

GQW-Tagung 2025

Qualität und Künstliche Intelligenz –
Herausforderungen und Chancen in der
Medizintechnik und in anderen Branchen

11. - 12. September 2025 in Lübeck

Programm & Abstracts



TECHNISCHE
HOCHSCHULE
LÜBECK

www.gqw-tagung.de

Qualität und Künstliche Intelligenz – Herausforderungen und Chancen in der Medizintechnik und in anderen Branchen

Liebe Teilnehmerinnen und Teilnehmer,

wenn wir in diesen Tagen über Qualität sprechen, kommen wir an Künstlicher Intelligenz nicht mehr vorbei. Sie begegnet uns in der Medizintechnik ebenso wie in der Automobilindustrie, im Maschinenbau, in der Agrar- und Ernährungswirtschaft sowie in vielen weiteren Branchen. Aber eine Frage, die wir uns alle stellen, ist dieselbe: Wie nutzen wir die Möglichkeiten der Künstlichen Intelligenz verantwortungsvoll?

Mit der Medizintechnik betrachten wir einen Bereich, in dem Qualität im wahrsten Sinne des Wortes lebenswichtig ist. Hier stehen wir vor der Aufgabe, Innovationen schnell nutzbar zu machen und gleichzeitig höchste Anforderungen an Sicherheit und Verlässlichkeit einzuhalten. Qualitätsmanagement ist dabei das integrative Element, das technische Exzellenz, digitale Möglichkeiten und gesellschaftliche Verantwortung miteinander verbindet.

Die hier versammelten Beiträge spiegeln die Vielfalt dieser Entwicklungen wider: von der Datenaugmentation in der Diagnostik über Exoskelette in der Fertigung bis hin zu methodischen Fragen der Prozessverbesserung und Cyber-Resilienz.

Ich lade Sie herzlich ein, Teil dieses Austauschs zu sein und Impulse für künftige Forschung und Praxis zu setzen.



Prof. Dr.-Ing. Wen-Huan Wang

*Technische Hochschule Lübeck, Fachbereich Angewandte
Naturwissenschaften | Labor für Qualitätsmanagement,
Labor für Qualitäts- und Sicherheitstechnik*



Programm · 10. & 11. September 25 · Teil 1

Get-together am Mittwoch, 10. September 2025

19:30 Ausgabe Tagungsunterlagen, ab 20:00 Uhr Get-together

Eröffnung und Begrüßung am Donnerstag, 11. September 2025

08:45 Eröffnung durch die Tagungspräsidentin Prof. Dr.-Ing. Wang, TH Lübeck
Grußworte von Prof. Dr.-Ing. Abke, Vizepräsident der TH Lübeck

Vortragssession I

- 09:00 Anwendbarkeit klassischer und GAN-basierter Datenvergrößerung zur Qualitätsverbesserung in der CNN-basierten Krebsdiagnostik
B. Gurklies, N. Beuter, A. Drews (TH Lübeck, KIA expert group)
- 09:20 Wissensgraphen in der manuellen Montage - Von der systematischen Fehlerdatenerfassung zur operativen Wissensrückführung
C. Wachter, S. Beckschulte, M. Padrón Hinrichs, F. Sohnus, R. H. Schmitt (RWTH Aachen, MAN Truck & Bus, Fraunhofer IPT)
- 09:40 Entwicklung eines Methodenkatalogs für die Nutzung von Data Analytics in der Produktion
L. F. Müller-Stein, L. Li, R. Jochem (TU Berlin)
- 10:00 Implementierung eines Exoskeletts zur Steigerung der Prozessqualität in einem Arbeitssystem eines Automotive Suppliers
S. Sen, P. Pötters (HS Niederrhein)
- 10:20 Fallstudie zur datengetriebenen Prozessverbesserung unter Verwendung von Sprachmodellen zur Abfrage relationaler Datenbankmanagementsysteme
L. Poßner, L. Bahr, S. Gröger (BMW Group, TU Chemnitz)

10:40 Kaffeepause

Vortragssession II

- 11:10 Künstliche Intelligenz als Unterstützungstool entlang von Wertschöpfungsketten der Agrar- und Ernährungswirtschaft
S. Krieger-Güss, M. Hofmann, M.-L. Schulze, I. Timmen, A.-L. Schuller, B. Petersen, K. Heide (HS Osnabrück, EQASCE)
- 11:30 Regulatorische Bewertung von Entwicklungsphasen des maschinellen Lernens am Beispiel eines Blutanalysegeräts
W. H. Wang, A. Geist, F. Afzal, M. C. Urban (TH Lübeck)
- 11:50 Herausforderungen bei der Implementierung von KI in Unternehmen mit geringer digitaler Reife
M. Pham, N. Schlüter, M. Löwer (Uni Wuppertal)
- 12:10 Untersuchung der Rolle des EFQM-Modells 2020 zur Stärkung einer Unternehmenskultur, die Cyber-Resilienz in KMU gezielt fördert
L. von Damaros, L. M. Pollacek, R. Jochem (TU Berlin)

12:30 Gemeinsames Mittagessen



Programm · 11. September 25 · Teil 2

Teilnehmende ohne GQW-Mitgliedschaft

14:00 Altstadtführung durch Lübeck

Treffpunkt: 14:00 Uhr in der Lobby des Hotels Atlantic; Dauer: ca. 90 Minuten

Teilnehmende mit GQW-Mitgliedschaft

14:00 Mitgliederversammlung der Gesellschaft für Qualitätswissenschaften e.V.

16:30 Altstadtführung durch Lübeck

Treffpunkt: 16:30 Uhr in der Lobby des Hotels Atlantic; Dauer: ca. 90 Minuten

Alle Teilnehmenden der GQW-Tagung

19:30 Gemeinsames Abendessen im Restaurant SALIS



Lübeck ist ohne Zweifel eine der schönsten Städte Deutschlands. Die mittelalterliche Altstadt – malerisch auf einer Insel in der Trave gelegen – wurde 1987 zum UNESCO-Weltkulturerbe erklärt. Die engen Gassen, die sieben Kirchtürme, die alten Kaufmannshäuser und die hanseatische Atmosphäre machen die Altstadt zu einem faszinierenden Ort.

Programm · 12. September 25 · Teil 3

Begrüßung am Freitag, 12. September 2025

09:00 Begrüßung

Vortragssession III

09:00 Einsatz von Virtual Measurement zur Herstellung von Spezialnahrung für Dysphagie-Patienten mittels Techniken aus der Molekularküche mit hoher wahrgenommener Qualität

M. Huber, S. Klingeleers, M. Padrón Hinrichs, D. Wolfschläger, C. Bollheimer, R. H. Schmitt (RWTH Aachen, Uniklinik RWTH Aachen, Fraunhofer IPT)

09:20 Qualitätsregelkreise für soziotechnische Produktionssysteme

M. Seng, S. Gröger (Porsche AG, TU Chemnitz)

09:40 Präzisierung kundenbezogener Produkthanforderungen durch Verknüpfung von Eye-Tracking und Sprachdaten mit Convolutional Neural Network

L. Reintanz, S. Schlenz, C. Hainke, S. Janßen, T. Pfeiffer, R. Refflinghaus, L. Stubbemann (Uni Kassel, HS Emden/Leer, SMA Solar)

10:00 Entwicklung eines Modells zur Analyse des Einlaufverhaltens zyklisch belasteter Formgedächtnisaktoren - Indikatoren für die Dauer der stabilen Nutzungsphase und die Ausfallzeit

M. Schmidt, S. Bracke, P. Heß (Uni Wuppertal)

10:20 Entwicklung eines qualitätsorientierten Entwurfs- und Testrahmens für open-source Hardware (OSH) Maschinenbausätze

S. Krüger, R. Mies (TU Berlin)

10:40 Kaffeepause

Vortragssession IV

11:10 Nutzung von Model-Based Definition und Künstlicher Intelligenz für die Predictive Quality

A. Sorgatz, S. Gröger (TU Chemnitz)

11:30 Cyber-Resilienz als Bestandteil von Qualitätsmanagementsystemen-Chancen und Herausforderungen bei der Umsetzung des Cyber Resilience Act

C. Szedlak, B. Leyendecker (HS Koblenz)

11:50 Digitales Produktprotokoll als Enabler für KI-gestütztes Qualitätsmanagement 4.0 in der Produktion

A. Schoch, S. Beckschulte, L. Huebser, R. H. Schmitt (Manex AI, MAN Truck & SE, RWTH Aachen, Fraunhofer IPT)

12:10 Pause und Auszählung der Stimmen

12:30 Preisverleihung und Tagungsabschluss

13:00 Gemeinsames Mittagessen und Verabschiedung





Abstracts · Vortragssession I

Vortragssession I

Anwendbarkeit klassischer und GAN-basierter Datenvergrößerung zur Qualitätsverbesserung in der CNN-basierten Krebsdiagnostik

N. Beuter, B. Gurklies, A. Drews (TH Lübeck, KIA expert group)

Die Früherkennung von Blasenkrebs ist entscheidend für eine erfolgreiche Behandlung. Diese Studie zeigt das Potential, wie Künstliche Intelligenz (KI) die Qualität medizinischer Diagnostik verbessern kann. Bildklassifikationsalgorithmen können Radiologen bei der Diagnose unterstützen. In der Praxis fehlt es jedoch oft an medizinischen Trainingsdaten, da deren Erhebung und Annotation ressourcenintensiv ist. Dies kann zu Overfitting oder zu einer geringen Robustheit von Klassifikatoren führen, was eine niedrige Vorhersagequalität zur Folge hat. Um diesem Problem entgegenzuwirken, werden sowohl klassische Datenaugmentation als auch auf Generativen Adversarialen Netzwerken (GANs) basierende Datenaugmentation eingesetzt. Die anschließende Klassifikation dient dazu, die Leistung beider Arten der Datenaugmentation im Testdatensatz zu messen. Untersucht wird, ob in diesem Szenario die semantische Datenaugmentation mittels GANs die klassische Datenaugmentation im medizinischen Bereich übertrifft.

Wissensgraphen in der manuellen Montage - Von der systematischen Fehlerdaten-erfassung zur operativen Wissensrückführung

C. Wachter, S. Beckschulte, M. Padrón Hinrichs, F. Sohnius, R. H. Schmitt (RWTH Aachen, MAN Truck und Bus, Fraunhofer IPT)

In manuellen Montageprozessen ist die effiziente Erfassung und Analyse von Fehlerdaten entscheidend für eine kontinuierliche Qualitätsverbesserung. Aufbauend auf einem Gestaltungsmodell zur Systematisierung der Fehlerdatenerfassung wird ein konzeptioneller und technologischer Erweiterungsschritt vorgestellt: Die Modellierung und Nutzung eines domänenspezifischen Wissensgraphen zur semantischen Verknüpfung von Prozess-, Produkt-, Ressourcen- und Fehlerdaten. Das Ziel ist es, diese heterogene Datenbasis strukturiert über semantische Beziehungen zu verbinden, um Ursachenanalysen zu ermöglichen, Wissensmuster zu identifizieren und fundierte Entscheidungshilfen bereitzustellen. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der operativen Rückführung dieses Wissens an die Mitarbeitenden im Montageprozess. Der Beitrag zeigt auf, wie Wissensgraphen als semantische Technologie nicht nur zur datenbasierten und kontextsensitiven Fehleranalyse beitragen, sondern auch als Schnittstelle für eine effektive Mensch-Maschine-Interaktion im Kontext der Montage fungieren können. Ein Anwendungsszenario im industriellen Umfeld zeigt, wie Mitarbeitende mittels natürlicher Sprache komplexe Informationsabfragen an einen Wissensgraphen stellen können, der historische Fehler-, Prozess-, Produkt- und Ressourcendaten verknüpft. Die Umsetzung belegt das Potenzial des Ansatzes zur Steigerung der Effizienz und Qualität manueller Montageprozesse.

Entwicklung eines Methodenkatalogs für die Nutzung von Data Analytics in der Produktion

L. F. Müller-Stein, L. Li, R. Jochem (TU Berlin)

Angesichts der fortschreitenden Integration von Data Analytics in der industriellen Produktion gewinnt die systematische Auswahl geeigneter Analysemethoden zunehmend an Bedeutung. Hierbei spielt insbesondere die Qualität der vorliegenden Daten eine entscheidende Rolle, da sie die Analysemöglichkeiten erheblich beeinflusst. Zur Unterstützung dieses Auswahlprozesses wurde ein strukturierter Katalog entwickelt, der Datenanalysemethoden sowie deren spezifische Anforderungen an die Datenqualität in vier Reifegradstufen klassifiziert. Die Entwicklung des Katalogs basiert auf einer systematischen Literaturanalyse und folgt dem Taxonomie-Entwicklungsansatz von Nickerson. Das Ergebnis umfasst 35 Methoden aus den Bereichen Statistik, Machine Learning und Deep Learning, die in die Kategorien deskriptive, diagnostische, prädiktive und präskriptive Analyse unterteilt sind. Diesen Methoden werden gemäß den ISO/IEC-Normen 25012 und 25024 relevante Dimensionen der Datenqualität zugeordnet. Der entwickelte Katalog ermöglicht es, geeignete Analysemethoden gezielt auszuwählen, indem er eine klare Einteilung in Reifegradstufen vornimmt und die damit verbundenen Qualitätsanforderungen an die Datengrundlage berücksichtigt. Somit bietet er Unternehmen, die Data Analytics effektiv und nachhaltig in ihre Produktionsprozesse integrieren möchten, eine wertvolle Ressource zur Auswahl und Bewertung von Analysemethoden.



Abstracts · Vortragssession I & II

Implementierung eines Exoskeletts zur Steigerung der Prozessqualität in einem Arbeitssystem eines Automotive Suppliers

S. Sen, P. Pötters (HS Niederrhein)

Dieser Fachartikel befasst sich mit der Implementierung von Exoskeletten in einem Aluminiumschmiedewerk um Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE) zu reduzieren und ergonomische Arbeitsbedingungen zu verbessern. Darüber hinaus wird untersucht, inwieweit der Einsatz von Exoskeletten zur Steigerung der Prozessqualität durch präzisere, gleichmäßigere und effizientere Ausführung von Arbeitsaufgaben beitragen kann. Es beschreibt die Erfassung der aktuellen Situation durch Mitarbeiterbefragungen, die Anwendung der Leitmerkalmethode und Beobachtungen am Arbeitsplatz. Ziel ist es, die körperliche Belastung der Mitarbeitenden zu verringern, die Akzeptanz von Exoskeletten zu fördern und gleichzeitig Qualitätskennzahlen des Fertigungsprozesses positiv zu beeinflussen. Das Projekt umfasst eine Pilotstudie, Schulungen für Mitarbeitende und eine umfassende Datenanalyse zur Bewertung der Wirksamkeit von Exoskeletten. Die Ergebnisse sollen langfristig zu höherer Mitarbeiterzufriedenheit, Produktivität und einer verbesserten Prozessstabilität führen.

Fallstudie zur datengetriebenen Prozessverbesserung unter Verwendung von Sprachmodellen zur Abfrage relationaler Datenbankmanagementsysteme

L. Poßner, L. Bahr, S. Gröger (BMW Group, TU Chemnitz)

Diese Veröffentlichung präsentiert eine Fallstudie zur datengetriebenen Prozessverbesserung, bei der große Sprachmodelle (LLMs) zur Abfrage relationaler Datenbankmanagementsysteme (RDBMS) eingesetzt werden. Zu diesem Zweck wird eine Schnittstelle zur Mensch-Maschine-Interaktion entwickelt, die es Nutzern ermöglicht, Informationen aus RDBMS durch natürlichsprachliche Fragen abzurufen. Die Fallstudie stellt exemplarische Abfragen vor, die sich an typischen Szenarien bei der datengetriebenen Prozessoptimierung in einer Produktion anlehnen. Im Rahmen der Fallstudie werden drei Anwendungsbeispiele vorgestellt, die jeweils eine Hauptfrage und zwei Rückfragen umfassen.

Vortragssession II

Künstliche Intelligenz als Unterstützungstool entlang von Wertschöpfungsketten der Agrar- und Ernährungswirtschaft

S. Krieger-Güss, M. Hofmann, M.-L. Schulze, I. Timmen, A.-L. Schuller, B. Petersen, K. Heide (HS Osnabrück, EQASCE)

Künstliche Intelligenz (KI) wird in der Branche derzeit umfangreich gefördert, um zum einen die Qualität und Nachhaltigkeit von Lebensmitteln kontinuierlich zu verbessern oder Entscheidungen im Management von überbetrieblichen Wertschöpfungsketten zu erleichtern. Die bewusste oder unbewusste Nutzung von KI-Tools ist heute in der Agrar- und Ernährungswirtschaft nicht mehr weg zu denken. Seit Jahren bereits besteht die globale Herausforderung, Strategien für neue Ernährungssysteme zu entwickeln. Dazu gehören wissensintensive Smart Services, um eine effizientere Zusammenarbeit in Wertschöpfungsketten von der Erzeugerstufe bis zum Verbraucher zu ermöglichen, um schädlichen Klimagas-Emissionen gemeinsam wirkungsvoll entgegenzuwirken. KI wird deshalb zunehmend in komplexen Entscheidungsprozessen genutzt, bei denen es gilt, schnelle beschreibende, vergleichende, vorhersagende und vorschreibende Informationen zu erhalten. Dabei spielen Verantwortung und Entscheidungen im Zusammenhang mit der Berücksichtigung des individuellen Konsums von Lebensmitteln oder bezogen auf das individuelle lebenslange Lernen eine zunehmende Rolle. In diesem Beitrag wird an zwei Beispielen erläutert, welche Voraussetzungen in wissensintensiven Systemen derzeit geschaffen werden, um KI Tools für zwei spezifische Zielgruppen- Studierende und Berufstätige- zu nutzen. Ein Anwendungsfeld liegt auf der Suche von Privathaushalten nach Rezepten für Mahlzeiten aus nachhaltigen Lebensmitteln. Von Studierenden werden derzeit KI-Tools angewendet und bewertet, mit denen sich Rezepte für Privathaushalte zur Herstellung von Mahlzeiten aus nachhaltigen Lebensmitteln finden ließen. ...



Abstracts · Vortragssession II

... Dabei werden unterschiedliche Prompts und internationale KI-Tools (ChatGPT und Meta (WhatsApp)) verwendet. Das zweite Beispiel bezieht sich auf die wissensintensive Dienstleistung Q-Guide der EQAsce. Über ein webbasiertes online Portal erhalten heute bereits Verantwortliche im einzel- und überbetrieblichen Management von Unternehmen der Agrar- und Ernährungswirtschaft vergleichende und prognostische Informationen bei ihrer Suche nach Qualifizierungsangeboten. Hier wurde der Frage nachgegangen, inwieweit durch den Einsatz von KI der bestehende Service durch Vorschläge für individuelle Learning Journeys ergänzt werden kann.

Regulatorische Bewertung von Entwicklungsphasen des maschinellen Lernens am Beispiel eines Blutanalysegeräts

W. H. Wang, A. Geist, F. Afzal, M. Urban (TH Lübeck)

Die zunehmende Anwendung von Methoden des Maschinellen Lernens in Invitro-Diagnostika (IVD) erfordert klare Leitlinien zur Erfüllung der Anforderungen der europäischen IVD-Regulation (IVDR) und des EU-AI-Acts, um u. a. Sicherheit, Leistungsfähigkeit und ethische Vertretbarkeit zu gewährleisten. Diese Anforderungen sollen bereits früh im Entwicklungsprozess berücksichtigt werden, um aufwändige Überarbeitungszyklen aufgrund regulatorischer Nichtkonformitäten zu vermeiden. Derzeit befinden sich zahlreiche Normen zu diesem Themenbereich im Entwurfsstadium. Unternehmen und Forschungseinrichtungen benötigen einen praxisorientierten Leitfaden, um die wesentlichen Anforderungen frühzeitig in ihre Prozesse zu integrieren. In diesem Paper wird ein solcher Leitfaden für IVD-Produkte am Beispiel eines Nuclear-Magnetic-Resonance-(NMR)-Blutanalysegeräts entwickelt. Das Gerät befindet sich in der Vorentwicklung und soll mit Hilfe typischer Muster von Blutbestandteilen diagnostisch relevante Moleküle im Blut von Patienten erkennen. Zunächst werden mittels Literaturrecherche aktuelle regulatorische Vorgaben sowie Empfehlungen aus Good Machine Learning Practice for Medical Devices (GMLP) und Machine-Learning-Reifegradmodellen analysiert. Anschließend gliedert sich die Leitfadenerstellung in fünf Schritte: (1) Vergleich verschiedener GMLP-Prinzipien, (2) Abgleich mit den Anforderungen des EU-AI-Acts, (3) Fokussierung auf Vorgaben für Datenqualitätsmanagement und Risikomanagement, (4) Auswahl der Normen für ML-Risikomanagement und für Datenqualitätsmanagement für IVD-Produkte sowie (5) Integration der ermittelten Anforderungen in das V-Modell nach IEC 62304. Anhand des Blutanalysegeräts zeigt die Anwendung des Leitfadens, dass sich durch einen moderaten zeitlichen Mehraufwand die Qualitätssicherung und die regulatorische Konformität verbessern lassen.

Herausforderungen bei der Implementierung von KI in Unternehmen mit geringer digitaler Reife

M. Pham, N. Schlüter, M. Löwer (Uni Wuppertal)

Die Einführung von Künstlicher Intelligenz in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) erfolgt häufig unter Bedingungen geringer digitaler Reife. Während KI-Projekte Effizienz- und Qualitätsgewinne versprechen, fehlen in vielen Unternehmen digitale und systemische Kompetenzen, um die Qualität resultierender Prozesse abzusichern. Fehlendes Datenverständnis, unzureichendes Systemdenken und schwache Entscheidungsreflexion führen dazu, dass Prinzipien wie Nachvollziehbarkeit oder Fehlervermeidung vernachlässigt werden. Die Folge sind intransparente Abläufe, nicht überprüfbare Entscheidungen und ein Verlust an Verantwortungsbewusstsein. Ziel dieser Forschungsarbeit ist es, typische Kompetenzdefizite bei der KI-Einführung in KMUs zu identifizieren und ein fundiertes Kompensationsmodell zu entwickeln. Als theoretischer Rahmen dient das Generic Systems Engineering (GSE), welchem komplexen, datengetriebenen Prozesse auch in wenig digitalisierten Organisationen sichtbar und steuerbar machen kann. Aufbauend auf einer literaturbasierten Analyse werden Schwachstellen systematisch kategorisiert und mit Anforderungen qualitätsrelevanter Prozessführung verknüpft. Das erwartete Ergebnis ist ein Orientierungsrahmen zur qualitätsgesicherten und verantwortungsvollen KI-Integration in KMUs. Der Beitrag liefert einen konzeptionellen Impuls zur Verbindung von Qualitätswissenschaft, Digitalisierung und Kompetenzentwicklung, insbesondere für ressourcenbegrenzte Unternehmen ohne eigene IT-Expertise.



Abstracts · Vortragssession II & III

Untersuchung der Rolle des EFQM-Modells 2020 zur Stärkung einer Unternehmenskultur, die Cyber-Resilienz in KMU gezielt fördert

L. von Damaros, L. M. Pollacek, R. Jochem (TU Berlin)

Cyberangriffe nehmen kontinuierlich zu, wobei zunehmend kleine und mittlere Unternehmen (KMU) ins Visier geraten. Insbesondere die zunehmende Professionalisierung der Cyberkriminalität sowie der Einsatz von KI, Cloud-Diensten und vernetzten Infrastrukturen in Unternehmen erhöht dessen Vulnerabilität. Gerade Ransomware- und Supply-Chain-Angriffe können zu erheblichen finanziellen und reputativen Schäden führen. KMU stehen vor erheblichen Herausforderungen im Umgang mit Cyberrisiken. Während technische Schutzmaßnahmen oft im Vordergrund stehen, gewinnt die Entwicklung einer die Cyber-Resilienz fördernden Unternehmenskultur als strategischer Erfolgsfaktor zunehmend an Bedeutung. In Managementrahmenwerken wie dem EFQM-Modell 2020 stellt die Unternehmenskultur einen zentralen Erfolgsfaktor dar. Diese Arbeit untersucht wie die Prinzipien des EFQM-Modell 2020 gezielt zur Förderung einer die Cyber-Resilienz unterstützenden Unternehmenskultur in KMU beitragen können. Das Paper verfolgt einen mehrstufigen qualitativen, theoriegeleiteten Forschungsansatz. Basierend auf einer umfassenden Literaturrecherche werden zentrale Elemente einer die Cyber-Resilienz fördernden Unternehmenskultur identifiziert und anschließend mit EFQM-Kriterien verglichen, um potenzielle Synergien und Zielkonflikte zu analysieren. Ziel ist die Entwicklung eines konzeptionellen Bezugsrahmens für die strategische Steuerung kultureller Dimensionen von Cyber-Resilienz in KMU.

Vortragssession III

Einsatz von Virtual Measurement zur Herstellung von Spezialnahrung für Dysphagie-Patienten mittels Techniken aus der Molekularküche mit hoher wahrgenommener Qualität

M. Huber, S. Klingeleers, M. Padrón Hinrichs, D. Wolfschläger, C. Bollheimer, R. H. Schmitt (RWTH Aachen, Uniklinik RWTH Aachen, Fraunhofer IPT)

Der demografische Wandel führt zu einem steigenden Anteil älterer Menschen mit Kau- und Schluckbeschwerden (Dysphagien). Viele Betroffene sind auf modifizierte Nahrung wie pürierte Kost angewiesen, die oft wenig appetitlich und einseitig ist, was zu einem verringerten Wohlbefinden und gesellschaftlicher Teilhabe führt. Verfahren der Molekularküche bieten das Potenzial, ansprechendere, vielseitigere Spezialnahrung herzustellen und so die Lebensqualität der Patienten zu steigern. Zudem ermöglichen sie die gezielte Optimierung der Nährstoffzusammensetzung – insbesondere der Proteinaufnahme, die bei älteren Patienten zur Prävention der Sarkopenie entscheidend ist. Allerdings fehlt es an einheitlichen Verfahren, die Qualität der Nahrung unter Berücksichtigung der menschlichen Wahrnehmung und in Abhängigkeit von der Zubereitung auf industriellem Maßstab zu bewerten. Zur Behebung dieser Defizite eignen sich produktionstechnische Verfahren: Perceived Quality ermöglicht die Modellierung menschlich wahrgenommener Qualität und haben Potenzial zur Anwendung auf mittels Molekularküche hergestellter Lebensmittel. KI-gestützte Verfahren wie Predictive Quality und Virtual Measurement erlauben eine Korrelation zwischen der Qualität und Herstellungsparametern. In dieser Arbeit werden die Ansätze kombiniert, um ein Konzept zur Sicherstellung einer hohen wahrgenommenen Qualität bei der Herstellung von Spezialnahrung für Dysphagie-Patienten mittels Techniken aus der Molekularküche zu ermöglichen.



Abstracts · Vortragssession III

Qualitätsregelkreise für soziotechnische Produktionssysteme

M. Seng, S. Gröger (Porsche AG, TU Chemnitz)

Soziotechnische Produktionssysteme erfordern eine gezielte Vernetzung von Qualitätsregelkreisen, um Qualitätsanforderungen über mehrstufige Produktionsprozesse hinweg einzuhalten. Derzeit mangelt es jedoch an interoperablen Qualitätsregelkreisen, was sowohl die Vergleichbarkeit verschiedener Varianten als auch deren systematische Optimierung bei industriellen Anwendungen limitiert. In diesem Beitrag wird deshalb ein konzeptioneller Rahmen zur Standardisierung von Qualitätsregelkreisen in soziotechnischen Produktionssystemen entwickelt. Aufbauend auf einer Analyse bestehender Modelle und einer Begriffsabgrenzung werden technische und soziotechnische Qualitätsregelkreise als variable Ausprägungen eines einheitlichen Konzepts definiert. Die erweiterte Struktur des technischen Regelkreises nach DIN IEC 60050-351:2014-09 wird systematisch auf die Qualitätsregelkreise übertragen. Durch die Integration von Informationsflüssen, Hierarchieebenen und Entscheidungsprozessen in die Regelkreismodelle, werden sechs Grundvarianten soziotechnischer Qualitätsregelkreise kombinatorisch hergeleitet. Die Ergebnisse schaffen eine neue konzeptionelle Grundlage für die Gestaltung und Analyse komplexer Qualitätsregelkreise sowie für die Dimensionierung von Qualitätsregelkreissystemen.

Präzisierung kundenbezogener Produkthanforderungen durch Verknüpfung von Eye-Tracking und Sprachdaten mit Convolutional Neural Network

L. Reintanz, S. Schlenz, C. Hainke, S. Janßen, T. Pfeiffer, R. Refflinghaus, L. Stubbemann (Uni Kassel, HS Emden/Leer, SMA Solar)

In der Produktentwicklung gewinnen Methoden zur präzisen Erfassung von Kundenanforderungen zunehmend an Bedeutung – insbesondere im Kontext qualitativ hochwertiger, nutzerzentrierter Produkte. Ziel der in diesem Beitrag vorgestellten Studie war es zu untersuchen, ob und inwiefern Augenbewegungen mit sprachlichen Nutzeräußerungen korrelieren (Bestätigung des Visual-World-Paradigmas) und sich an referenzierten Produktmerkmalen verankern. Hierzu wurde eine empirische Untersuchung durchgeführt, bei der drei verschiedene virtuelle Produktprototypen (E-Mountain-Bikes) präsentiert wurden. Während die Probanden ihre Präferenzen äußerten, wurden parallel Eye-Tracking- und Sprachdaten aufgezeichnet. Die Auswertung der Blickbewegungen basierte auf einem Convolutional Neural Network (CNN), das mithilfe bestehender Trainingsdaten konzipiert wurde. Das Modell klassifizierte die unterschiedlichen Ausprägungen der Blickbewegungsdaten sowie zugehörige Areas of Interest (AoI). Die Ergebnisse zeigen, dass Augenbewegungen zuverlässig den sprachlichen Referenzen folgen und ermöglichen so eine präzisere Interpretation geäußelter Kundenanforderungen. Die Verbindung von Künstlicher Intelligenz und Eye-Tracking eröffnet somit neue Möglichkeiten zur Qualitätssteigerung in der frühen Phase der Produktentwicklung – durch valide, automatisierte Analysen realer Nutzerbedürfnisse.

Entwicklung eines Modells zur Analyse des Einlaufverhaltens zyklisch belasteter Formgedächtnisaktoren - Indikatoren für die Dauer der stabilen Nutzungsphase und die Ausfallzeit

M. Schmidt, S. Bracke, P. Heß (Uni Wuppertal)

Technische Systeme werden zur Bewerksstellung anspruchsvoller Anforderungen stetig komplexer. Mit dem Ziel eines effizienten Betriebs ist dabei die Langzeitzuverlässigkeit der Komponenten von höchster Relevanz. Insbesondere der Verschleiß stark beanspruchter Komponenten erschwert jedoch die Wechselwirkung der Komponenten zur Sicherung eines zuverlässigen Betriebs. Am Beispiel der Kombination aus Kolbenringen und Zylinderlaufflächen in Motoren zeigt sich, dass insbesondere zu Beginn der Inbetriebnahme eine erhöhte Abnutzung bzw. Materialabrieb zu verzeichnen ist. Ähnliche Einlauffeffekte lassen sich ebenfalls in anderen Bereichen, beispielsweise der Aktorik beobachten. Bewegen sich die Verläufe außerhalb zulässiger Toleranzen, so kann ein zuverlässiger Betrieb nicht weiter garantiert werden. Um Maßnahmen ergreifen und dem Verhalten entgegenwirken zu können ist es essentiell, die Charakteristik des Einlaufverhaltens zu kennen und zu prognostizieren. ...



Abstracts · Vortragssession III & IV

... Dieser Beitrag untersucht systematisch den Einlauftreffpunkt am Beispiel von Formgedächtnisdrähten, anhand von Ermüdungsversuchen und der darauf folgenden Bestimmung des Einlaufpunkts. Auf Basis statistischer Auswertungen und Regressionsanalysen folgt die Entwicklung eines Modells, welches das Abschätzen der verbleibenden Nutzungsdauer ermöglicht. Die Ergebnisse zeigen, dass der Einlaufpunkt ein signifikanter Indikator für das Ausfallverhalten ist, was eine vorausschauende Systemauslegung und Instandhaltungsstrategien unterstützt.

Entwicklung eines qualitätsorientierten Entwurfs- und Testrahmens für open-source Hardware (OSH) Maschinenbausätze

S. Krüger, R. Mies (TU Berlin)

In diesem Beitrag wird untersucht, wie OSH-Maschinensätze durch eine Kombination aus open-source-spezifischen Testprotokollen, von der Gemeinschaft betriebenen kontinuierlichen Verbesserungsprozessen und standardisierten Qualitätssicherungs-Zertifizierungsverfahren validiert werden können. Ziel ist es, spezifische Zuverlässigkeits-, Sicherheits- und Leistungsstandards von OSH-Maschinenkits vor ihrer Freigabe und der weiteren offenen kollaborativen Entwicklung zu gewährleisten. Dieser Ansatz fördert das Vertrauen und die Akzeptanz in Branchen, die zuverlässige und qualitativ hochwertige Hardwarelösungen benötigen. Deshalb werden moderne OSH-Maschinenbausätze, darunter 3D-Drucker von Prusa, CNC-Fräsmaschinen von Mekanika und Laserschneider von InMaschines, mit klassischen Hardware-Bausätzen, wie einem höhenverstellbaren Schreibtisch von IKEA, verglichen. Die Montage und Nutzung dieser Bausätze wird mit Hilfe von Qualitätswerkzeugen, nämlich der Poka-Yoke-Methodik bewertet. Aus den Erkenntnissen werden ein Testprozess und ein Schulungsformat analog zu den oben genannten abgeleitet und entsprechend fehlerminimierende Montagemaßnahmen konzipiert. Diese Forschung untersucht das Potenzial von digitalem Crowdsourcing-Testing und Peer-Review als Ergänzung zu traditionellen Qualitätssicherungsmethoden in Open-Source-Ökosystemen. Sie soll als Forschungsrahmen dienen, wobei der Schwerpunkt auf der Einbeziehung von Entwicklern und Mitwirkenden innerhalb der OSH-Community liegt.

Vortragssession IV

Nutzung von Model-Based Definition und Künstlicher Intelligenz für die Predictive Quality

A. Sorgatz, S. Gröger (TU Chemnitz)

Die Digitalisierung stellt in der heutigen Zeit einen bedeutenden industriellen und gesellschaftlichen Wandel dar. Die digitale Transformation und die damit verbundenen Möglichkeiten sind entscheidend für die Wettbewerbsfähigkeit von Fertigungsunternehmen, insbesondere von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU). Diese Veröffentlichung stellt die Rolle der digitalen Infrastruktur in Fertigungsunternehmen dar und hebt die Bedeutung von Model-Based Definition (MBD) als Schlüssel für die durchgängige Informationsvermittlung im Produktlebenszyklus hervor. MBD nutzt CAD-Modelle als Datengrundlage für die Fertigungs- und Prüfplanung und vermeidet so Medienbrüche. KMU stehen jedoch vor Herausforderungen wie finanzielle Hürden und veralteten Softwarelösungen, die den Übergang zu digitalen Arbeitsabläufen erschweren. Durch die Bereitstellung von Prozesswissen und den Einsatz von digitalen Zwillingen können erhebliche Potenziale erschlossen werden, insbesondere durch die Rückführung von Messdaten zur Prozessoptimierung und die Umsetzung von Predictive Quality. In diesem Zusammenhang wird die Relevanz von Künstlicher Intelligenz (KI) beleuchtet und aufgezeigt, wie MBD und KI gemeinsam genutzt werden können, um die gesammelten Qualitätsdaten langfristig zu nutzen und die Effizienz von KMU zu steigern.



Cyber-Resilienz als Bestandteil von Qualitätsmanagementsystemen-Chancen und Herausforderungen bei der Umsetzung des Cyber Resilience Act

C. Szedlak, B. Leyendecker (HS Koblenz)

Die zunehmende Digitalisierung industrieller Produkte und Prozesse erhöht die Abhängigkeit von Software, vernetzten Systemen und digitalen Lieferketten. In Konsequenz steigt damit auch die Anfälligkeit für Cyberrisiken. Mit dem Cyber Resilience Act (CRA) setzt die Europäische Union neue regulatorische Anforderungen, die Hersteller, Inverkehrbringer und Importeure verpflichten, während des gesamten Produktlebenszyklus Maßnahmen zur Cyber-Resilienz umzusetzen. Dieser Beitrag untersucht, welche Rolle Qualitätsmanagementsysteme (QMS) bei der Umsetzung dieser Vorgaben spielen können. Im Rahmen einer explorativen Fokusgruppe mit Expertinnen aus Qualitätsmanagement, IT-Sicherheit, Produktentwicklung und Compliance wurden Herausforderungen, Chancen und Erfolgsfaktoren analysiert. Die Ergebnisse zeigen, dass CRA- Anforderungen vielfach mit etablierten QM-Prinzipien, wie bspw. dem Risikomanagement nach ISO 9001, FMEA oder Prozessmanagement, kompatibel sind. Zugleich offenbaren sich strukturelle Defizite, insbesondere fehlende Schnittstellen zwischen QMS und IT-Sicherheitsmanagement in mittelständischen Unternehmen. Kritische Erfolgsfaktoren sind u. a. die frühzeitige Integration von Sicherheitsaspekten in die Produktentwicklung, interdisziplinäre Zusammenarbeit und CRA-spezifische Auditkriterien. Hierbei wird eine methodische Begleitung der CRA-Umsetzung durch das QM vorausgesetzt. Die Umsetzung des CRA sollte dabei nicht allein als Compliance-Pflicht, sondern als strategische Chance zur Stärkung von Produktqualität, Kundenvertrauen und Marktposition betrachtet werden. Der Beitrag zeigt, dass sich in der Auseinandersetzung mit dem CRA eine neue Haltung entwickeln kann, die digitale Sicherheit, Verlässlichkeit und Resilienz systematisch mit betrachtet.

Digitales Produktprotokoll als Enabler für KI-gestütztes Qualitätsmanagement 4.0 in der Produktion

A. Schoch, S. Beckschulte, L. Huebser, R. H. Schmitt (Manex AI, MAN Truck & SE, RWTH Aachen, Fraunhofer IPT)

Die zunehmende Komplexität industrieller Produkte und Prozesse erfordert neue Ansätze zur Weiterentwicklung des Qualitätsmanagements 4.0, die auf durchgängiger Datenverfügbarkeit und kontextsensitiver Auswertung basieren. Dieser Beitrag stellt den Ansatz eines digitalen Produktprotokolls vor, das als zentraler Informationsspeicher in der Produktion fungiert und die Grundlage für KI-gestützte Qualitätssicherungsmaßnahmen schafft. Indem qualitätsrelevante Informationen produktindividuell, nachvollziehbar und prozessübergreifend dokumentiert werden, entsteht ein zuverlässiges, kontinuierlich wachsendes Datenfundament. Dieses ermöglicht die präzisere Rückverfolgbarkeit sowie die Entwicklung lernfähiger Systeme zur automatisierten Fehlerdiagnose, Entscheidungsunterstützung und Prozessoptimierung. Anhand eines Anwendungsfalls in der Nutzfahrzeugproduktion wird aufgezeigt, wie digitale Produktprotokolle KI-basierte Qualitätsprozesse unterstützen und datenbasierte Geschäftsmodelle erschließen können. Der Beitrag liefert einen praxisnahen Rahmen zur Integration solcher Protokolle in bestehende IT- und Qualitätslandschaften und zeigt, wie Transparenz, Nachvollziehbarkeit und Effizienz verbessert werden können. Darüber hinaus wird aufgezeigt, wie sich das Produktprotokoll perspektivisch auf den gesamten Produktlebenszyklus ausweiten lässt; mit Potenzialen für stärker serviceorientierte Geschäftsmodelle, regulatorische Transparenz und nachhaltige Produktstrategien.



Institutionen

Die GQW

Die Gesellschaft für Qualitätswissenschaft e.V. (GQW) wurde 1994 gegründet und fördert seit über 30 Jahren die Qualitätswissenschaft in Forschung und Lehre sowie den Austausch zwischen Wissenschaft und Industrie. Mit ihrer jährlichen Tagung vernetzt sie Forschende und Interessierte miteinander und unterstützt die Verbreitung von Forschungsergebnissen.



In diesem Jahr ist die Technische Hochschule Lübeck Gastgeberin der GQW-Tagung. Wir freuen uns, Sie in der Marzipan-Hauptstadt willkommen zu heißen!

<https://gqw.de/>

Technische Hochschule Lübeck

Mit rund 4.800 Studierenden ist die Technische Hochschule Lübeck eine praxisorientierte Hochschule im Norden Deutschlands. Im Bereich Medizintechnik bietet sie ein breit gefächertes Studienangebot – vom Bachelorstudiengang Biomedizintechnik bis hin zu Masterprogrammen wie Biomedical Engineering, Medical Microtechnology und Regulatory Affairs, teils in enger Kooperation mit der Universität zu Lübeck. Ergänzt wird das Lehrangebot durch eine Zusatzqualifikation im Qualitätsmanagement in Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Qualität.



Die Forschung im Bereich Medizintechnik konzentriert sich sowohl auf die Entwicklung medizintechnischer Systeme – etwa in der medizinischen Optik, Hörakustik und sensorbasierten Gerätetechnik – als auch auf die Umsetzung regulatorischer Anforderungen sowie auf Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung.

www.th-luebeck.de/medizintechnik/



Fotos: TH Lübeck



Informationen

EINE VERANSTALTUNG VON



IN KOOPERATION MIT



Wissenschaftliche Leitung

Prof. Dr.-Ing. Wen-Huan Wang

*Technische Hochschule Lübeck, Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften
Labor für Qualitätsmanagement und Labor für Qualitäts- und Sicherheitstechnik
Mönkhofer Weg 239, 23562 Lübeck*

www.th-luebeck.de/medizintechnik/

Ansprechpartnerin

Vanessa Vaino

E-Mail:

abstracts@gqw-tagung.de



Veranstaltungsort

Die GQW-Tagung 2025 findet im ATLANTIC Hotel Lübeck im Konferenzraum 5 statt.

ATLANTIC Hotel Lübeck

Schmiedestraße 9-15

23552 Lübeck

Tel. +49 451 384 790

www.gqw-tagung.de/ort-und-anreise



Tagungsunterlagen, Anmeldung vor Ort und Get-together

Die Anmeldung und Ausgabe der Tagungsunterlagen erfolgt am Mittwoch, 10.09.25 von 19:30 bis 20:00 Uhr sowie am Donnerstagmorgen, 11.09.25 von 8:30 bis 8:45 Uhr.

Organisation

Infinite Science GmbH | Campus Lübeck | Maria-Goeppert-Str. 1, 23562 Lübeck

www.infinite-science.de | www.wissenschaftsverlag.eu | info@infinite-science.de



Fotos: Olaf Malzahn, Adobe Stock

www.gqw-tagung.de



conference.solutions

onsite · hybrid · digital

www.conference.solutions



Infinite Science | Conferencing

Organisation

Infinite Science GmbH

Hanse Innovation Campus Lübeck

Maria-Goeppert-Str. 1 | D - 23562 Lübeck

info@infinite-science.de

www.infinite-science.de