23.06.2021, Zertifizierte KI

Workshop zur Prüfung von KI-Systemen

Ansätze aus KI-Absicherung Sicherheitsargumentationen für KI-Systeme

Dr. Maram Akila, Dr. Tim Wirtz, Fraunhofer IAIS

Die KI Familie und ihre Projekte

KI WISSEN Entwicklung von Methoden für die Einbindung von Wissen in maschinelles Lernen

KI DELTA LEARNING Methoden und Werkzeuge zur Erweiterung und Transformation vorhandener KI-Module autonomer Fahrzeuge auf neue Domänen und komplexe Szenarien

KI ABSICHERUNG Methoden und Maßnahmen zur Absicherung von KI-basierten Wahrnehmungs-funktionen für das automatisierte Fahren

KI DATA TOOLING Methoden und Werkzeuge für das Generieren und Veredeln von Trainings-, Validierungs- und Absicherungsdaten für KI-Funktionen autonomer Fahrzeuge

Vision

KI ABSICHERUNG
Safe AI for Automated Driving

KI Absicherung macht die Sicherheit KI-basierter Funktionsmodule für das hochautomatisierte Fahren nachweisbar.

Vision

KI Absicherung macht die Sicherheit KI-basierter Funktionsmodule für das hochautomatisierte Fahren nachweisbar.

Zentrale Ziele in KI Absicherung

1. Trainings- und Testmethoden für KI-basierte Funktionen

KI Absicherung entwickelt und untersucht Methoden und Maßnahmen für die Absicherung KI-basierter Funktionen für das hochautomatisierte Fahren.

2. Absicherungsargumentation

Am Use Case Fußgängererkennung erarbeitet das Projekt eine beispielgebende Argumentations- und Prozesskette zur Absicherung einer komplexen KI-Funktion.

3. Kommunikation mit Standardisierungsgremien zur KI-Zertifizierung

Für die Entwicklung eines Industriekonsenses zur Absicherung von KI-Funktionsmodulen werden die Projektergebnisse in den Dialog mit Standardisierungsgremien eingebracht.

KI Absicherung – Safe AI for Automated Driving

Konsortialleitung: Volkswagen AG

Stellv. Konsortialleitung:
Wiss. Koordination: Fraunhofer IAIS

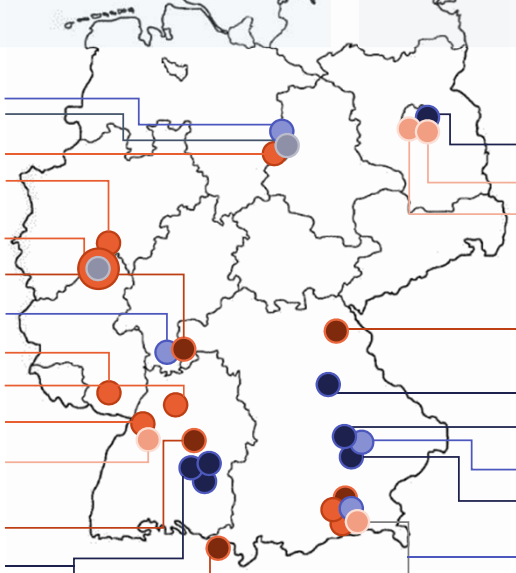
Budget: 41 Mio. €

Förderung: 19,2 Mio. €

Laufzeit: 36 Monate

01.07.2019 – 20.06.2022

24 Partner



Volkswagen AG | Wolfsburg

DLR | Braunschweig

Bergische Universität | Wuppertal

Fraunhofer IAIS | Sankt Augustin

Continental Automotive GmbH | Babenhausen

Opel Automobile GmbH | Rüsselsheim

HCI | Heidelberg

DFKI | Kaiserslautern

FZI | Karlsruhe

understand.ai | Karlsruhe (ext. Technologiepartner)

Robert Bosch GmbH | Abstatt

MackeVision Medien Design GmbH | Stuttgart

umlaut systems GmbH | Stuttgart

Luxoft GmbH | Leinfelden-Echterdingen

ZF Friedrichshafen AG | Friedrichshafen

Merantix Labs GmbH | Berlin

Neurocat GmbH | Berlin (ext. Technologiepartner)

EICT GmbH | Berlin (ext. Partner Projektmanagement)

Valeo Schalter und Sensoren GmbH | Kronach

QualityMinds GmbH | Nürnberg

ASTech GmbH | Gaimersheim

Audi AG | Ingolstadt

ELEKTRONISCHE FAHRWERKSYSTEME GMBH | Gaimersheim

BMW AG | München

Intel Deutschland GmbH | Neubiberg

Technische Universität | München

Fraunhofer IKS | München

BIT Technology Solutions | München
(ext. Technologiepartner)

Konsortialleitung · OEMs · Zulieferer · Technologieprovider · Forschung · Externe Partner

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Grundlegende Gedanken zur Motivation

Annahmen zur Fußgängerdetektion

- KI-System mit Genauigkeit („Accuracy“) von 99,9% → 1 von 1000 Vorhersagen falsch
- Werte jedes 1000. Versagen als „kritisch“ → 1 von 1M Vorhersagen kritisch falsch
- „Kontinuierlicher“ Einsatz, werte Eingaben alle 20 Sekunden als „neu“
- Verwendung der KI-Anwendung in 100.000 Fahrzeugen a 10 Stunden pro Tag

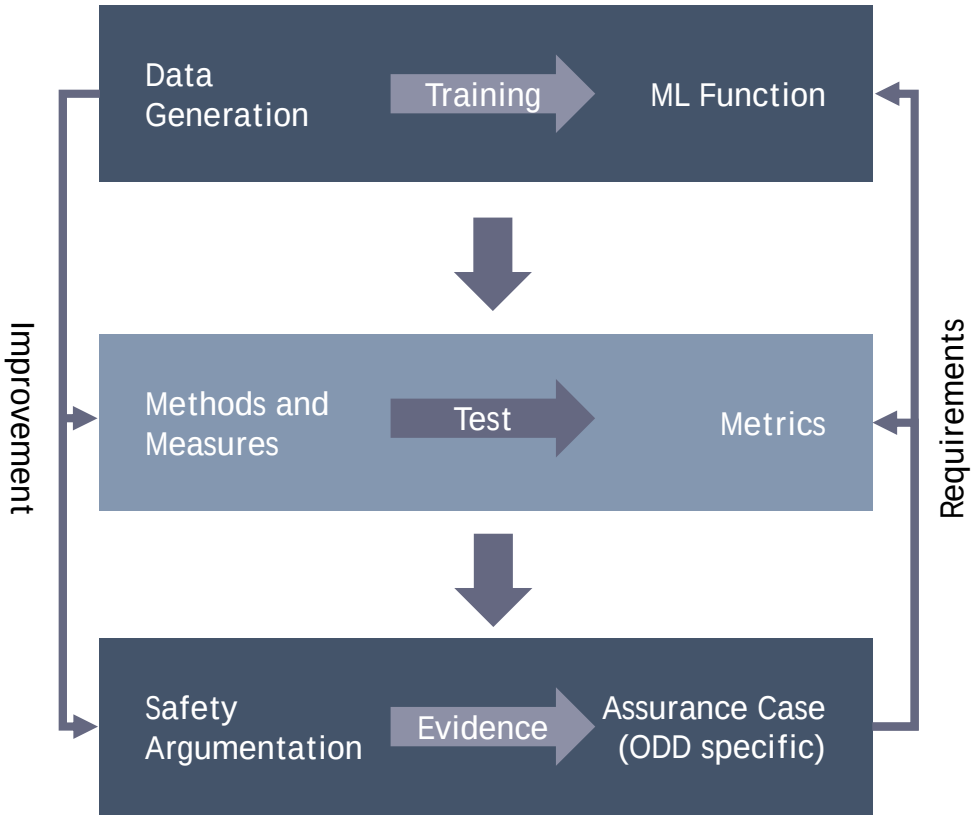
→ **180 Kritische Vorfälle pro Tag**

(Vgl. Verkehrstote: 8-9 pro Tag in DE)

Hinweis:
Lediglich Modellbeispiel
(keine echten Zahlen)

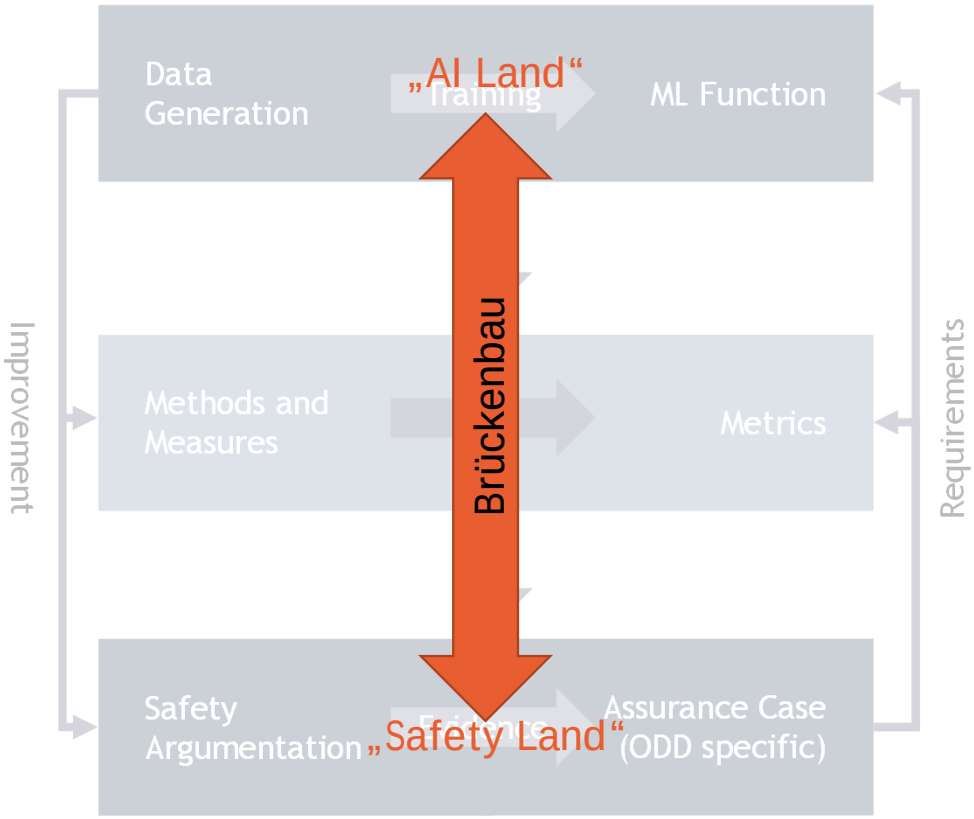
Statistik: https://www.gefahrenstellen.de/service/unfallstatistiken/

Herangehensweise im Projekt („Projektstruktur“)



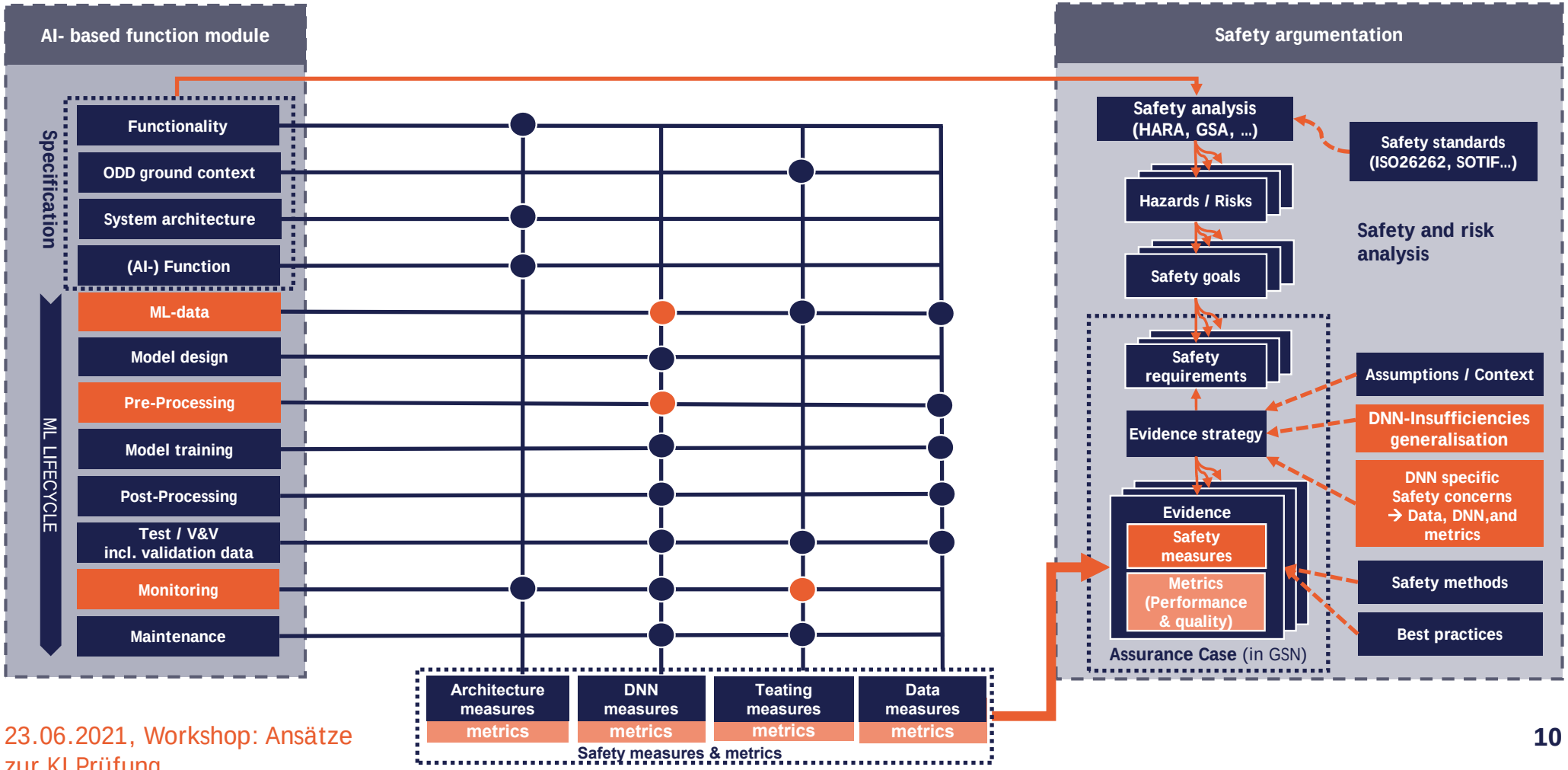
- Prozessbegleitende Generierung von synthetischen Lern-, Test- und Absicherungsdaten.
- Entwicklung von Methoden und Maßnahmen, die die KI-Funktion bzgl. eines breiten Spektrums von Metriken verbessern.
- Entwicklung und Validierung von Testmethoden für diese Metriken.
- Stringente Argumentationskette für die KI-Funktion und ihre Operational Design Domain (ODD).

Herangehensweise im Projekt („Projektstruktur“)



- Prozessbegleitende Generierung von synthetischen Lern-, Test- und Absicherungsdaten.
- Entwicklung von Methoden und Maßnahmen, die die KI-Funktion bzgl. eines breiten Spektrums von Metriken verbessern.
- Entwicklung und Validierung von Testmethoden für diese Metriken.
- Stringente Argumentationskette für die KI-Funktion und ihre Operational Design Domain (ODD).

KI spezifische Sicherheitsargumentation



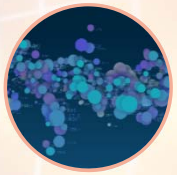
Neue Methoden und Werkzeuge Für die Entwicklung und Prüfung von KI-Systemen benötigt

Realistische Unsicherheitsbewertung

Anwendung von Methoden zur Unsicherheitsbewertung bei Neuronalen Netzen

Transparenz-Framework

Nachvollziehbare Entscheidungsmodelle für Blackbox-Modelle erstellen



Explorative Fehleranalyse mit ScrutinAIze

Visuelle Analyse semantischer Hypothesen von Modellen und deren Performance

Regelbasierte Fehlererklärung bei Neuronalen Netzen

Auffinden von Regeln, unter denen Neuronale Netze mit hoher Wahrscheinlichkeit Fehler machen

Automatische Testgenerierung mit Carla

Testen von Modellen an menschlich verständlichen semantischen Konzepten, um Schwachstellen der Modelle aufzudecken

Sikov/stock.adobe.com

Fraunhofer IAIS

Notwendigkeit für Qualitätssicherung auch für andere Use Cases

Prüfkatalog bietet Anleitung für systematische Risikobewertung und Mitigation

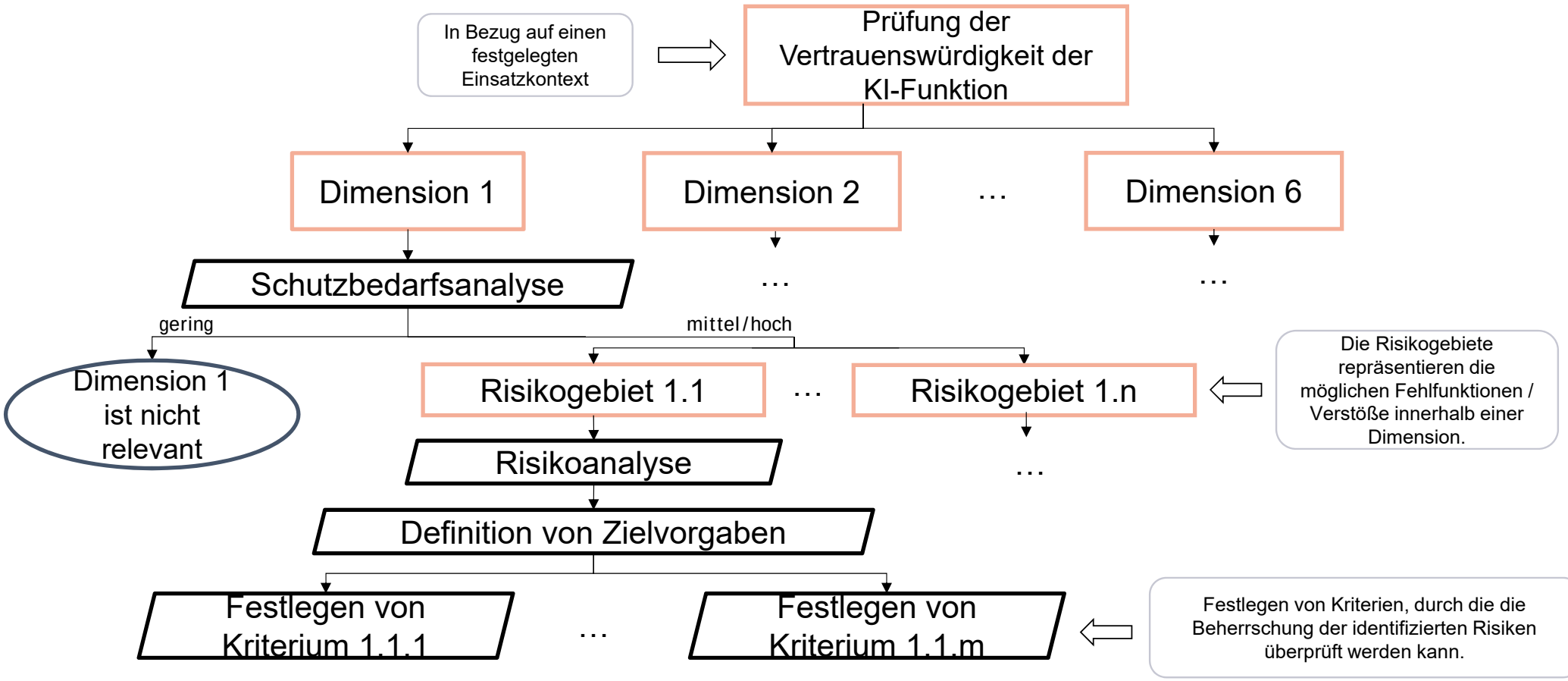
Veröffentlichung am 8. Juli 2021

Handlungsfeld	Prüfziel
Fairness	Fairness
	Beherrschung der Dynamik
Autonomie und Kontrolle	Aufgabenverteilung zwischen Mensch und KI-Anwendung
	Sicherstellung der Information und Befähigung von Nutzern und Betroffenen
	Beherrschung der Dynamik
Transparenz	Erklärbarkeit gegenüber Nutzern
	Interpretierbarkeit für Experten
	Auditfähigkeit
	Beherrschung der Dynamik

Handlungsfeld	Prüfzi
Datenschutz	Schutz personenbezogener Daten
	Schutz geschäftsrelevanter Information
	Beherrschung der Dynamik
Verlässlich-keit	Verlässlichkeit im Regelfall
	Robustheit des Modells
	Ausweichstrategien
	Einschätzung v. Unsicherheit
	Beherrschung der Dynamik
Sicherheit	Funktionale Sicherheit
	Integrität und Vertraulichkeit
	Verfügbarkeit
	Beherrschung der Dynamik

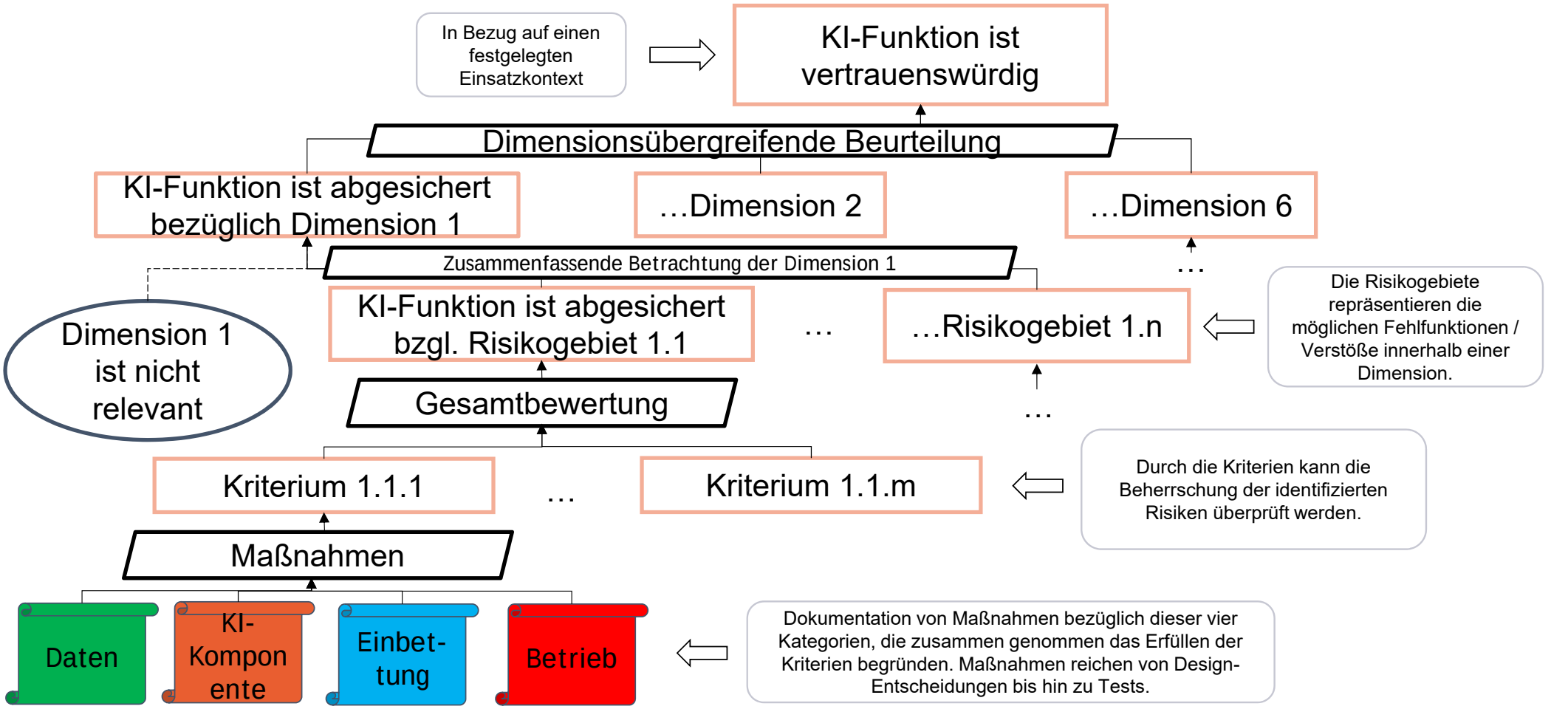
Fraunhofer IAIS

Top-down-approach mit Risikoanalyse für spezifischen Use Case



Fraunhofer IAIS

Bottom-up-approach zur Erstellung einer Absicherungsargumentation



Fraunhofer IAIS

KI ABSICHERUNG

Safe AI for Automated Driving

Handlungsfeld	Prüfziel
Fairness	Fairness
	Beherrschung der Dynamik
Autonomie und Kontrolle	Aufgabenverteilung zwischen Mensch und KI-Anwendung
	Sicherstellung der Information und Befähigung von Nutzern und Betroffenen
	Beherrschung der Dynamik
Transparenz	Erklärbarkeit gegenüber Nutzern
	Interpretierbarkeit für Experten
	Auditfähigkeit
	Beherrschung der Dynamik

Handlungsfeld	Prüfziel
Datenschutz	Schutz personenbezogener Daten
	Schutz geschäftsrelevanter Information
	Beherrschung der Dynamik
Verlässlichkeit	Verlässlichkeit im Regelfall
	Robustheit des Modells
	Ausweichstrategien
	Einschätzung v. Unsicherheit
	Beherrschung der Dynamik
Sicherheit	Funktionale Sicherheit
	Integrität und Vertraulichkeit
	Verfügbarkeit
	Beherrschung der Dynamik

Veröffentlichung am 8. Juli 2021

Dr. Maram Akila| Fraunhofer IAIS | maram.akila@iais.fraunhofer.de

Dr. Tim Wirtz| Fraunhofer IAIS | tim.wirtz@iais.fraunhofer.de

KI Absicherung ist ein Projekt der KI Familie
und wurde aus der VDA Leitinitiative autonomes
und vernetztes Fahren heraus entwickelt.

www.ki-absicherung.vdali.de @KI_Familie KI Familie

KI FAMILIE

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages