung** zur frühzeitigen Erkennung von Anomalien
→ Alarm des Systems
- **Proaktive Maßnahmen:** gezielte Planung von Wartungsarbeiten/Prozessanpassungen → Verhindern von Ausfällen und Qualitätsproblemen

Vorteile:

- **Kostenreduktion:** Vorbeugende, bzw. Bedarfsorientierte Wartungsmaßnahmen senken Ausfallzeiten und vermeiden teure Reparaturen
- **Effizienzsteigerung:** Optimierte Wartungspläne und Prozessanpassungen führen zu einem reibungsloseren Ablauf in der Fertigung ohne ungeplante Standzeiten.
- **Verbesserte Qualität:** Durch die frühzeitige Erkennung von Abweichungen können Qualitätsmängel vermieden werden, was zu einer höheren Produktqualität führt.

Implementierung und Best Practices

- (1) Identifizierung von Potentialen
- (2) Intern Kompetenzen entwickeln und externe Expertise einbinden
- (3) Daten verfügbar machen**
- (4) Pilotprojekt und schrittweise Einführung
- (5) Erstellung eines Projektfahrplans
- (6) Resultate überwachen durch Definition von KPIs

Stolpersteine

Faktor Technologie

Datenverfügbarkeit

Datenqualität

Berichtspflichten

Datenethik

Datenstruktur

Integration

Faktor Mensch

Ressourcen

Qualifikation

Alter

Change
Prozess

Notwendigkeit

...

Low Hanging Fruits

Automatisierte Bilderkennung zur Qualitätsprüfung

Beispiel: Visuelle Inspektion von Bauteilen, Oberflächen, Verpackungen oder Etiketten

Vorteil: Sehr hohe Fehlererkennung bei Serienproduktion

Geringer Implementierungsaufwand mit bestehenden Kameras und Open-Source-KI

Anomalie-Erkennung in Sensordaten (Predictive Quality)

Beispiel: Vibrationen, Temperatur oder Stromverbrauch von Maschinen

Vorteil: Frühwarnsystem für drohende Qualitätsprobleme oder Ausfälle

IoT-Geräte + Machine Learning können per Retrofit eingebaut werden

KI-gestützte Auswertung von Reklamationen & Feedback

Beispiel: Kunden-E-Mails, Bewertungen, Serviceberichte automatisch analysieren

Vorteil: Muster erkennen (z. B. bei Produktfehlern, Wiederholungen)

NLP (Natural Language Processing) kann einfach über bestehende Tools genutzt werden

Audit-Berichte & QM-Dokumente mit KI analysieren

Beispiel: Identifikation wiederkehrender Schwachstellen oder Nichtkonformitäten

Vorteil: Überblick statt manuelle Durchsicht – Zeitersparnis

Tools wie Microsoft Copilot, ChatGPT oder spezielle QM-Plattformen nutzbar

Prozessmonitoring und Optimierung mit einfacher KI-Logik

Beispiel: Produktionszeiten, Ausschussquoten oder Durchlaufzeiten automatisch analysieren

Vorteil: Frühzeitige Erkennung von Prozessabweichungen

KI-Modelle mit historischen Produktionsdaten trainieren (oft schon vorhanden!)

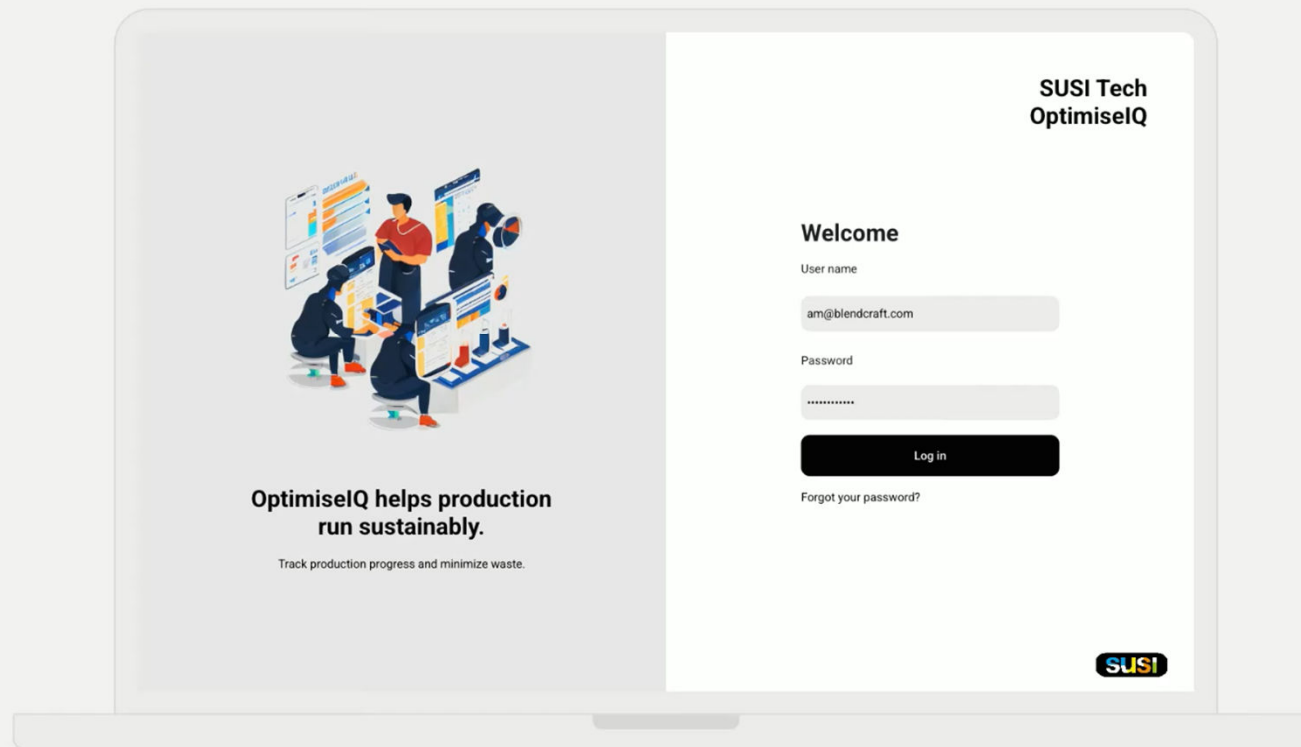
Lessons Learned

- (1) KI ist ein Werkzeug, kein Ersatz, das enorme Potentiale im Qualitätsmanagement bietet*
- (2) Die Einführung von KI bewusst angehen: Herausforderungen wie **Datenqualität**, Datenethik und Integration müssen adressiert werden*
- (3) Klare Zieldefinition und kontinuierliches Monitoring*
- (4) Das Umfeld einbinden*

Zukunftsausblick



Full screen



Zusätzliche Infos zu KI

01

DEFINE THE PURPOSE FIRST

Ask: What problem am I solving? What's my goal?

03

ITERATE, REFINE, AND VALIDATE

Ask: How can I improve this output with my own insight?

02

EXPLORE & EXPERIMENT WITH AI TOOLS

Ask: What capabilities can best support this project?

04

CONTINUOUSLY LEARN AND ADAPT

Ask: How can I improve my skills and quality of output over time?

TAILOR YOUR PROMPT STRUCTURE TO THE AI MODEL

Source: Greg Brockman, Co-Founder OpenAI

The Anatomy of an o1 Prompt

I want a list of the best medium-length hikes within two hours of San Francisco.

Goal

Each hike should provide a cool and unique adventure, and be lesser known.

For each hike, return the name of the hike as I'd find it on AllTrails, then provide the starting address of the hike, the ending address of the hike, distance, drive time, hike duration, and what makes it a cool and unique adventure.

Return Format

Return the top 3.

Be careful to make sure that the name of trail is correct, that it actually exists, and that the time is correct.

Warnings

--

For context: my girlfriend and i hike a ton! we've done pretty much all of the local SF hikes, whether that's presidio or golden gate park. we definitely want to get out of town -- we did mount tam pretty recently, the whole thing from the beginning of the stairs to stinson - it was really long and we are definitely in the mood for something different this weekend! ocean views would still be nice. we love delicious food. one thing i loved about the mt tam hike is that it ends with a celebration (Arriving in town to breakfast!) The old missile silos and stuff near Discovery point is cool but I've just done that hike probably 20x at this point. We won't be seeing each other for a few weeks (she has to stay in LA for work) so the uniqueness here really counts.

Context Dump

Aspect	OpenAI	Anthropic	Midjourney
Data Collection	Collects personal details (e.g. account info, prompts, uploads) and technical data (IP, cookies, logs).	Collects user prompts and interactions; emphasis on data provided directly by users.	Collects user inputs (prompts, images), technical data (IP, cookies, device info) and usage data to support its creative image-generation service.
Data Usage	Uses data to provide, maintain, and improve services; consumer content may be used for training unless users opt out (e.g. temporary chats).	Uses user data mainly for ensuring safety (e.g. abuse monitoring); by default does not use data for training unless explicit consent is given.	Uses data to operate and enhance the service, perform account management and analytics, and support business functions like transfers and performance optimization.
User Controls	Offers clear options to opt out of model training, request deletion, and use temporary chats that automatically delete data after 30 days.	Provides an opt-in mechanism for data use in training (e.g. via feedback tools like thumbs up/down) so that user consent is central.	Empowers users with rights to access, correct, delete, and restrict processing, with detailed instructions on managing or deleting their data.
Data Sharing & Disclosure	Shares data with third-party service providers, law enforcement, and affiliates as needed; differentiates between business and consumer data usage.	Automatically scans and reviews prompts for safety enforcement; only uses data for training with explicit user permission.	Shares data with vendors and partners (and during business transfers), and discloses such practices clearly (especially under laws like CCPA and GDPR).
Security & Compliance	Employs industry-standard security measures (encryption, monitoring) and adheres to regulations (GDPR, CCPA); has faced regulatory fines (e.g. in Italy).	Implements strict internal privacy controls and safety measures; follows GDPR and other privacy laws while emphasizing user consent for training data.	Uses robust security practices (encryption, limited retention) and complies with regional laws like GDPR and CCPA, ensuring data is stored only as long as needed.

Tool	Zweck	Bemerkung
Power BI + KI-Module	Prozesskennzahlen analysieren	Microsoft-Tool, KI-Integration z. B. zur Prognose
Tableau mit Einstein AI	Visuelle Datenanalyse, Prädiktionen	Intuitiv, auch für QM-Reports geeignet
KNIME	Visuelle Daten-Pipeline für Analysen	Open Source, keine Programmierung nötig
RapidMiner	Machine Learning ohne Code	Besonders gut für Industrieanwendungen
Orange Data Mining	Einsteigerfreundliche ML-Plattform	Drag & Drop, ideal für Pilotprojekte

Tool	Funktion	Bemerkung
YOLOv8 (You Only Look Once)	Echtzeit-Objekterkennung	Sehr beliebt für Bauteilprüfung
OpenCV	Bildverarbeitung	Kostenlos, oft Basis für weitere Entwicklungen
Amazon Lookout for Vision	Automatische Fehlererkennung in Bildern	Cloud-basiert, einfach integrierbar

Tool	Anwendung	Bemerkung
ChatGPT / GPT-4	Textklassifikation, QM-Fragen beantworten	Automatische Auswertung von Feedback
MonkeyLearn	Kundenfeedback analysieren	Keine Programmierung nötig
spaCy	NLP-Toolkit für Profis	Sehr präzise Verarbeitung in Deutsch/Englisch

Diskussion & Fragen
