Wie können Qualitätsaspekte von KI-Systemen (und der zugrundeliegenden Daten und Annahmen) konkret nachgewiesen werden?

ANGEWANDTE KI – NUTZEN FÜR EINE BESSERE PATIENTENVERSORGUNG, Clinical Decision Support Symposium 2024,

Dr. Michael Rammensee

Dezember 2024

AIQ | AI QUALITY & TESTING HUB

VDE digitales.hessen HESSEN

Die Agenda für heute

1 Was ist KI-Qualität und warum ist sie wichtig?

2 Neue Herausforderungen bei der Entwicklung!

3 Q&A

Dienstleister AI Quality & Testing Hub

Einzigartige Partnerschaft zwischen Staat und Berufsverband an der Schnittstelle von Forschung, Entwicklung, Industrie und politischen Rahmenbedingungen für den verantwortungsvollen Einsatz von Künstlicher Intelligenz - ein neutraler Partner

www.aiqualityhub.com

Unsere Angebote

Weiterbildung & Training

- Höhere Qualifikation der Arbeitskräfte
- Ausbildung von Führungskräften
- AI-Qualität in der Praxis

Tech & Tools

- Qualitätssicherung
- Anwendungsentwicklung
- Tests & Tools & Daten

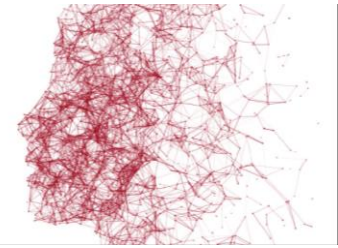
European Parliament

Beratung

- Standards & Guidelines
- Qualitätskriterien
- Audits & Red Teaming

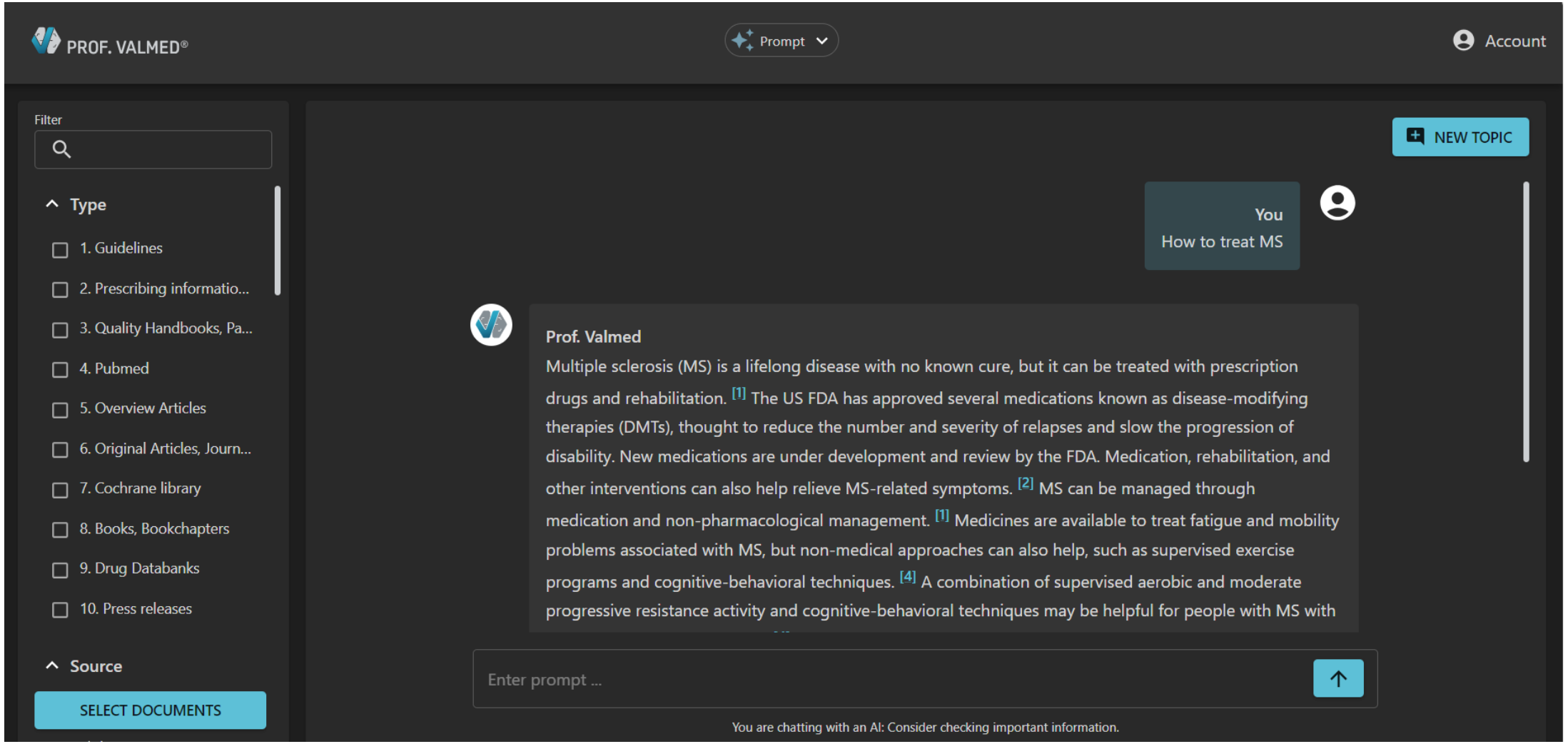
Fokus auf Gesundheit, Mobilität, Finanzen und öffentlicher Sektor

www.aiqualityhub.com



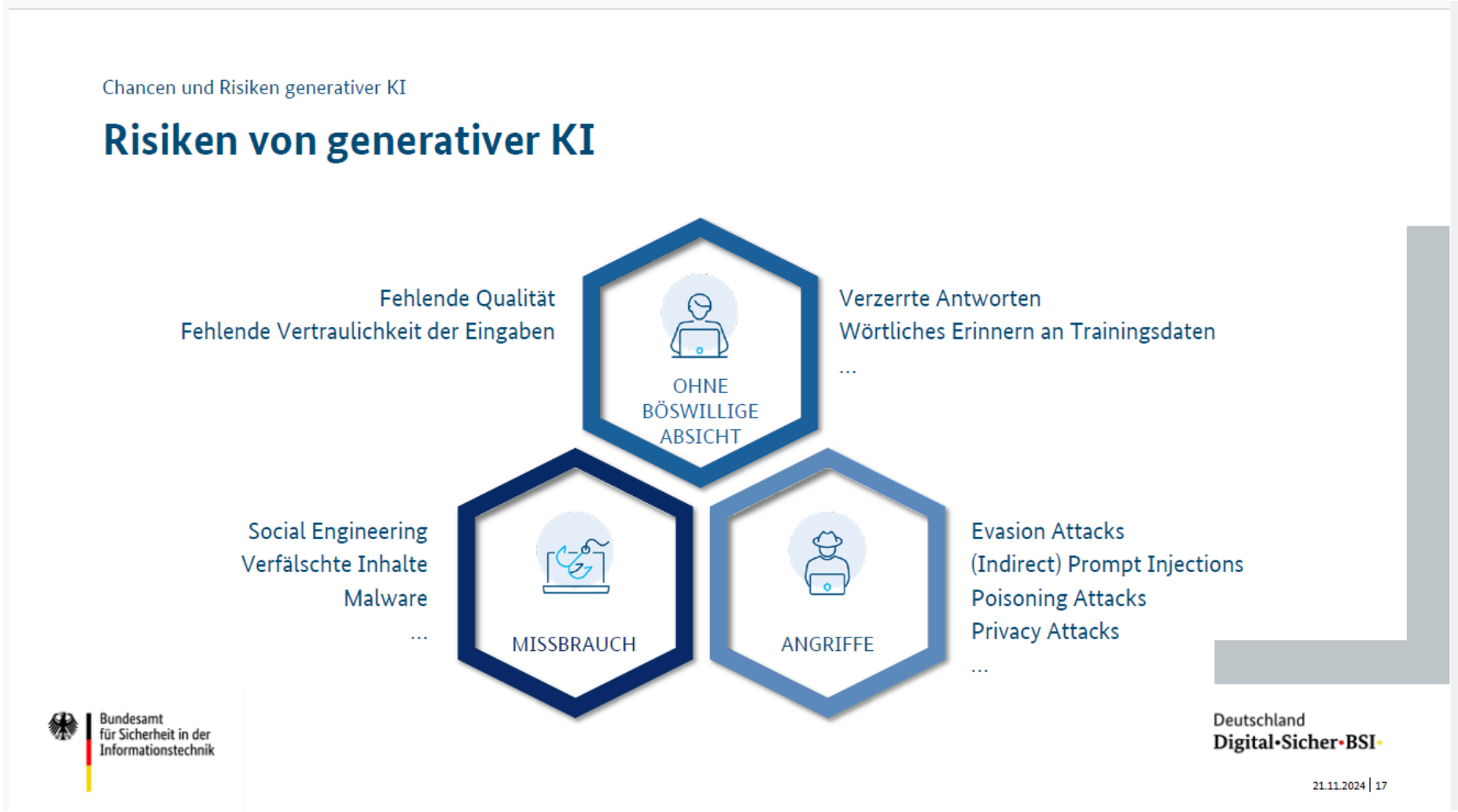
01 Was ist KI-Qualität und warum ist sie wichtig?

Co-Piloten im medizinischen Kontext



https://profvalmed.com/

Risiken generative KI



Frau Wilhelm

Gegenmassnahmen zu Risiken generative KI

Chancen und Risiken generativer KI

Gegenmaßnahmen im Kontext generativer KI

Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik

Deutschland Digital•Sicher•BSI•

Frau Wilhelm

Definition von Umfang, Kontext und Kriterien der KI-Qualität

https://profvalmed.com/

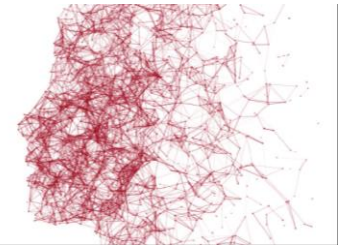
Large Language Model gestützte Anwendungen im Gesundheitswesen

Technische und wirtschaftliche Aspekte:

- Die Kundennachfrage verstehen.
- Abwicklung der Kundeninteraktion.
- Kann auf unbekannte Situationen in der menschlichen Interaktion reagieren.
- **Niedrige Fehlerraten erforderlich, einschließlich Failover-Mechanismen**
- **Schnelle Inferenz.**
- **Kosten wirtschaftlich vertretbar**.

Normative und ethische Aspekte:

- **Safety**: Körperliche Schädigung bei falscher Diagnosehilfe.
- **Privacy**: Keine persönlichen/Unternehmensdaten, indem Sie dazu auffordern (z.B.) oder die Privatsphäre oder Würde von Personen verletzen, indem personenbezogene Daten ohne Zustimmung erhoben werden.
- **Das Urheberrecht muss beachtet werden.**
- Sicherstellung von Transparenz in der kritischen Kommunikation hin zur assistierten Diagnose.
- **Fairness: Alle erhalten die gleiche Antwortqualität.**



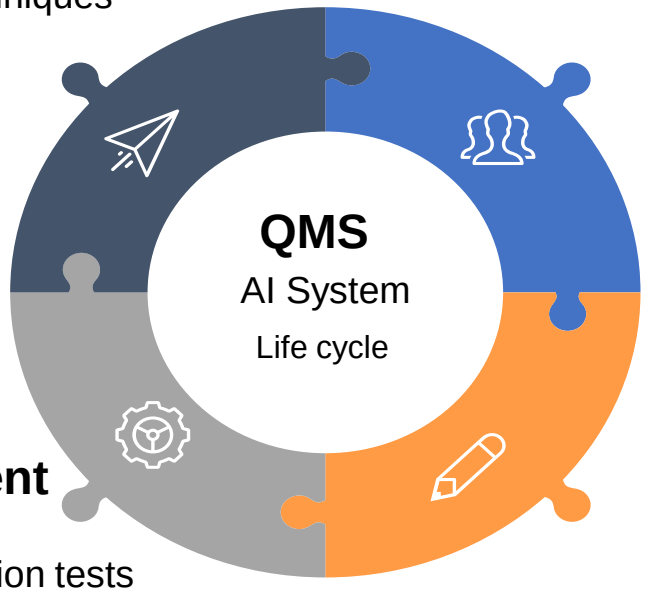
02 Neue Herausforderungen bei der Entwicklung!

Wichtige technische Prinzipien zur Erreichung von KI-Qualität

Monitoring

ODD Operation, analysis and monitoring
“humans-in the loop”
Reference data sets
Data drift detection techniques

AIOps/MLOps



Development

Design, data and model planning
Data quality tools
Quality assured data sets (test/fine-tuning)
Annotation strategies (“human in the loop**”**)
Choice of foundational model/APIs
Properties-by-design
Meta-data descriptions (**Data sheets/Model cards**)
Fallback-mechanism (“human in the loop”)

Deployment

Regression tests
Qualified data for adversarial testing
Intelligent regression tests
(e.g. other foundational models)
Integration to larger systems

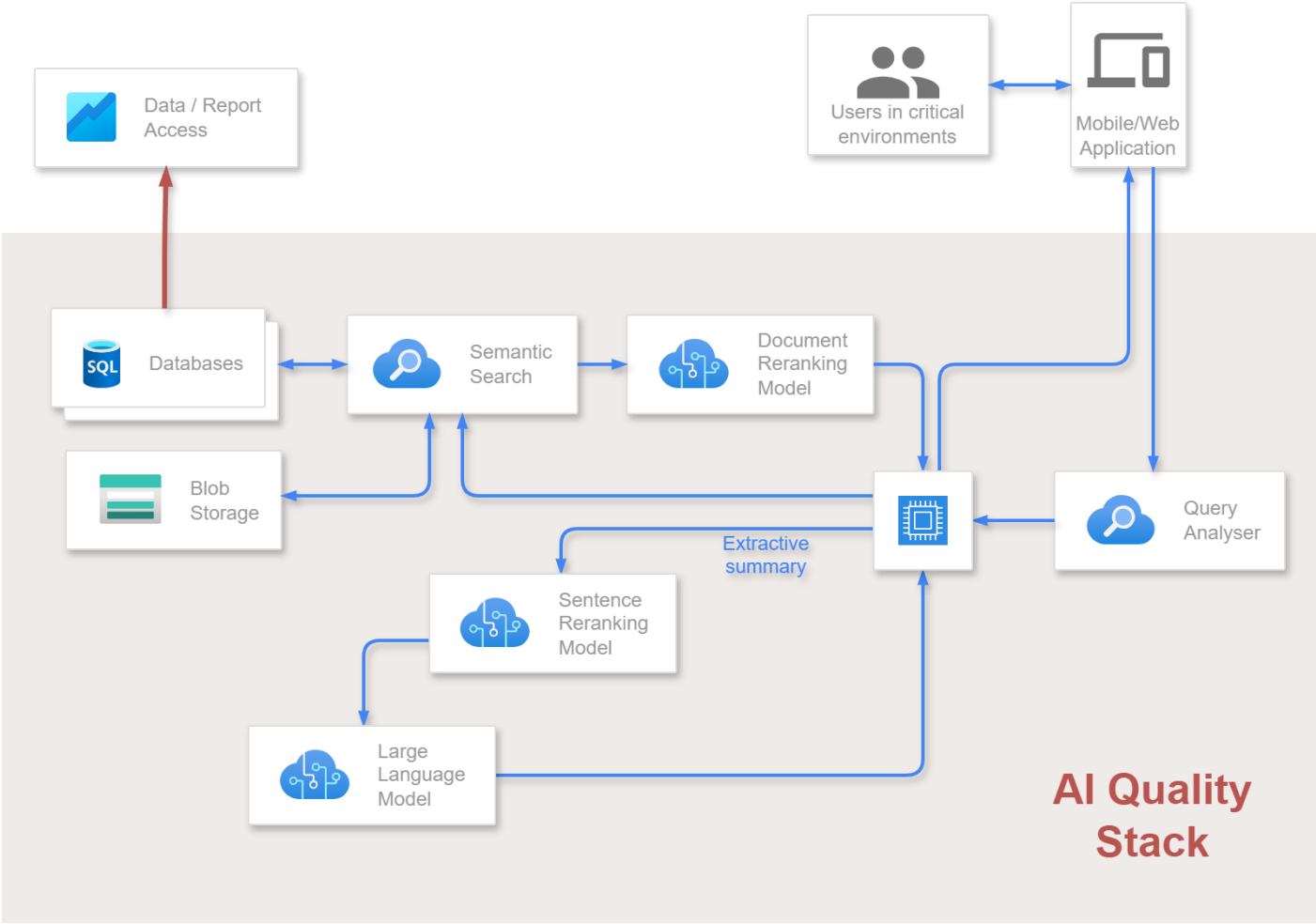
Verify

Verification and validation
Simulation Frameworks
Metrics, e.g. **factuality**

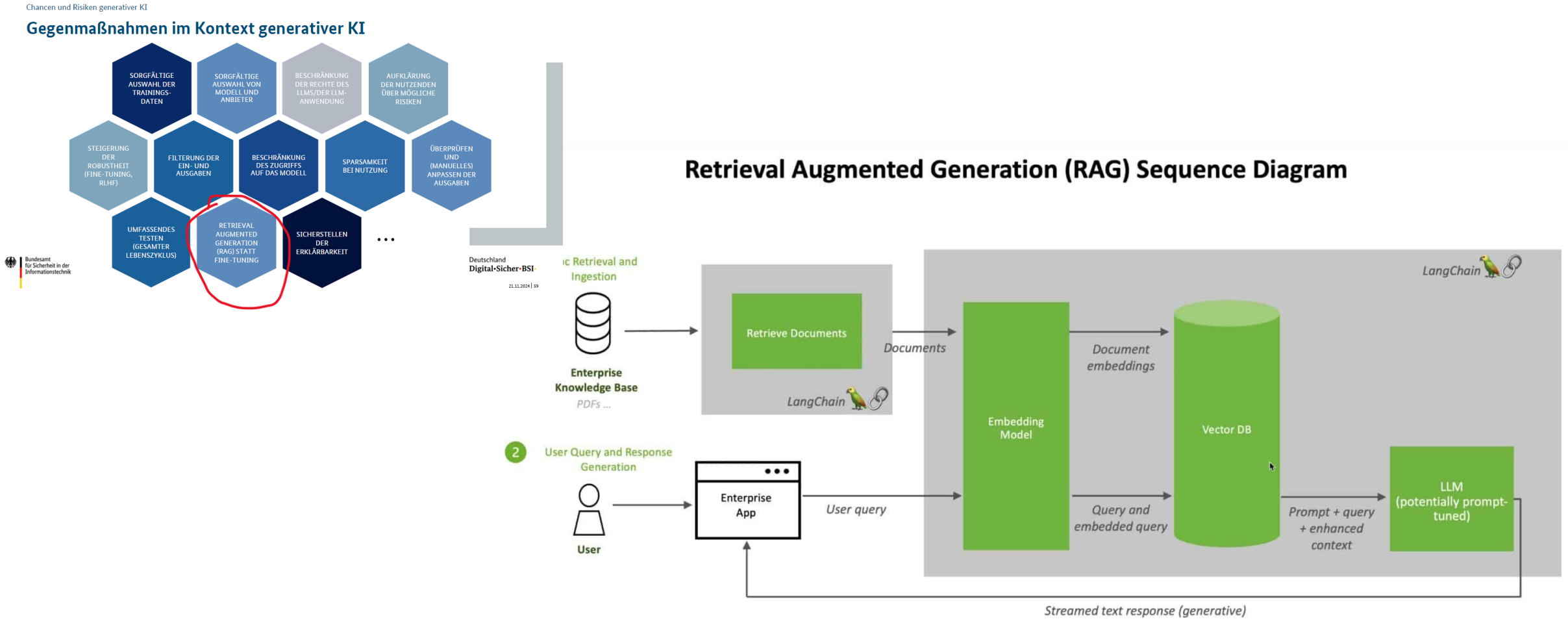
Wichtige technische Prinzipien zur Erreichung von KI-Qualität

Key facts:

- Regulated environment
- Enterprise-ready with MS Azure
- Modern front-end
- Built-in AI quality
- Guaranteed performance, consistency and stability
- LLM interchangeable (**no lock-in**)
- Execution of trial runs for fine-tuning and acquisition of annotated data and measurement of performance
- Operational support available (Tier 1/2/3)



Retrieval Augmented Generation!



https://blogs.nvidia.com/wp-content/uploads/2023/11/NVIDIA-RAG-diagram-scaled.jpg

Wichtige technische Prinzipien zur Erreichung von KI-Qualität

Gegenmaßnahmen gegen Halluzinationen sind kluge Entscheidungen der Systemarchitektur (Retrieval-Augmentation Generation) und intelligente Regressionstests zur Optimierung der Faktentreue

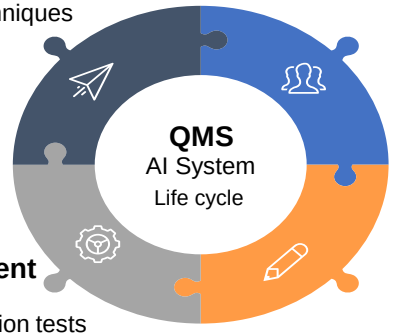
Konfabulation/Halluzinationen in Chatbots beziehen sich auf das Problem der scheinbar richtigen Antworten, die sachlich falsch sind.

Monitoring

ODD Operation, analysis and monitoring
"humans-in the loop"
Reference data sets
Data drift detection techniques

Development

Architectural choices (RAG!)
Data quality tools
Quality assured data sets (test/fine-tuning)
Annotation strategies ("human in the loop")
Choice of foundational model/APIs
Properties-by-design
Meta-data descriptions (**Data sheets**/**Model cards**)
Fallback-mechanism ("human in the loop")



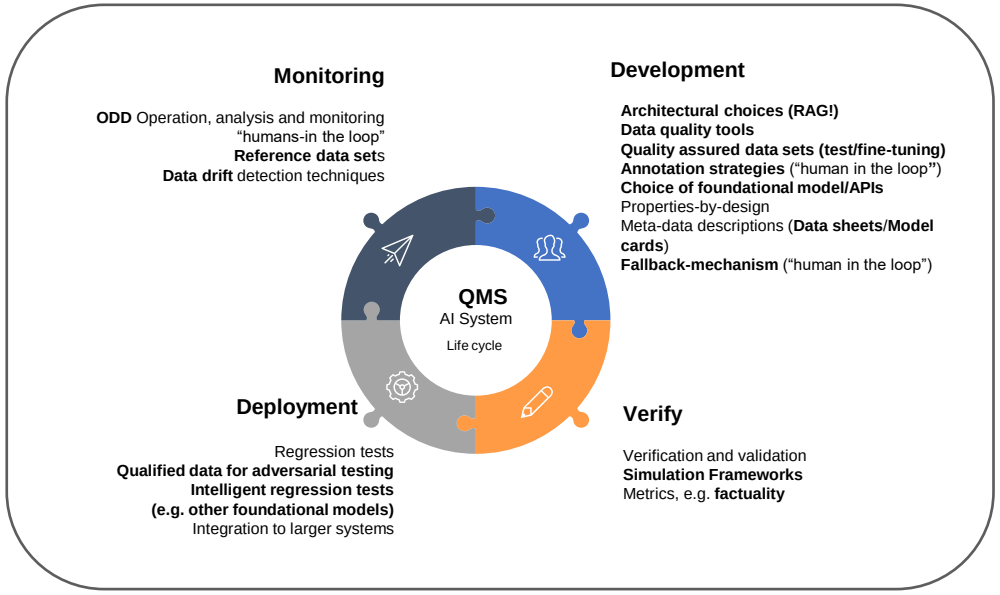
Deployment

Regression tests
Qualified data for adversarial testing
Intelligent regression tests (e.g. other foundational models)
Integration to larger systems

Verify

Verification and validation
Simulation Frameworks
Metrics, e.g. **factuality**

Neue Herausforderungen im Qualitätsmanagement



Validierung im Sinne des Qualitätsmanagements

- Einbettung in das QM-System des Herstellers/Deployers
- Bewertung der Konformität mit MDR/In-Vitro-Verordnung, KI-Verordnung
- Benannte Stellen
- Klinische Studien, andere Validierungssysteme

Nachweis der Robustheit für Hoch-Risiko Systeme nach KI-Verordnung

Part of Chapter III: High-Risk AI System → Section 2: Requirements for High-Risk AI Systems

Article 15: Accuracy, Robustness and Cybersecurity

Date of entry into force: 2 August 2026

According to: Article 113

See here for a full implementation timeline.

2. To address the technical aspects of how to measure the appropriate levels of accuracy and robustness set out in paragraph 1 and any other relevant performance metrics, the Commission shall, in cooperation with relevant stakeholders and organisations such as metrology and benchmarking authorities, encourage, as appropriate, the development of benchmarks and measurement methodologies.

Article 15: Accuracy, Robustness and Cybersecurity | EU Artificial Intelligence Act

-> **Hersteller** von **Hoch-Risiko KI-Anwendungen** im medizinischen Bereich.

Nachweis der Robustheit für Hoch-Risiko Systeme nach KI-Verordnung

AIQ: Specialised in AI Quality by Design

LLM Testing Stack

Level 1) Consistency checks:

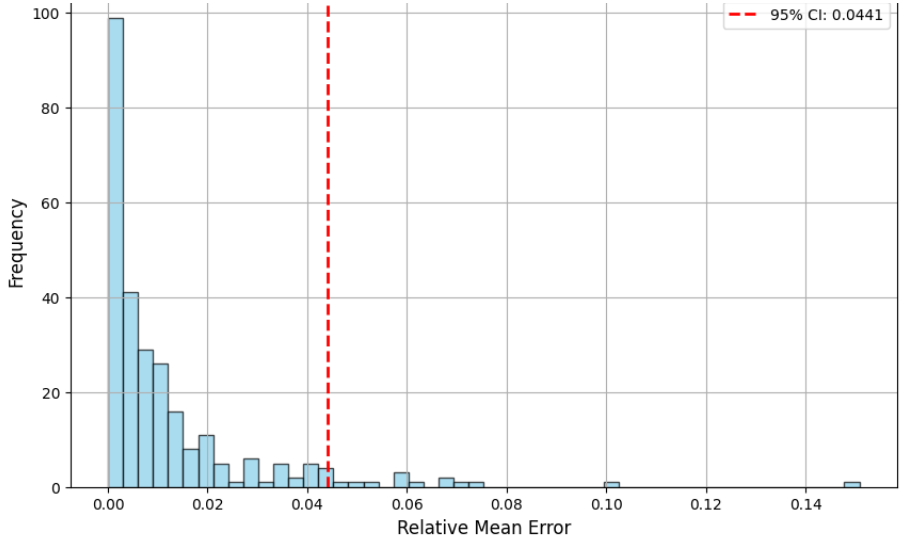
- No annotated data needed
- Hallucination countermeasure

Level 2) Answer Quality checks:

- No domain data needed
- Testing Language phase space

Level 3) Domain Quality checks:

- Domain data needed
- Testing domain phase space

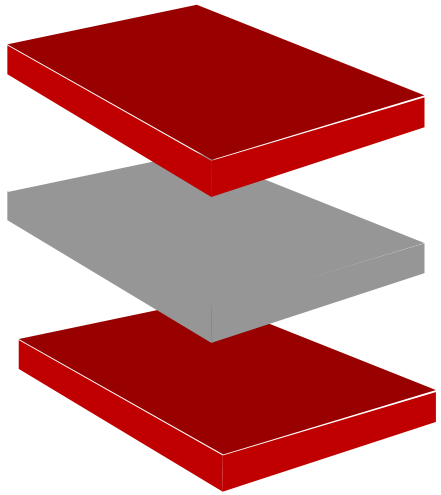


Die Auswirkungen der KI-Verordnung auf die Produktentwicklung

- General Purpose AI-Modelle (GPAI) unterliegen wie großen Sprachmodellen je nach systemischem Risiko spezifischen Verpflichtungen, einschließlich technischer Dokumentation, Transparenz, Einhaltung des Urheberrechts und systemischer Risikobewertung.

- GPAI-Modelle mit hoher Wirkung unterliegen einer zusätzlichen Prüfung, einschließlich Adversarial Testing(!) und Cybersicherheitsmaßnahmen.

- Das KI-Gesetz soll formell Mitte 2026 in Kraft treten, wobei bestimmte Bestimmungen für verbotene und hochriskante KI-Systeme früher angewendet werden



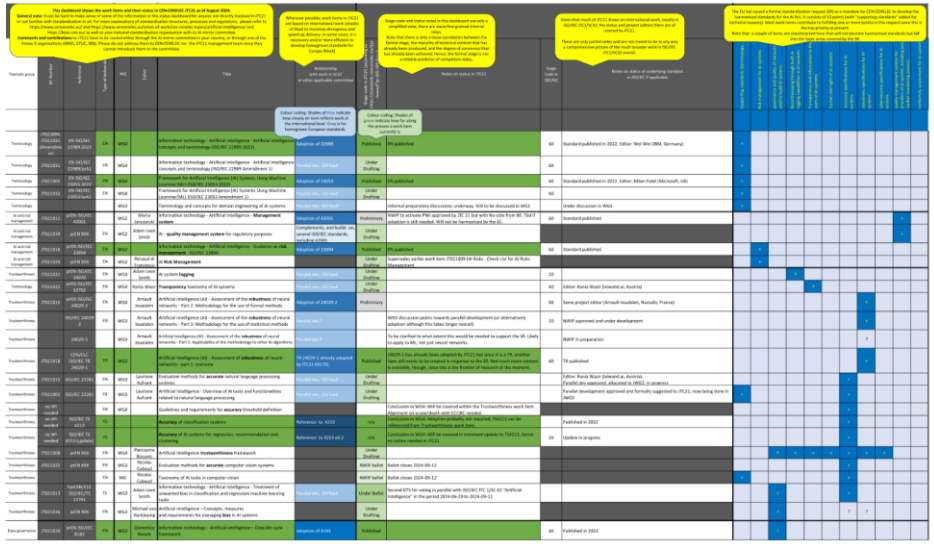
EU AI ACT

GDPR

Industry-specific regulation: **MDR, IN-Vitro,...**

Harmonisierte Standards als Basis Umsetzung KI-Verordnung

CEN/CLC/JTC 21
Artificial Intelligence



ISO/IEC 42001

AI QUALITY &
TESTING HUB

Dr. Michael Rammensee

Managing Director

m.rammensee@aiqualityhub.com

+49 176 10553180