NACHHALTIGE LANDWIRTSCHAFT DURCH KI UND AUTONOME SYSTEME – ABER MIT SICHERHEIT!

Dr. Rasmus Adler

Program manager “autonomous systems”

© Fraunhofer IESE

Fraunhofer IESE

Anwendungsfälle autonomer Agrarsysteme können wesentlich zu einer nachhaltigeren Landwirtschaft beitragen

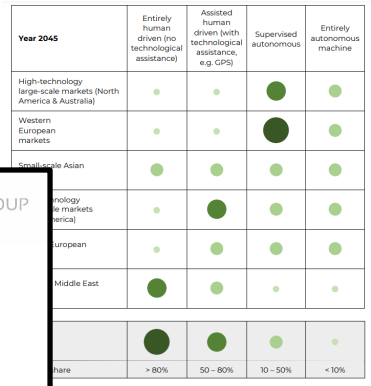
- Positionspapier beschreibt einige Anwendungsfälle
  - Pflanzenbau
    - Chemischer und mechanischer Pflanzenschutz
    - Bodenbearbe
    - Düngung
  - Tierhaltung
    - Fütterung (Ra
    - Monitoring/T
  - Bereichsübergreifend
    - Ferndiagnose/remote Services
    - Kooperation zwischen Maschinen (z.B. Feldlogistik)
- Die Anwendungsfälle tragen zu Nachhaltigkeit und Tierwohl bei

Positionspapier der Arbeitsgruppe „Adaptive Agrarsysteme“

gitalisierung in der Landwirtschaft

Wesentliche Handlungsempfehlung:
Forschung zur Erarbeitung von neuen Absicherungskonzepten und deren Manifestierung in Regularien und/oder Normen

und verteil



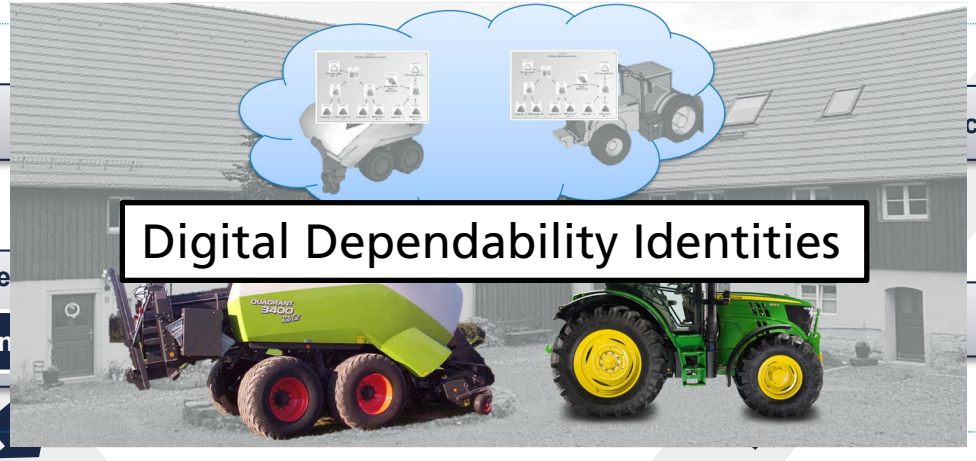
© Fraunhofer IESE
Fraunhofer IESE

Status Quo und Herausforderungen bezüglich Absicherung

- Aktuelle Gesetze (MRL) und harmonisierte Normen (DIN EN ISO 12100,…) kennen die Begriffe „autonom“ und „KI“ nicht
  - betrifft nicht nur die Landwirtschaft
  - betrifft nur Deutschland und Europa
  - schwer sich sektorübergreifend und international auf eine Begriffsdefinition zu einigen
    - „Autonom oder doch nur vollautomatisiert?“
    - „Ist ein KI-System Software oder ein Gesamtsystem ?“„Was gehört zu KI?“
- Herausforderung „Offenheit und Vernetzung“
  - Wie legt man die Systemgrenzen fest?
  - Wie geht man mit Kollaboration von Systemen um?
- Herausforderung „KI in safety-kritischen Funktionen“
  - Was ist mit KI gemeint ?
  - Wie geht man mit Unsicherheiten von datengetrieben Modellen um?

© Fraunhofer IESE

In der VDE-AR-E 2842-61 wird die Systemgrenze auf das soziotechnische Gesamtsystem ausgeweitet um ein geschlossenes System zu betrachten



Socio-technical system

Autonomous cognitive System

E/E-Architecture

ECU

Safety-Anforderungen hängen von der Art der KI und Art der Nutzung ab?

AI HW SW

Initiation

Solution Conce

Trustworthiness An

ce and Release

After Release of the Solution

Part 6

Autonomous/Cognitive System (or System of Interest)

IV&V of the System

Technological Element

AI-Development

AI-Blueprint

Other Technology Development

Part 5 Development at Technology Level

Part 4 Development at System Level

Part 3 Development at Solution Level

© Fraunhofer IESE

Eine Klassifikation kann helfen um Sicherheitsanforderungen an KI in Sicherheitsanforderungen zu formulieren

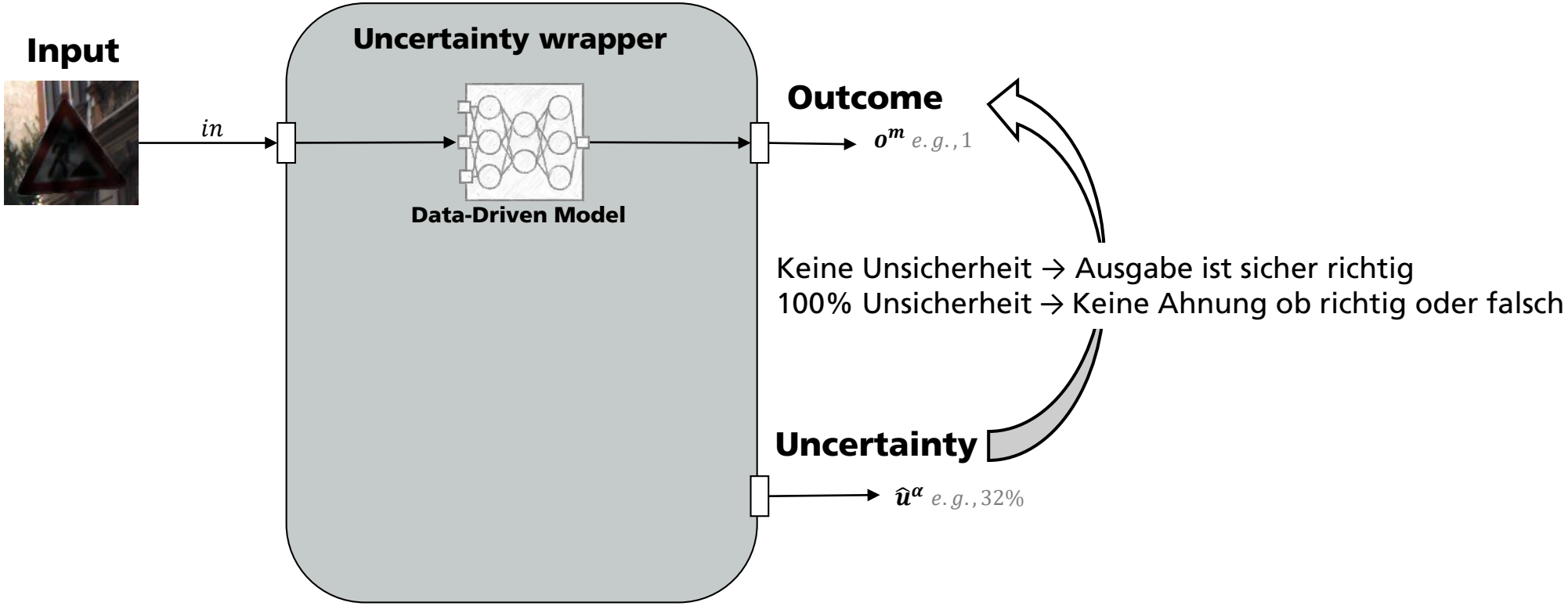
- Die ISO/IEC AWI TR 5469 Artificial intelligence — Functional safety and AI systems (noch in der Entwicklung!) wird voraussichtlich KI und deren Nutzung klassifizieren

	KI Klasse 1	KI Klasse 2	KI Klasse 3
Nutzungslevel A1	Apply risk reduction concepts of existing functional safety standards		
Nutzungslevel A2			
Nutzungslevel B1			
…			

- Wie geht man datengetrieben Modellen (z.B. neuronale Netzte) in Sicherheitsfunktionen um?

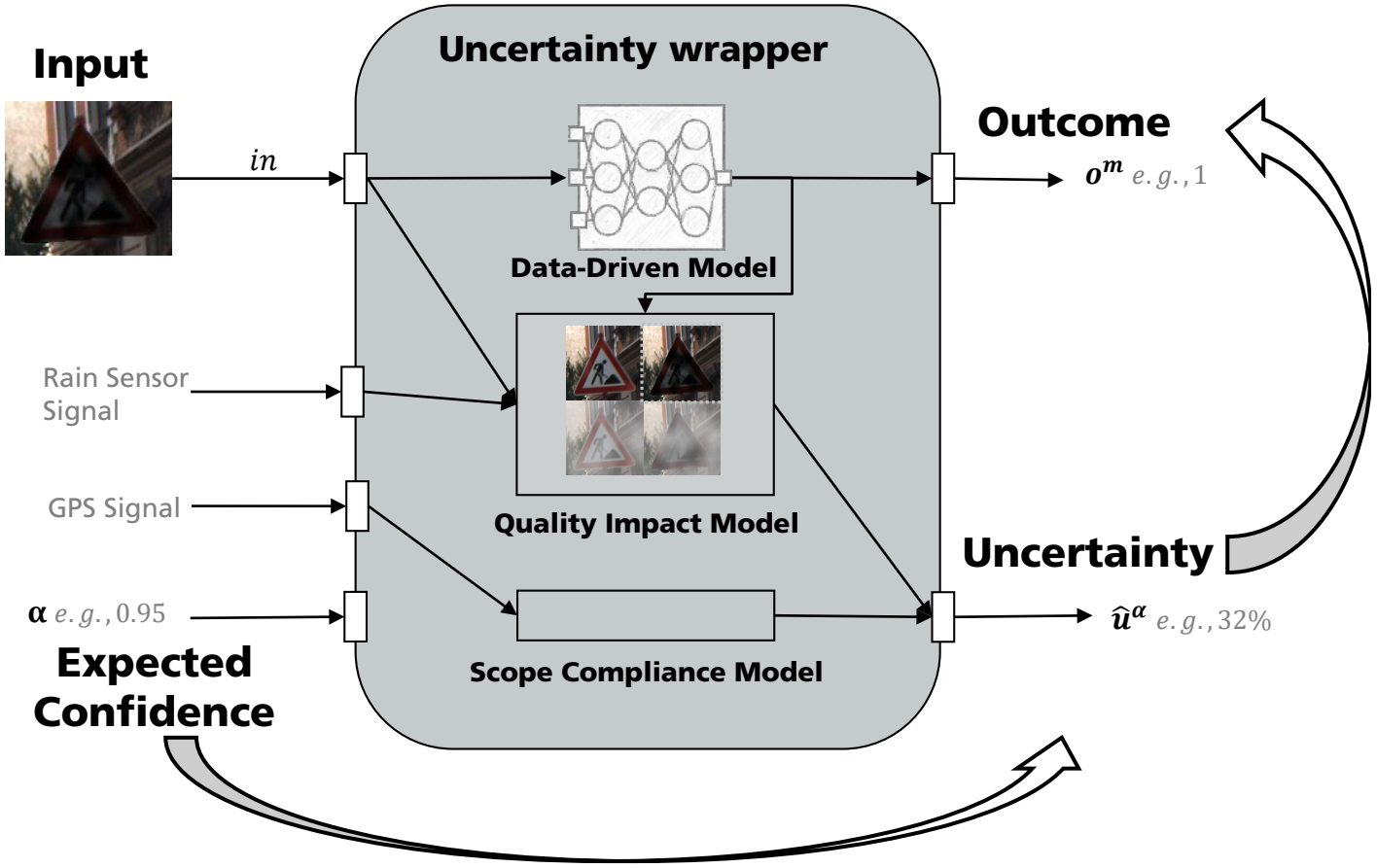
© Fraunhofer IESE
Fraunhofer IESE

Man kann die Unsicherheit der Ausgaben eines datengetriebenen Modells situationsspezifisch zur Laufzeit bestimmen und behandeln



© Fraunhofer IESE

Es gibt viele Ansätze aber es müssen alle Ursachen für Unsicherheit und die notwendige Konfidenz berücksichtigt werden



Statistische Abschätzung der Unsicherheit aufgrund von
(1) inhärenten Limitierungen des gelernten Modells,
(2) limitierter Eingabequalität während der Anwendung (Regen, etc.), oder
(3) Abweichungen zwischen modelliertem Kontext und Anwendungskontext

© Fraunhofer IESE
Fraunhofer IESE

Zielwerte für Unsicherheit und Konfidenz müssen aus Risikoakzeptanzkriterien abgeleitet und eingehalten werden

Requirements on platform (HW and classical SW)

type of failure	measures	measures for HW	measures for SW	measures for AI
systematic	Qualitative Requirements: Culture, Experts, QS Process, Design, Methods & Measures	systematic capability	systematic capability	systematic capability
random	Quantitative Requirements: Metrics and Thresholds	λ, SFF, DC, SIL-related target	-- / --	-- / --
uncertainty-related	Structured Approach: Metrics, References, Measures and Argumentation	-- / --	-- / --	Uncertainty confidence indicator (UCI)

evidences within the argumentation (e.g. GSN) of the trustworthiness assurance case

Picture from DKE/AK 801.0.8 material for the AR "Development and Trustworthiness of autonomous/cognitive Systems"[1]

[1] https://www.dke.de/de/news/2019/referenzmodell-vertrauenswuerdige-ki-vde-anwendungsregel

© Fraunhofer IESE
Fraunhofer IESE

Thank you for your interest

Kontakt:

Dr. Rasmus Adler
Rasmus.adler@iese.fraunhofer.de
Fraunhofer IESE
Programm Manager Autonome Systeme

public