

ADVANCED ROBOTICS



ADVANCED ROBOTICS



01 MASCHINENRECHT

SICHERHEITSANFORDERUNGEN AN MASCHINEN

Roboter können aufgrund ihrer Bewegungsabläufe und der unmittelbaren Interaktion mit Menschen erhebliche physische Gefährdungen verursachen. Nach der Maschinenverordnung müssen diese Risiken einschließlich solcher aus autonomen oder selbstlernenden Funktionen bereits bei der Konstruktion beurteilt und durch eine inhärent sichere Gestaltung sowie geeignete Schutzmaßnahmen reduziert werden.

[Mehr Infos](#)

02 ALLGEMEINES PRODUKT- SICHERHEITSRECHT

ANFORDERUNGEN NACH EINSATZBEREICH

Für Roboter im Verbraucherkontext gelten ergänzend die Anforderungen des allgemeinen Produktsicherheitsrechts. Je nach Zweckbestimmung können zudem vorrangige produktspezifische Vorgaben greifen. Roboter mit medizinischer Zweckbestimmung müssen etwa die besonderen Anforderungen der Medizinprodukteverordnung an Sicherheit, Leistung und Konformitätsbewertung erfüllen.

[Mehr Infos](#)

03 KI-REGULIERUNG

AUTONOME ENTSCHEIDUNGSPROZESSE IN ECHTZEIT

Der Einsatz von KI in robotischen Systemen ermöglicht eine Abkehr von einer rein deterministischen Entscheidungslogik hin zu einer unmittelbaren adaptiven Interaktion mit der Umwelt. Die regelmäßig als Hochrisiko-KI eingeordneten Funktionen unterliegen nach dem „AI Act“ umfassenden Anforderungen an das Risikomanagement, technischer Dokumentation sowie entsprechender Governance-Strukturen.

[Mehr Infos](#)

04 DATENSCHUTZRECHT

DATA PROTECTION BY DESIGN AND BY DEFAULT

Die sensorische Erfassung der Umgebung durch Kameras, Mikrofone, Sprachsteuerung oder Standortbestimmung führt regelmäßig zur Verarbeitung personenbezogener Daten, etwa von Bild- und Videoaufnahmen oder Stimmen. Da eine solche Verarbeitung im praktischen Einsatz vielfach unvermeidbar ist, müssen bereits bei der Konstruktion des Roboters die Anforderungen der DSGVO an Rechtmäßigkeit, Transparenz und Datenschutz-Governance berücksichtigt werden.

[Mehr Infos](#)

05 CYBER SECURITY

SECURITY BY DESIGN

Vernetzte Roboter können durch Schwachstellen, Manipulationen oder unbefugte Zugriffe in ihrer Funktionsweise und Sicherheit beeinträchtigt werden. Der Cyber Resilience Act macht Cybersicherheit deshalb zur verbindlichen Produkteigenschaft und verlangt ihre Berücksichtigung über den gesamten Produktlebenszyklus, von der Entwicklung bis zur Behandlung von Schwachstellen und Bereitstellung von Sicherheitsupdates.

[Mehr Infos](#)

06 ARBEITSSICHERHEIT

SICHERHEIT IM ARBEITSEINSATZ

Werden Roboter am Arbeitsplatz eingesetzt, sind neben den produktbezogenen Sicherheitsanforderungen auch die Vorgaben des Arbeitsschutzrechts zu beachten. Der Arbeitgeber muss die mit dem Robotereinsatz verbundenen Gefährdungen beurteilen und geeignete technische und organisatorische Schutzmaßnahmen für die Beschäftigten treffen.

[Mehr Infos](#)

OVERVIEW GRAFIK

[Mehr Infos](#)

KONTAKT

[Mehr Infos](#)

MASCHINEN- RECHT

01

ADVANCED ROBOTICS

ROBOTER SIND MASCHINEN IM SINNE DER VO (EU) 2023/1230 (MASCHVO) – DIE GRUNDLEGENDEN SICHERHEITS- UND GESUNDHEITSSCHUTZANFORDERUNGEN (EHS, ANHANG III) GELTEN AB DEM 20.01.2027 UNMITTELBAR.

- **Risikobeurteilung.** Über den gesamten Lebenszyklus, einschließlich der Gefährdungen aus KI-gestützter Wahrnehmung, Bahnplanung und Mensch-Roboter-Kollaboration (Anhang III Nr. 1)
- **Inhärent sichere Konstruktion.** Vorrang konstruktiver Maßnahmen, bei kollaborativen Robotern etwa Kraft- und Momentbegrenzung, vor Schutzeinrichtungen und Benutzerinformation
- **Steuerungen und Sicherheitsfunktionen.** Sicherheitsrelevante Software muss deterministisch beherrschbar bleiben: Not-Halt, sichere Betriebshalte und Verhinderung unerwarteten Anlaufs haben Vorrang vor der KI-Entscheidung (Anhang III Nr. 1.2)
- **Konformitätsbewertung.** Wer ein KI-System in den Roboter integriert, verantwortet das Gesamtsystem und die CE-Kennzeichnung; wesentliche physische oder digitale Veränderungen lösen ein neues Konformitätsverfahren aus
- **Technische Unterlagen.** Technische Dokumentation, EU-Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung; sinnvoll gemeinsam mit der KI-Dokumentation nach Art. 11 KI-VO geführt
- **Updates und Betriebsanleitung.** Updatefähigkeit sicherheitsrelevanter Komponenten sowie Betriebsanleitung mit Angaben zu Grenzen und Überwachung der KI-Funktionen, digitale Bereitstellung zulässig

FRISTEN UND ÜBERGANG

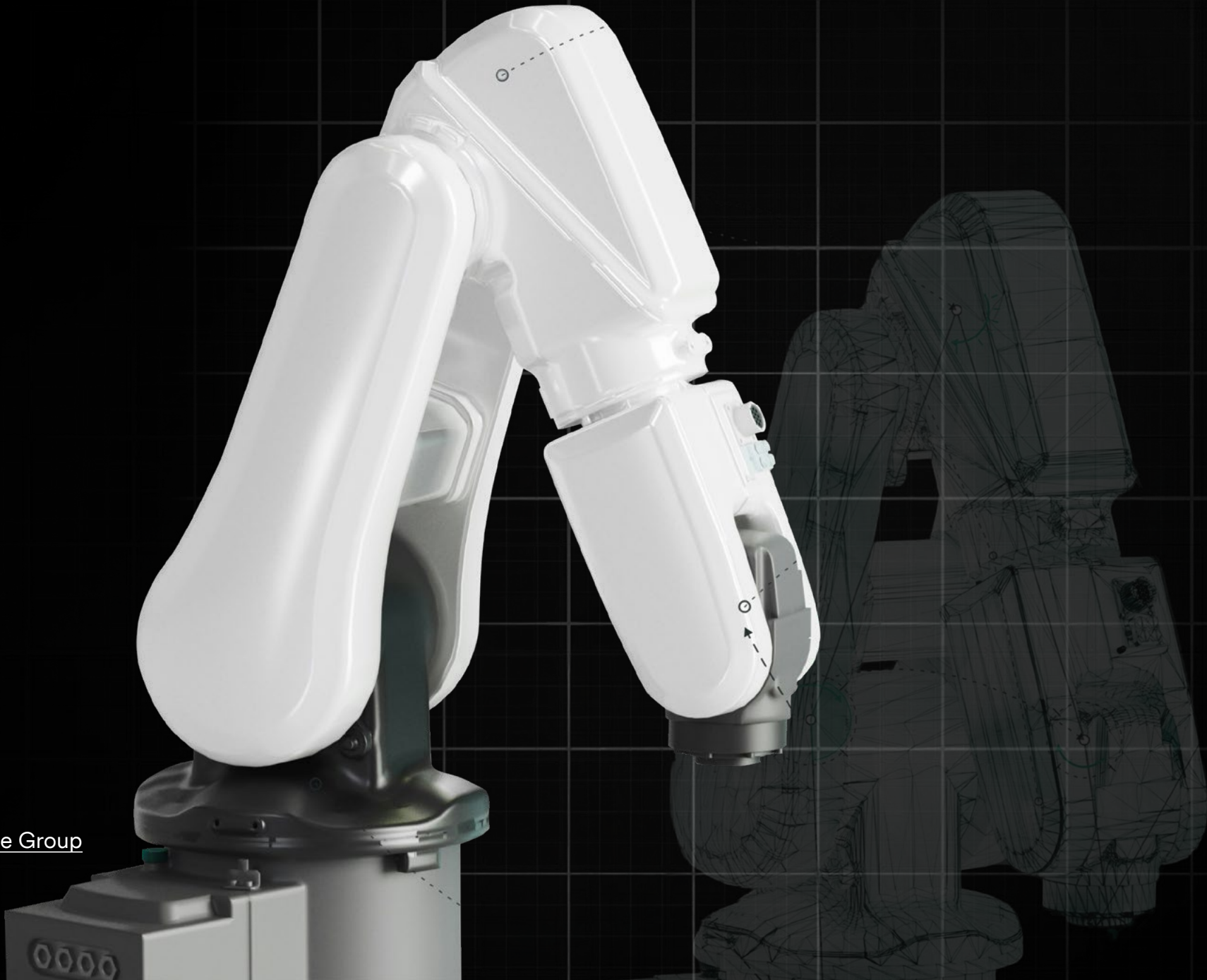
- Geltung ab 20.01.2027
- :: Ablösung der RL 2006/42/EG
- :: Kein Bestandsschutz bei wesentlicher Veränderung

HARMONISIERTE NORMEN, ART. 20 MASCHVO

- :: Derzeit keine neuen MaschVO-spezifischen harmonisierten Normen
- :: Übergangsweise weiterhin zentrale Bedeutung etablierter EN-/ISO-Maschinennormen, jedoch ohne Konformitätsvermutung

SONSTIGE TECHNISCHE NORMEN

- :: DIN EN ISO 12100 – Risikobeurteilung
- :: DIN EN ISO 10218-1 / -2 – Industrieroboter
- :: DIN EN ISO 13849-1 – Steuerungen



ALLGEMEINES PRODUKT- SICHERHEITS- RECHT

02

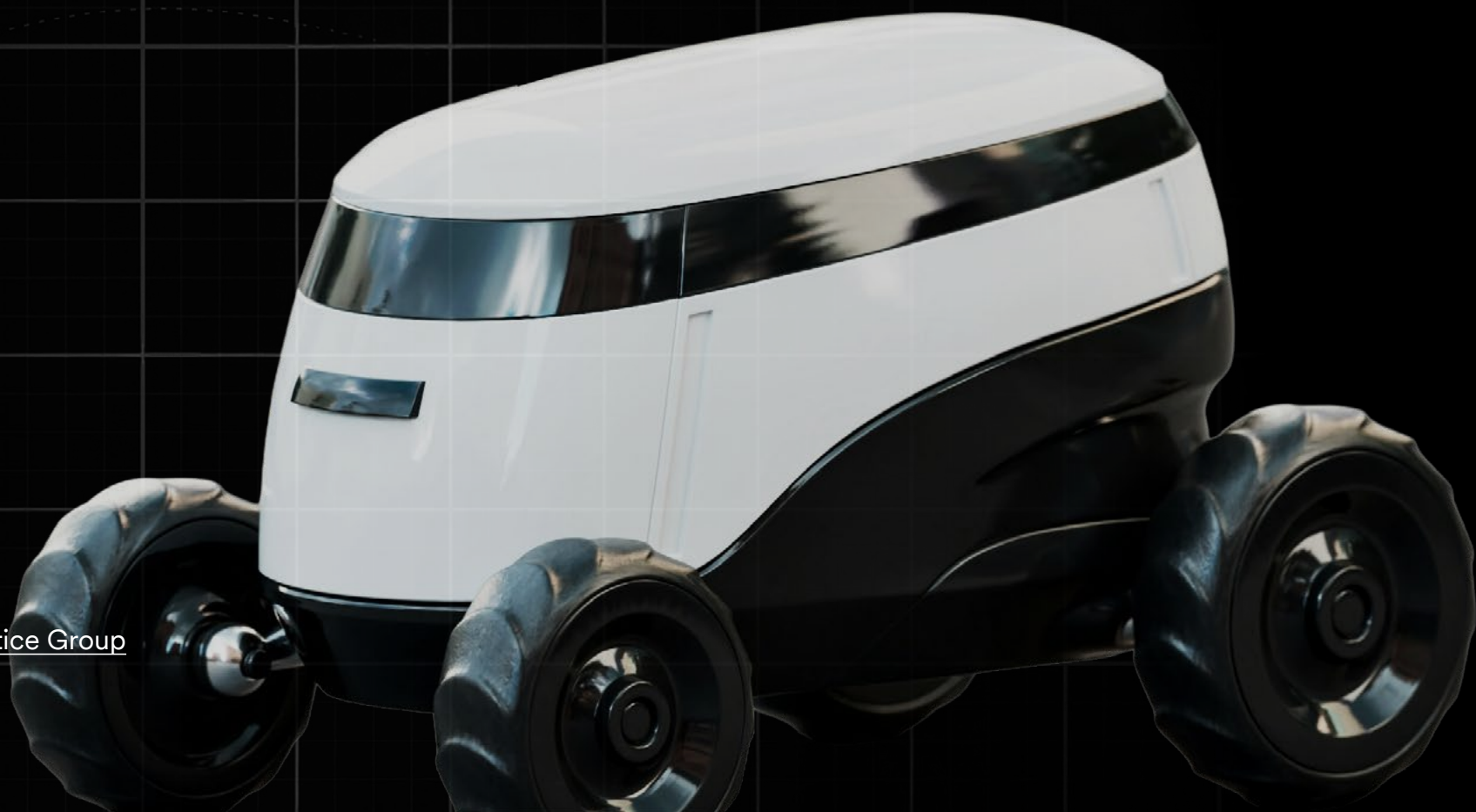
ADVANCED
ROBOTICS

NEBEN DER MASCHVO GREIFEN
HORIZONTALE UND PRODUKT-
SPEZIFISCHE ANFORDERUNGEN – VON
DER GPSR ÜBER NIEDERSPANNUNG UND
EMV BIS ZU FUNK UND BATTERIEN.

- **Risikobeurteilung. GPSR.** Auffangregelung für Verbraucherprodukte: Sicherheitsanforderungen, Rückverfolgbarkeit und Meldepflichten der VO (EU) 2023/988
- **Niederspannung.** Elektrische Betriebsmittel zwischen 50 - 1000 V AC bzw. 75 - 1500 V DC müssen die Schutzziele der RL 2014/35/EU erfüllen
- **Elektromagnetische Verträglichkeit.** Störaussendung und Störfestigkeit nach der EMV-Richtlinie – RL 2014/30/EU
- **Funkanlagen.** Cybersicherheit, Datenschutz und Betrugsschutz, RL 2014/53/EU inklusive delegierter VO (EU) 2022/30
- **Batterien.** Anforderungen an Sicherheit, Nachhaltigkeit, Kennzeichnung und Batteriepass, VO (EU) 2023/1542
- **Marktüberwachung.** Pflichten der Wirtschaftsakteure und verantwortliche Person in der EU, VO (EU) 2019/1020

USE-CASE ENTSCHEIDET ÜBER
ANWENDBARE REGULATORIK

- :: Medizinprodukte
- :: Fahrzeuge
- :: Spielzeug



KI- REGULIERUNG

03

ADVANCED ROBOTICS

ADAPTIVE KI-FUNKTIONEN IN DER ROBOTIK GELTEN REGELMÄSSIG ALS HOCHRISIKO-KI IM SINNE DER VO (EU) 2024/1689 UND DER VO (EU) 2026/1744 („KI-VO“) – MIT UMFASSENDE PFLICHTEN FÜR ANBIETER.

- **Risikomanagement.** Sicherstellung eines kontinuierlichen Risikomanagements über den gesamten Lebenszyklus, inkl. des adaptiven Verhaltens, zur Steuerung von Risiken für Sicherheit, Gesundheit oder Grundrechte
- **Daten-Governance.** Gewährleistung der Qualität und Geeignetheit von Trainings-, Validierungs- und Testdatensätzen
- **Dokumentation.** Technische Dokumentation zum Nachweis der Einhaltung der Anforderungen (Anhang IV)
- **Logging.** Gewährleistung einer automatischen Protokollierung von relevanten Ereignissen während der Lebensdauer des KI-Systems
- **Nachvollziehbarkeit.** Transparenzanforderungen an Konzeption und Entwicklung sowie Betriebsanleitung
- **Human Oversight.** Wirksame Beaufsichtigung durch Menschen im laufenden Betrieb, ermöglicht durch geeignete Mensch-Maschine-Schnittstellen
- **Technische Verlässlichkeit.** Genauigkeit, Robustheit und Cybersicherheit gegen Manipulation
- **Qualitätsmanagement.** Gewährleistung eines QMS zur Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung

HARMONISIERTE NORMEN, ART. 40 KI-VO

- :: EN 18286:2026 – KI-Qualitätsmanagement
- :: prEN 18228 – Risikomanagement (Draft)
- :: prEN 18229-1 – Trustworthy AI Framework (Draft)
- :: prEN 18282 – Human Oversight (Draft)

SONSTIGE TECHNISCHE NORMEN

- :: ISO/IEC 42001 – KI-Managementsystem
- :: ISO/IEC 23894 – KI-Risikomanagement
- :: ISO/IEC 24028 – KI-Vertrauenswürdigkeit
- :: ISO/IEC 24029-1 – KI-Robustheit

KI-VO UND MASCHVO VERZAHNEN SICH AN ENTSCHIEDENDEN STELLEN – ETWA IN ART. 9 ABS. 10 UND ART. 11 ABS. 2 KI-VO. IN DER PRAXIS SOLLTEN DIESE ÜBERSCHNEIDUNGEN GEZIELT AUF SYNERGIEN GEPRÜFT WERDEN, UM EFFIZIENZPOTENZIALE ZU HEBEN.

DATEN- SCHUTZ- RECHT

04

ADVANCED ROBOTICS

SENSORIK, KAMERAS UND SPRACHSTEUERUNG FÜHREN REGELMÄSSIG ZUR VERARBEITUNG PERSONENBEZOGENER DATEN – DIE DSGVO IST DAMIT BEREITS KONSTRUKTIONSVORGABE FÜR ROBOTISCHE SYSTEME. DANEBEN KÖNNEN BETRIEBS- UND SENSORDATEN AUCH ALS PRODUKTDATEN IM SINNE DES DATA ACTS VERSTANDEN WERDEN.

VORGESCHLAGEN IM DIGITAL OMNIBUS:

- :: Anpassungen bei Einwilligung und Umgang mit Endeinrichtungen
- :: Erleichterungen für KI-Training auf Grundlage berechtigter Interessen
- :: Fristen und Endfassung offen – Entwicklung beobachten!

RELEVANTE RECHTSAKTE

- :: DSGVO – VO (EU) 2016/679: Verarbeitung personenbezogener Daten
- :: Data Act – VO (EU) 2023/2854: Zugang zu und Nutzung von maschinengenerierter Daten
- :: ePrivacy-RL – RL 2002/58/EG und TDDDG: Endeinrichtungen und Kommunikation

SONSTIGE TECHNISCHE NORMEN

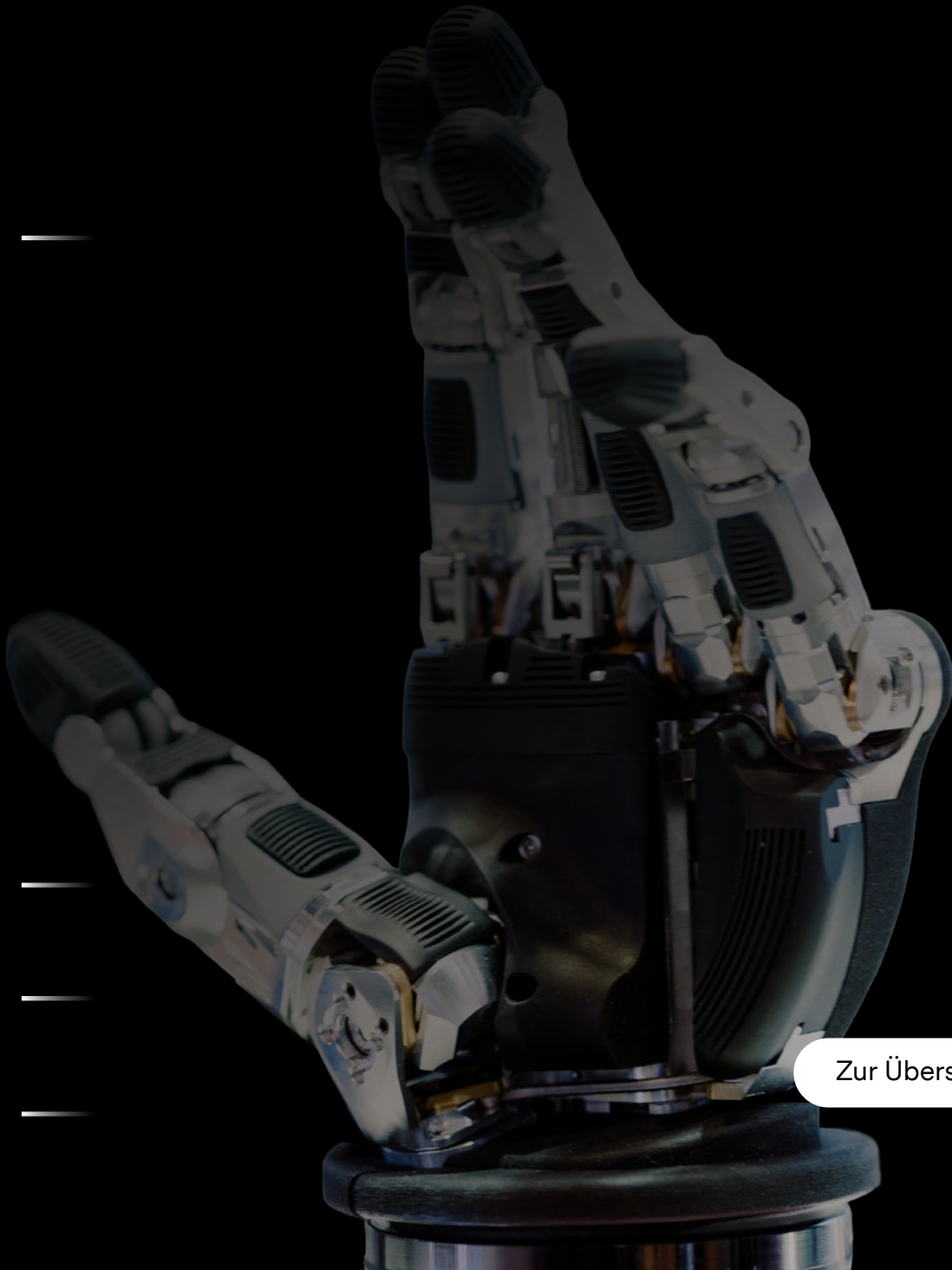
- :: ISO/IEC 27701 – Datenschutzmanagementsystem (PIMS)
- :: ISO/IEC 27001 – Informationssicherheitsmanagement
- :: ISO/IEC 29100 – Privacy Framework EDSA-Leitlinien 3/2019 – Videogeräte

- **Rechtsgrundlage.** Erfassung durch Kamera, Mikrofon oder Ortung braucht eine Rechtsgrundlage; Biometrie und Gesundheitsdaten zusätzlich Art. 9
- **Privacy by Design and by Default.** Technische und organisatorische Maßnahmen bereits in der Entwicklung, datenschutzfreundliche Voreinstellungen
- **Datenminimierung.** Verarbeitung möglichst on-device, Anonymisierung der Aufnahmen, kurze Löschfristen
- **Transparenz und Betroffenenrechte.** Information Dritter im Einsatzumfeld; Auskunft, Löschung und Widerspruch müssen umsetzbar sein
- **Datenschutz-Folgenabschätzung.** Regelmäßig erforderlich bei systematischer Beobachtung öffentlicher Bereiche oder automatisierter Datenverarbeitung (auch Profiling)
- **Automatisierte Entscheidungen.** Grenzen für Entscheidungen ohne menschliches Zutun; Verzahnung mit der Aufsicht nach der KI-VO
- **Sicherheit und Meldepflichten.** Schutz nach dem Stand der Technik, Meldung von Verletzungen binnen 72 Stunden

DSGVO

- **Datenzugang am Roboter.** Steuerungs-, Sensor- und Zustandsdaten müssen dem Betreiber, soweit möglich, unmittelbar am Roboter zugänglich sein (Access by Design)
- **Aftermarket und Instandhaltung.** Betriebs- und Fehlerdaten sind auf Verlangen des Betreibers an freie Service- und Wartungsdienstleister weiterzugeben
- **Schutz des Hersteller-Know-hows.** Datenzugang lässt Konstruktions- und Prozesswissen unberührt: Geschäftsgeheimnisse dürfen nur gegen vereinbarte Schutzmaßnahmen offengelegt werden und niemand darf die Daten für ein Konkurrenzprodukt nutzen

DA



CYBER SECURITY

05

ADVANCED ROBOTICS

VERNETZTE ROBOTER SIND PRODUKTE MIT DIGITALEN ELEMENTEN – DIE VO (EU) 2024/2847 („CYBER RESILIENCE ACT“) MACHT CYBERSICHERHEIT ZUR VERBINDLICHEN PRODUKTEIGENSCHAFT ÜBER DEN GESAMTEN LEBENSZYKLUS. FLANKIEREND ADRESSIERT DIE RL (EU) 2022/2555 („NIS2“) SOWIE DAS BSIG TECHNISCHE UND ORGANISATORISCHE SICHERHEITSANFORDERUNGEN AUF BETREIBEREBENE.

FRISTEN CRA

- :: Meldepflichten nach Art. 14: ab 11.09.2026
- :: Vollständige Anwendbarkeit: ab 11.12.2027
- :: Übergangsfristen bei Produktänderungen beachten!

HARMONISIERTE NORMEN, ART. 27 CRA

- :: Noch keine harmonisierten CRA-Normen im EU-Amtsblatt veröffentlicht
- :: Erste Entwürfe liegen vor, insbesondere die horizontalen EN-40000-Normen und produktspezifischen ETSI-Normen
- :: Weitere Normen sind in Entwicklung, unter anderem für OT-Produkte, Halbleiter und kritische Produkte

SONSTIGE TECHNISCHE NORMEN

- :: IEC 62443 – Sicherheit industrieller Kommunikationsnetze
- :: ISO/IEC 27001 / TISAX – Informationssicherheitsmanagement
- :: EN 18031-Reihe – Funkanlagen

CRA

NIS2

- **Security by Design.** Cybersicherheit ist bereits in Konzeption, Entwicklung und Produktion zu berücksichtigen und keine nachgelagerte Schutzmaßnahme
- **Vulnerability Management.** Identifikation, Behandlung und Dokumentation von Schwachstellen über den Supportzeitraum
- **Sicherheitsupdates.** Kostenlose Bereitstellung von Sicherheitsupdates, grundsätzlich für mindestens fünf Jahre
- **Meldepflichten.** Meldung aktiv ausgenutzter Schwachstellen und schwerwiegender Vorfälle an ENISA und BSI (24 / 72 Stunden)
- **Software Bill of Materials.** Dokumentation der Komponenten und Abhängigkeiten als Grundlage des Vulnerability Managements

- **Risikomanagement.** Technische und organisatorische Maßnahmen nach dem Stand der Technik, einschließlich Business Continuity und Krisenmanagement
- **Lieferkettensicherheit.** Sicherheitsanforderungen gegenüber Lieferanten und Dienstleistern vertraglich absichern und überwachen
- **Meldepflichten.** Frühwarnung binnen 24 Stunden, Vorfallmeldung binnen 72 Stunden, Abschlussbericht binnen eines Monats an das BSI

ARBEITS- SICHERHEIT

06

ADVANCED ROBOTICS

BEIM EINSATZ VON ROBOTERN
AM ARBEITSPLATZ TRETEN
NEBEN DIE PRODUKTBEZOGENEN
ANFORDERUNGEN DIE PFLICHTEN DES
ARBEITSSCHUTZRECHTS, INSBESONDERE
DES ARBSCHG UND DER BETRSICHV –
VERANTWORTUNG TRÄGT DER
ARBEITGEBER ALS BETREIBER.

- **Gefährdungsbeurteilung.** Beurteilung der Gefährdungen aus Robotereinsatz und Mensch-Roboter-Kollaboration vor Inbetriebnahme, Fortschreibung bei Änderungen
- **Schutzmaßnahmen.** Technische vor organisatorischen vor persönlichen Maßnahmen; Schutzeinrichtungen, Not-Halt, Geschwindigkeits- und Kraftbegrenzung
- **Arbeitsmittel und Prüfungen.** Roboter als Arbeitsmittel: sichere Bereitstellung, Prüfung durch befähigte Personen, Instandhaltung
- **Unterweisung und Qualifikation.** Regelmäßige Unterweisung der Beschäftigten zu Betrieb, Störungsbeseitigung
- **Beteiligung und Dokumentation.** Einbindung von Fachkraft für Arbeitssicherheit, Betriebsarzt und Betriebsrat; Dokumentation der Beurteilung
- **KI-gestützte Systeme.** Bei adaptivem Verhalten gilt es zusätzlich Aufsicht und Betreiberpflichten nach der KI-VO berücksichtigen

SCHNITTSTELLE PRODUKT UND BETRIEB

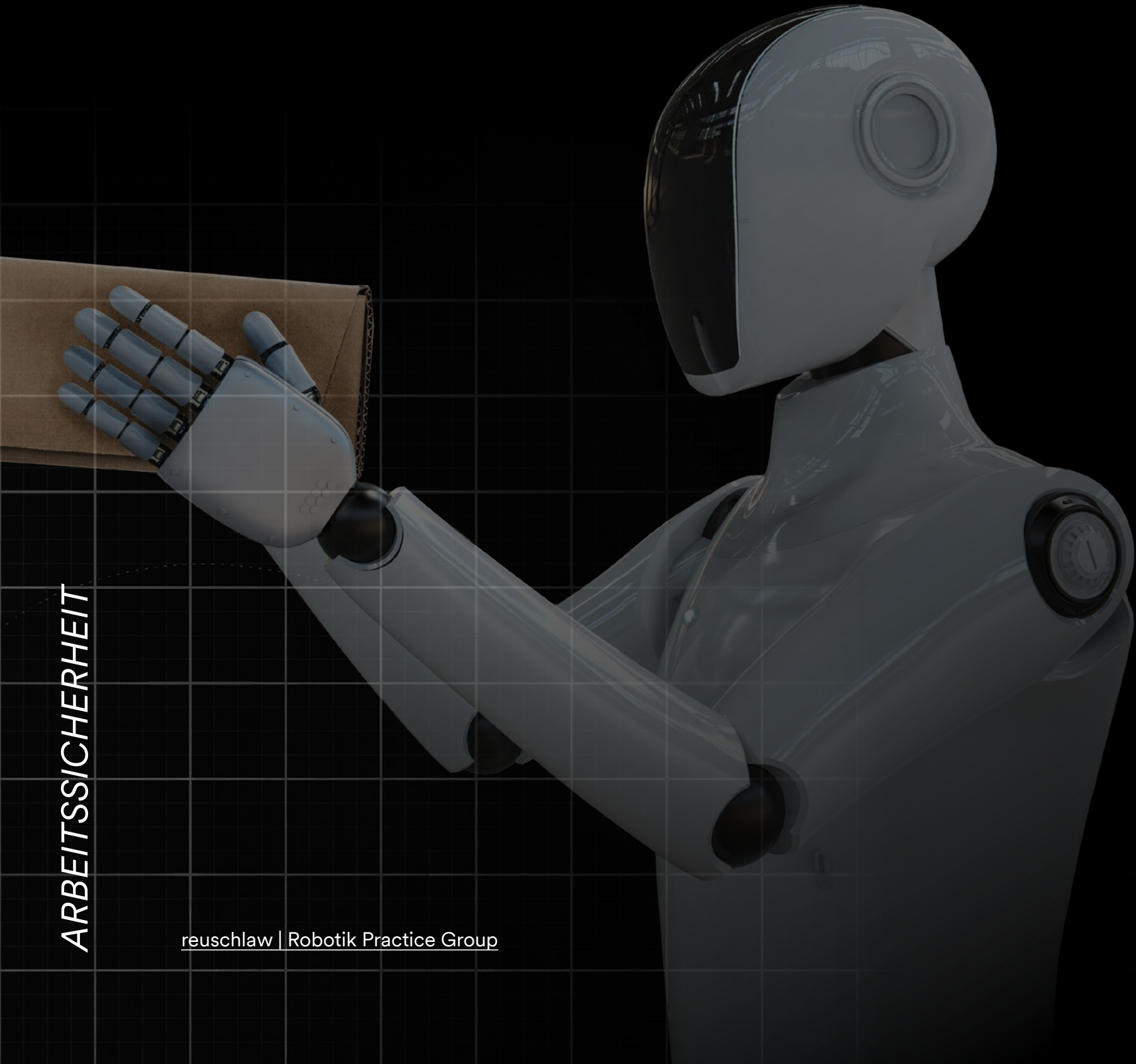
- :: Produktrecht adressiert den Hersteller, Arbeitsschutzrecht den Arbeitgeber
- :: CE-Konformität ersetzt die Gefährdungsbeurteilung nicht
- :: Wesentliche Veränderung kann Herstellerpflichten auslösen

RELEVANTE RECHTSAKTE

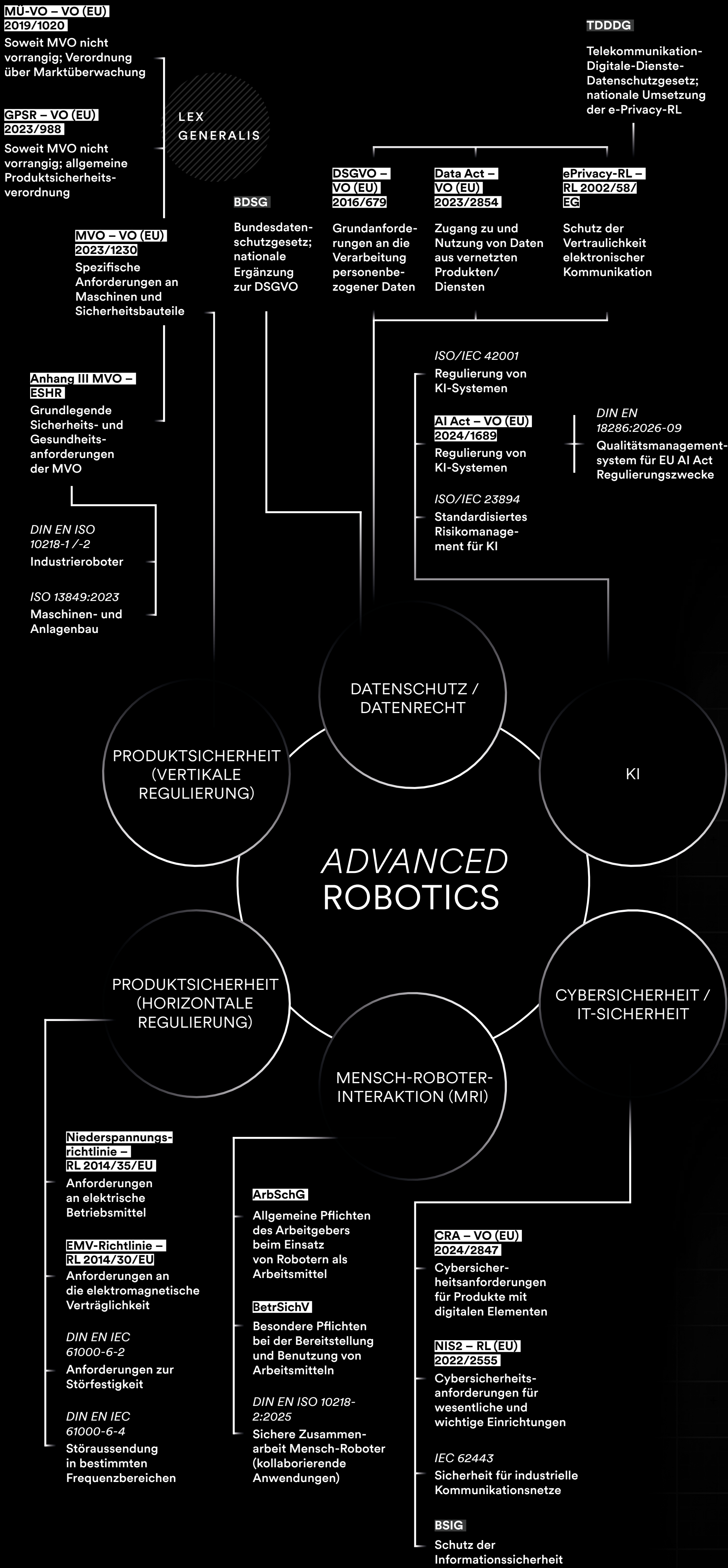
- :: ArbSchG: Grundpflichten des Arbeitgebers und Gefährdungsbeurteilung
- :: BetrSichV: Bereitstellung und Benutzung von Arbeitsmitteln
- :: DGUV Vorschrift 1 und DGUV Regeln: Unfallverhütung und Branchenvorgaben

SONSTIGE TECHNISCHE NORMEN

- :: DIN EN ISO 10218-1 / -2 – Industrieroboter und Robotersysteme
- :: DIN ISO/TS 15066 – Kollaborierende Roboteranwendungen
- :: DIN EN ISO 13849-1 – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
- :: DIN EN ISO 12100 – Risikobeurteilung und Risikominderung



OVERVIEW



KONTAKT



DANIEL WUHRMANN

**Rechtsanwalt
Head of Mobility**

Büro Saarbrücken
Stengelstraße 1
66117 Saarbrücken

T +49 681 / 859 160 0
E daniel.wuhrmann@reuschlaw.de



DR. VOLKER HARTMANN

**Rechtsanwalt
Of Counsel**

Büro Berlin
Joachimsthaler Straße 20
10719 Berlin

T +49 30 / 2332 895 0
E volker.hartmann@reuschlaw.de