

Einhaltung und Nachweis des Stands der Technik als Bedingung für das Autonome Fahren

Projektüberblick

Dr. Björn Schünemann (bjoern.schuenemann@aqigmbh.de)



Hintergrund

- Die Anforderungen zur **Absicherung und Freigabe des autonomen Fahrens** (ab Stufe 4) müssen nicht nur **gesetzliche und regulatorische Bedingungen** erfüllen, sondern auch die Einhaltung des **neuesten Stands der Technik** garantieren.
- Weiterhin muss die Erfüllung der Anforderungen **bis EOS/EOL des Fahrzeugs nachweisbar** sein, beispielsweise gegenüber **Behörden**, und entsprechend **dokumentiert** werden.



Projektziel

- Für mehrere **Use Cases** herleiten, wie aus einer **nicht-konkreten Anforderung** eine **konkrete Anforderung** abgeleitet werden kann, die den **jeweils gültigen neuesten Stands der Technik** abbildet.
- Weiterhin soll dargestellt werden, wie die **Dokumentation des Nachweises**, dass die **Anforderung erfüllt** wurde, aussehen kann.



Projektrahmen

- Entwicklung eines **methodischen Ansatzes** (keine technischen Lösungen) als **Unterstützung für den Q-Manager**, insbesondere mit Blick auf die **Haftung**
- Ziel ist die **Anpassung** der Anforderungen an den **neuesten Stand der Technik** für ein **bestehendes Produkt** (nicht für ein neues Produkt ohne bereits definierte Anforderungen anwendbar)

Ableitung der für das Projekt gewählten Use Cases

Aus der AFGBV,¹ Sicherheitskonzept, Anlage I Ziffer 10 – Prüfung und Testfälle

§ Allgemeine Anforderung, deren Erfüllung **unabhängig vom aktuellen Stand der Technik** formuliert ist:

„Die Testfälle müssen eine **ausreichende Testabdeckung für alle Szenarien, Testparameter und Umwelteinflüsse** bieten. Die Abdeckung ist gegenüber dem Kraftfahrt-Bundesamt (...) zu begründen. Diese Begründung muss eine **Validierung oder einen geeigneten Nachweis auf Basis empirischer Datenerhebungen (...)** enthalten.“

Der Gesetzgeber definiert nicht näher, wann von einer ausreichenden Testabdeckung auszugehen ist. Dies muss der Hersteller tun.








? Konkrete Anforderung, die dem **aktuellem Stand der Technik** entspricht:

„Eine **ausreichende Testabdeckung** ist dann gegeben, wenn **Szenario 1, Szenario 2, ... und Szenario n** (Szenarien-Katalog) erfolgreich getestet werden und ein geeigneter Nachweis erbracht wird.“

Der Hersteller muss nachweisen, welche konkreten Anforderungen nach Stand der Technik erfüllt sein müssen und wie er diese erfüllt.

Hinweis: Im Gegensatz zum dargestellten Beispiel mit häufigen Veränderungen des Stands der Technik unterscheidet die AFGBV Sachverhalte mit **seltenen Veränderungen des Stands der Technik** (z.B. Mindestabstand Fahrzeuge). In diesem Fall werden die **konkreten Anforderungen direkt in der AFGBV** formuliert und die Herleitung muss dann **nicht vom Hersteller** übernommen werden.

Literaturrecherchen & Workshops

-  Forschungsprojekte
-  Veröffentlichungen (Forschung & Industrie)
-  Fachvorträge
-  Gesetze und Verordnungen
-  Workshops mit der TU Berlin
-  Blick in andere Branchen


Entwicklung eines **methodischen Ansatzes**, um aus einer **nicht-konkreten Anforderung** eine **konkrete Anforderung** abzuleiten, die den jeweils gültigen **neuesten Stands der Technik** abbildet (als Unterstützung für den Q-Manager)

Experteninterviews & Austausch


Prof. Dr. M. Fränze
Systems of Cyber-Physical Systems


Dr.-Ing. C. Erbsmehl
Gruppenleiter Fahrzeug- und Verkehrssicherheit


I. Ostermaier
Projektmanagerin Unfallforschung
Abteilung Fahrzeugsicherheit

Weiterer Austausch u.a. mit: 




Prof. Dr.-Ing. T. Kurczveil
Digitalisierung und neue Mobilität


T. Wopen, M.Sc.
Forschungsbereichsleiter
Fahrzeugintelligenz & Aut. Fahren


Dipl.-Ing. T. Unger
Bereichsleiter Datenanalyse
und Simulation

Detailierungsebenen der Prozessbeschreibungen

Ebene 01

Allgemeine / generische Prozessbeschreibung



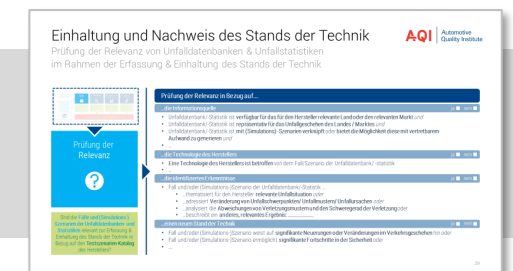
Ebene 02

Spezifische Prozessbeschreibung für Use Case „Szenarien-Katalog“

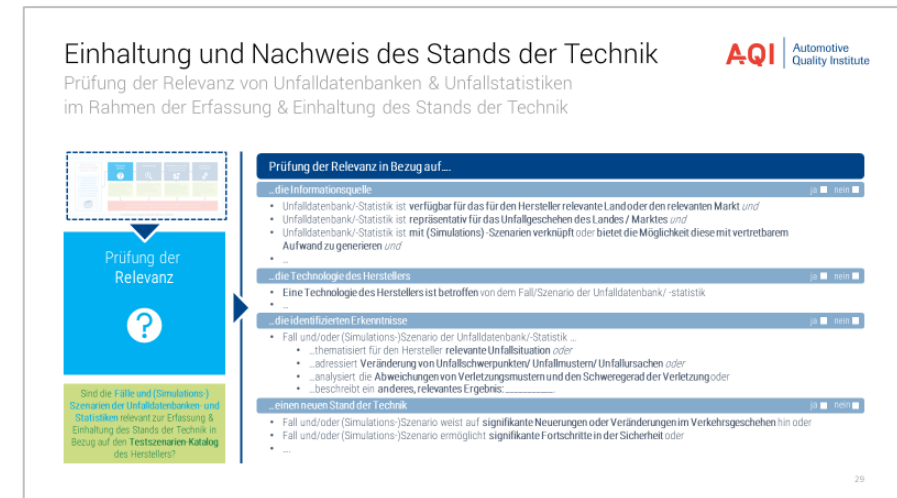


Ebene 03

Prozessbeschreibung für konkretes Beispiel für Use Case „Szenarien-Katalog“



- Prozessbeschreibungen und Checklisten, um die aktuell verwendeten **Anforderungen** zur Absicherung und Freigabe an den **neuesten Stand der Technik** anzupassen
- Darstellung der Prozesse auf **drei Detaillierungsebenen** (allgemein/generisch → Use Case → konkretes Beispiel)
 - **Generische Prozesse** können als Grundlage für **weitere Use Cases** genutzt werden
 - **Konkrete Beispielprozesse** zeigen **Best Practices**, die auf andere Sachverhalte **übertragbar** sind
- Darstellung der **Anforderungen an die Dokumentation und Nachweisführung**



DEFINITION

Der **Stand der Technik** beschreibt den jeweils aktuellen, allgemein anerkannten Entwicklungs- und Wissensstand in Bezug auf Produkte, Prozesse und Methoden in einer Branche zu einem bestimmten Zeitpunkt. Er dient im Haftungsrecht als Maßstab, um festzustellen, ob eine Partei angemessene Sorgfalt und Fachkenntnis bei dem Inverkehrbringen und Angebot von Produkten/Dienstleistungen walten ließ, um jegliche Schäden zu verhindern.



Aktualität

Abbildung des gegenwärtigen Entwicklungs- & Wissensstandes



Standardisierung

Beruhend auf einem gemeinsamen Konsens innerhalb der Branche



Haftungsmaßstab

Bewertung der Einhaltung von Sorgfalts- und Verkehrssicherungspflichten



Allgemeine Anerkennung

Innerhalb der Branche allgemein anerkannt und akzeptiert



Dynamik

Unterliegt kontinuierlichen Wandel und stetiger Weiterentwicklung



Transparenz

Basierend auf öffentlich zugänglichen Informationen & bewährten Praktiken



Wissenschaftliche Validität

Gestützt auf wissenschaftlichen Prinzipien und Forschungsergebnissen



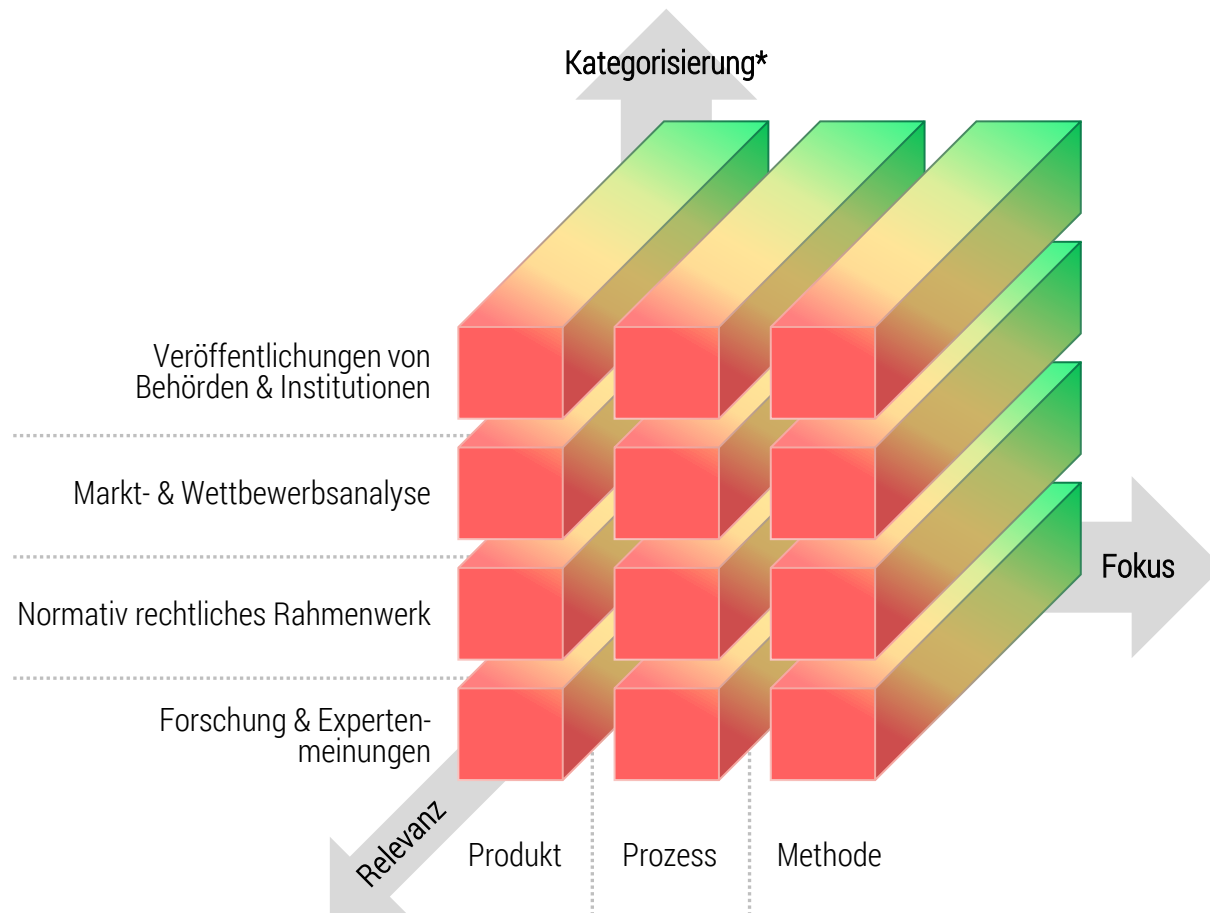
Relevanz

Relevant für eine breite Masse innerhalb eines Anwendungsbereichs



Breite Verwendung

Weit verbreitet und gängige Praxis innerhalb der Branche



Ein relevanter neuer Stand der Technik im Sinne einer signifikanten Veränderung im bestehenden Entwicklungs- und Wissensstand kann durch verschiedene Faktoren gekennzeichnet sein und sich anhand unterschiedlicher Anhaltspunkte ergeben.



Detailierungsebenen der Prozessbeschreibungen

Ebene 01

Ebene 01

Allgemeine / generische Prozessbeschreibung



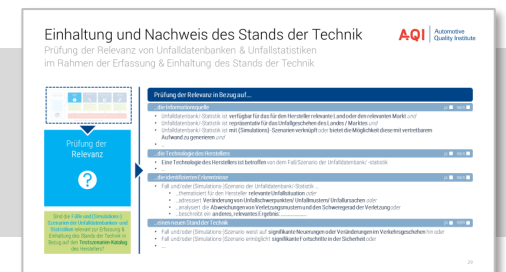
Ebene 02

Spezifische Prozessbeschreibung für Use Case „Szenarien-Katalog“



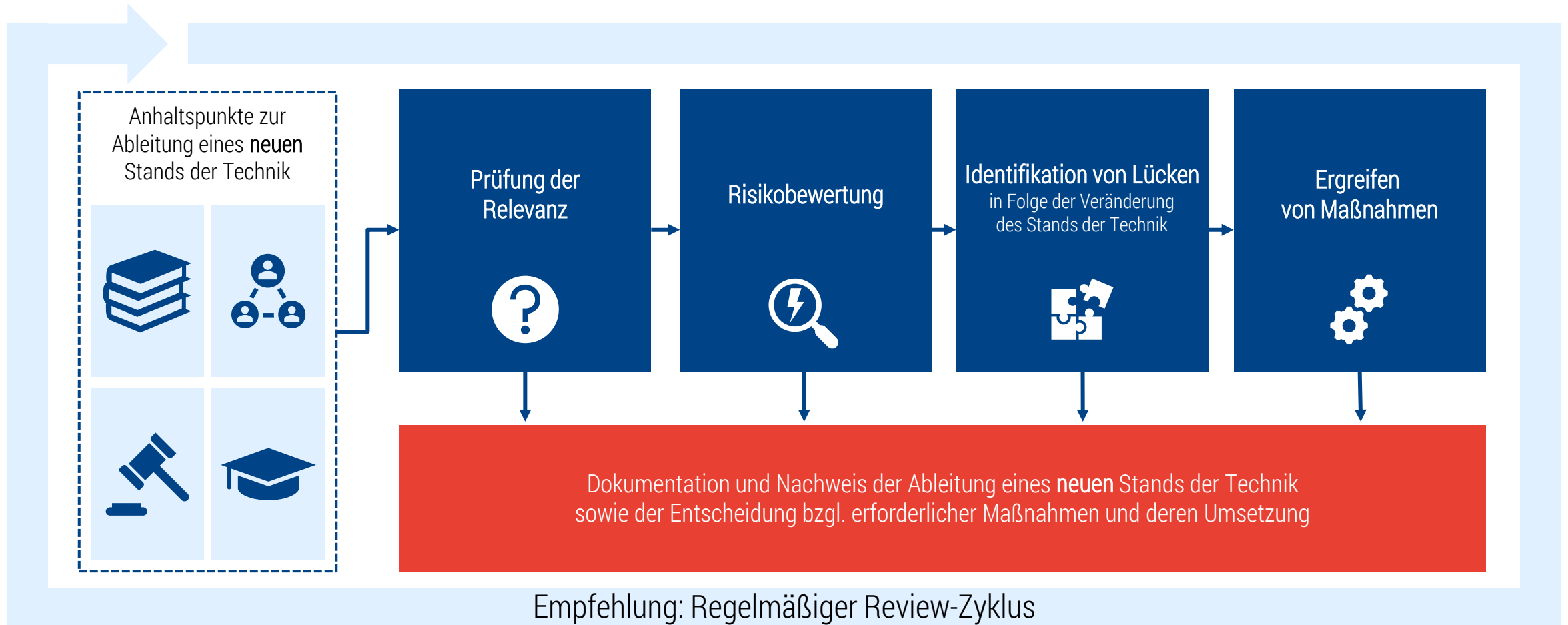
Ebene 03

Prozessbeschreibung für konkretes Beispiel für Use Case „Szenarien-Katalog“



Einhaltung und Nachweis des Stands der Technik

Übergeordneter Prozess zur Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik



Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik

Schritt 1: Prüfung der Relevanz

Schritt 1: Prüfung der Relevanz

Beurteilung der Informationsbasis

Ist die Informationsquelle relevant zur Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik?

ja nein

Dokumentation:

- Erfassung & Archivierung aller relevanten Informationsquellen
- ...

Betroffenheit eigener Technologie

Ist eine Technologie des Herstellers vom beschriebenen Sachverhalt potentiell betroffen?

ja nein

Dokumentation:

- Verifizierung und Prüfung des Sachverhalts in Bezug auf die vorhandenen Technologien des Herstellers
- Fahrzeug, Fahrzeugteil, Materialnummer, Identifikationsnummer, o.Ä.
- ...

Relevanz des Sachverhalts

Ist der Sachverhalt aufgrund der Rahmenbedingungen potentiell relevant für den Hersteller?

ja nein

Dokumentation:

- Begründung für die Relevanz des Sachverhalts, z.B.:
 - Methoden / Prozesse / Produkte sind vergleichbar mit denen des Herstellers
 - Sachverhalt beschreibt für den Hersteller relevante Fahrsituationen

Prüfung des Stands der Technik

Löst der Sachverhalt potentiell einen neuen Stand der Technik aus?

ja nein

Dokumentation:

- Beurteilung gemäß Kriterien eines neuen Stands der Technik, z.B.:
 - Weißt der Sachverhalt einen erheblichen Innovationsgrad auf, der über das hinaus geht, was zuvor in der Branche bekannt oder üblich war?
 - Ermöglicht der Sachverhalt signifikante Fortschritte in der Anwendbarkeit, Effizienz, Funktionalität oder Sicherheit?

Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik

Schritt 2: Risikobewertung

Schritt 2: Risikobewertung*

Identifikation von Gefährdungen

Welche Gefahren gehen von dem Sachverhalt aus und welche Personen sind betroffen?

Dokumentation:

- Gefahrengruppe & Gefahr
- Zu erwartende Schäden / Verletzungen
- Betroffene Personengruppen
- ...

Beschreibung v. Gefahrenszenarien

In welchen Szenarien und Fahrsituationen treten identifizierte Gefahren auf?

Dokumentation:

- Beschreibung denkbarer Gefahr- und Schadensszenarien
- ...

Bewertung der Gefährdungen

Wie sind der Schweregrad des Schadens und dessen Eintrittswahrscheinlichkeit einzuschätzen?

Dokumentation:

- Bewertung des Ausmaßes möglicher Schäden und der Schwere möglicher Verletzungen
- Bewertung der Eintrittswahrscheinlichkeit einer Gefahrensituation / Schädigung
- ...

Bestimmung des Risikograds

Welcher Risikograd ergibt sich für den Sachverhalt aus der Bewertung der Gefährdung?

Dokumentation:

- Risikograd ernst, hoch, mittel, niedrig als Ergebnis der Risikobewertung (alternativ z.B. ASIL-Klassifikation (A/B/C/D))
- Nachweis der Plausibilität des Risikograds
- ...

*Die Risikobewertung des Sachverhalts kann beispielsweise nach RAPEX-Leitlinien und/oder gemäß ISO 26262 erfolgen.

Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik

Schritt 3: Identifikation von Lücken in Folge der Veränderung des Stands der Technik

Schritt 3: Identifikation von Lücken in Folge der Veränderung des Stands der Technik

Beschreibung d. Stands der Technik

Wie lässt sich der bisherige Stand der Technik anhand gegebener Informationen charakterisieren?

Dokumentation:

- Wesentliche Eigenschaften des Produktes, Prozesses oder der Methode des Herstellers nach Stand der Technik
- Beschreibung der Anwendung & Funktionalität
- Technische Spezifikation
- ...

Definition von Veränderungen

Welche Entwicklungen & Veränderungen des Stands der Technik sind erkennbar?

Dokumentation:

- Beschreibung & Kategorisierung identifizierter Entwicklungen & Veränderungen gegenüber einem bekannten, früheren Stand der Technik
- Beschreibung des Innovationsgrads der Neuerungen und signifikanter Fortschritte gegenüber dem, was zuvor in der Branche bekannt oder üblich war
-

Abgleich mit eigenem Vorgehen

Deckt das bisherige Vorgehen des Herstellers den veränderten Stand der Technik in ausreichender Weise ab?

Dokumentation:

- Falls ja: Beleg für die Übereinstimmung des eigenen Vorgehens mit dem definierten Stand der Technik
- Falls nein: Beschreibung festgestellter Lücken & Differenzen
- ...

Ableitung v. Handlungsbedarf

Führen identifizierte Differenzen zu unmittelbaren Handlungsbedarfen für den Hersteller?

Dokumentation:

- Falls ja: Beschreibung und Begründung festgestellter Handlungsbedarfe
- Falls nein: Begründung, dass das eigene Vorgehen ausreichend ist
- ...

Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik

Schritt 4: Ergreifen von Maßnahmen

Schritt 4: Ergreifen von Maßnahmen

Entwicklung von Maßnahmen

Welche Maßnahmen sind zu ergreifen, um identifizierte Risiken zu beseitigen & Lücken zu schließen?

Dokumentation:

- Maßnahmenplan inkl. Beschreibung definierter Maßnahmen, Verantwortlichkeiten und Termine
- ...

Compliance Nachweis

Entsprechen die entwickelten Maßnahmen den aktuellen Regularien & Gesetzen?

Dokumentation:

- Liste der relevanten Vorschriften beim KBA überprüft
- Pressemitteilung nach Änderungen der Vorschriften überprüfen
- ...

Umsetzung von Maßnahmen

Wie erfolgt die Umsetzung der Maßnahmen und welche Auswirkungen sind zu erwarten?

Dokumentation:

- Datum und Beschreibung umgesetzter Maßnahmen
- Verantwortlichkeiten und Beteiligte
- Betroffene Prozesse, Produkte und Rollen
- ...

Wirksamkeitsprüfung

Sind die ergriffenen Maßnahmen langfristig geeignet, um Risiken zu beseitigen & Lücken zu schließen?

Dokumentation:

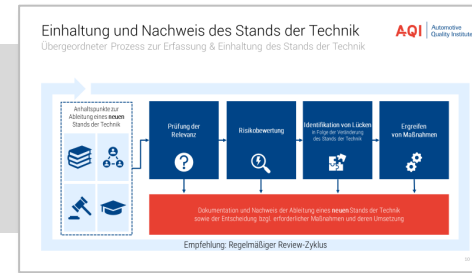
- Wirksamkeitsnachweis
- Auswirkungen der Maßnahmen (KPIs, Performance,...)
- ...

Detailierungsebenen der Prozessbeschreibungen

Ebene 02

Ebene 01

Allgemeine / generische Prozessbeschreibung



Ebene 02

Spezifische Prozessbeschreibung für Use Case „Szenarien-Katalog“



Ebene 03

Prozessbeschreibung für konkretes Beispiel für Use Case „Szenarien-Katalog“



Use Case „Szenarien-Katalog“: Stand der Technik

Aus der AFGBV,¹ Sicherheitskonzept, Anlage I Ziffer 10 – Prüfung und Testfälle

§ Allgemeine Anforderung, deren Erfüllung **unabhängig vom aktuellen Stand der Technik** formuliert ist:

„Die Testfälle müssen eine **ausreichende Testabdeckung für alle Szenarien, Testparameter und Umwelteinflüsse** bieten. Die Abdeckung ist gegenüber dem Kraftfahrt-Bundesamt (...) zu begründen. Diese Begründung muss eine **Validierung oder einen geeigneten Nachweis auf Basis empirischer Datenerhebungen (...)** enthalten.“

Der Gesetzgeber definiert nicht näher, wann von einer ausreichenden Testabdeckung auszugehen ist. Dies muss der Hersteller tun.



? Konkrete Anforderung, die dem **aktuellem Stand der Technik** entspricht:

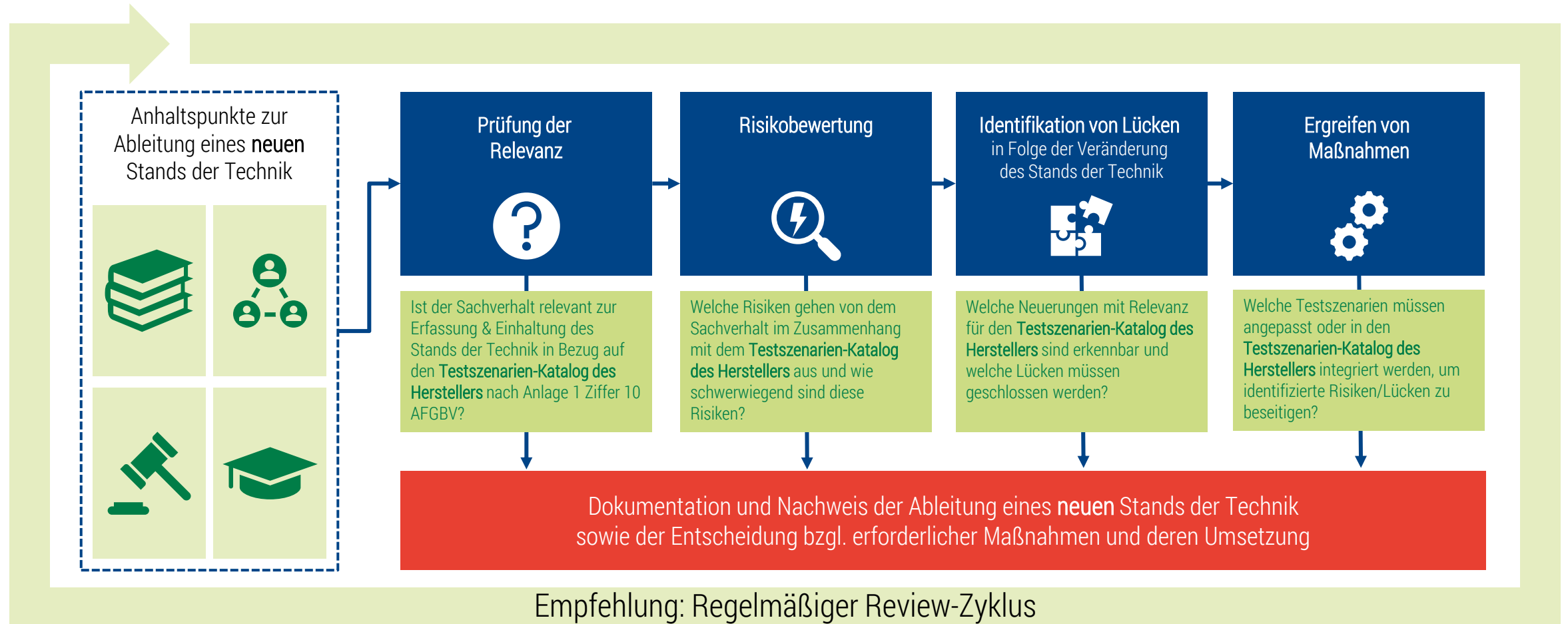
„Eine **ausreichende Testabdeckung** ist dann gegeben, wenn **Szenario 1, Szenario 2, ... und Szenario n (Szenarien-Katalog)** erfolgreich getestet werden und ein geeigneter Nachweis erbracht wird.“

Der Hersteller muss nachweisen, welche konkreten Anforderungen nach Stand der Technik erfüllt sein müssen und wie er diese erfüllt.



Zielstellung: Entwicklung eines methodischen Ansatzes, wie aus dieser nicht-konkreten Anforderung eine konkrete Anforderung abgeleitet werden kann, die nachweisbar den jeweils gültigen Stand der Technik abbildet.

Übergeordneter Prozess zur Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik im Kontext des Use Case



Detailierungsebenen der Prozessbeschreibungen

Ebene 03

Ebene 01

Allgemeine / generische Prozessbeschreibung



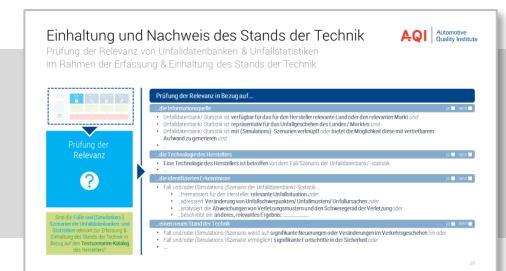
Ebene 02

Spezifische Prozessbeschreibung für Use Case „Szenarien-Katalog“



Ebene 03

Prozessbeschreibung für konkretes Beispiel für Use Case „Szenarien-Katalog“



Einhaltung & Nachweis des Stands der Technik

Unsere Kategorisierung* zur Ableitung des Stands der Technik



Veröffentlichungen von Behörden & Institutionen

- Meldepflichtige Ereignisse & Produktrückrufe
- Unfalldatenbanken & Unfallstatistiken
- Verkehrsbeobachtungen & Verkehrsuntersuchungen



Markt- & Wettbewerbsanalyse

- Produkte & Dienstleistungen im Markt
- Vorhandene Technologien
- Branchenpraxis
- Entwicklungen, Innovationen & Patente
- Anforderungen & Erwartungen des Kunden



Normativ rechtliches Rahmenwerk

- Gesetze & Gesetzesänderungen
- Gerichtsurteile & Rechtsprechung
- Regulierungen
- Normen & Standards



Forschung & Expertenmeinungen

- Wissenschaftliche Veröffentlichungen & Fachzeitschriften
- Forschungsaktivitäten & -projekte
- Expertenbefragung zu Trends, Herausforderungen & zukünftigen Entwicklungstendenzen

Einhaltung & Nachweis des Stands der Technik

Unsere Kategorisierung* zur Ableitung des Stands der Technik



Veröffentlichungen von Behörden & Institutionen

- Meldepflichtige Ereignisse & Produktrückrufe
- Unfalldatenbanken & Unfallstatistiken
- Verkehrsbeobachtungen & Verkehrsuntersuchungen



Markt- & Wettbewerbsanalyse

- Produkte & Dienstleistungen im Markt
- Vorhandene Technologien
- Branchenpraxis
- Entwicklungen, Innovationen & Patente
- Anforderungen & Erwartungen des Kunden



Normativ rechtliches Rahmenwerk

- Gesetze & Gesetzesänderungen
- Gerichtsurteile & Rechtsprechung
- Regulierungen
- Normen & Standards



Forschung & Expertenmeinungen

- Wissenschaftliche Veröffentlichungen & Fachzeitschriften
- Forschungsaktivitäten & -projekte
- Expertenbefragung zu Trends, Herausforderungen & zukünftigen Entwicklungstendenzen

Veröffentlichungen von Behörden & Institutionen

Beschreibung der Unterkategorien



Veröffentlichungen von Behörden & Institutionen

Meldepflichtige Ereignisse & Produktrückrufe

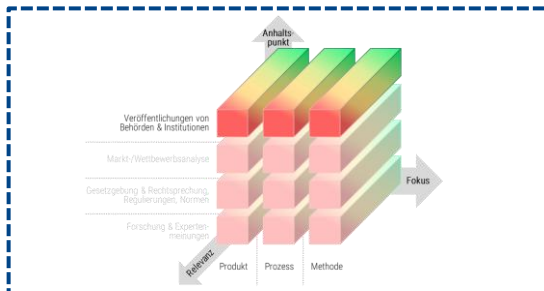
- Berücksichtigung von behördlichen **Mangelmeldungen** sowie von Produktrückrufen des KBA und anderer Behörden, um **Produktmängel** zu antizipieren und zu vermeiden

Unfalldatenbanken & Unfallstatistiken

- Auswertung des gegenwärtigen **Unfallgeschehens** anhand repräsentativer Datenbanken wie GIDAS, um **Schwachstellen in bestehenden Technologien** aufzudecken und im Sinne eines neuen Stands der Technik zu beseitigen

Verkehrsbeobachtungen & Verkehrsuntersuchungen

- Auswertung des gegenwärtigen **Verkehrsgeschehens** anhand übergreifender Datensammlungen wie TASC, um **Verkehrsmuster und Veränderungen im Straßenverkehr** zwecks Verbesserung der Fahrzeugsicherheit zu erkennen



Die Analyse relevanter Veröffentlichungen, Meldungen und Statistiken erlaubt Rückschlüsse auf aktuelle Branchen- und Verkehrsentwicklungen sowie Sicherheitsaspekte, um frühzeitig auf Veränderungen reagieren und Fehlfunktionen verhindern zu können.

Veröffentlichungen von Behörden & Institutionen

Unterkategorie Meldepflichtige Ereignisse & Produktrückrufe



Veröffentlichungen von Behörden & Institutionen

Meldepflichtige Ereignisse & Produktrückrufe

- Berücksichtigung von behördlichen **Mangelmeldungen** sowie von Produktrückrufen des KBA und anderer Behörden, um **Produktmängel** zu antizipieren und zu vermeiden

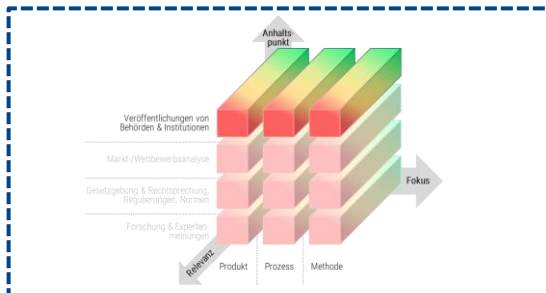
Unfalldatenbanken & Unfallstatistiken

- Auswertung des gegenwärtigen **Unfallgeschehens** anhand repräsentativer Datenbanken wie GIDAS, um **Schwachstellen in bestehenden Technologien** aufzudecken und im Sinne eines neuen Stands der Technik zu beseitigen

Verkehrsbeobachtungen & Verkehrsuntersuchungen

- Auswertung des gegenwärtigen **Verkehrsgeschehens** anhand übergreifender Datensammlungen wie TASC, um **Verkehrsmuster und Veränderungen im Straßenverkehr** zwecks Verbesserung der Fahrzeugsicherheit zu erkennen

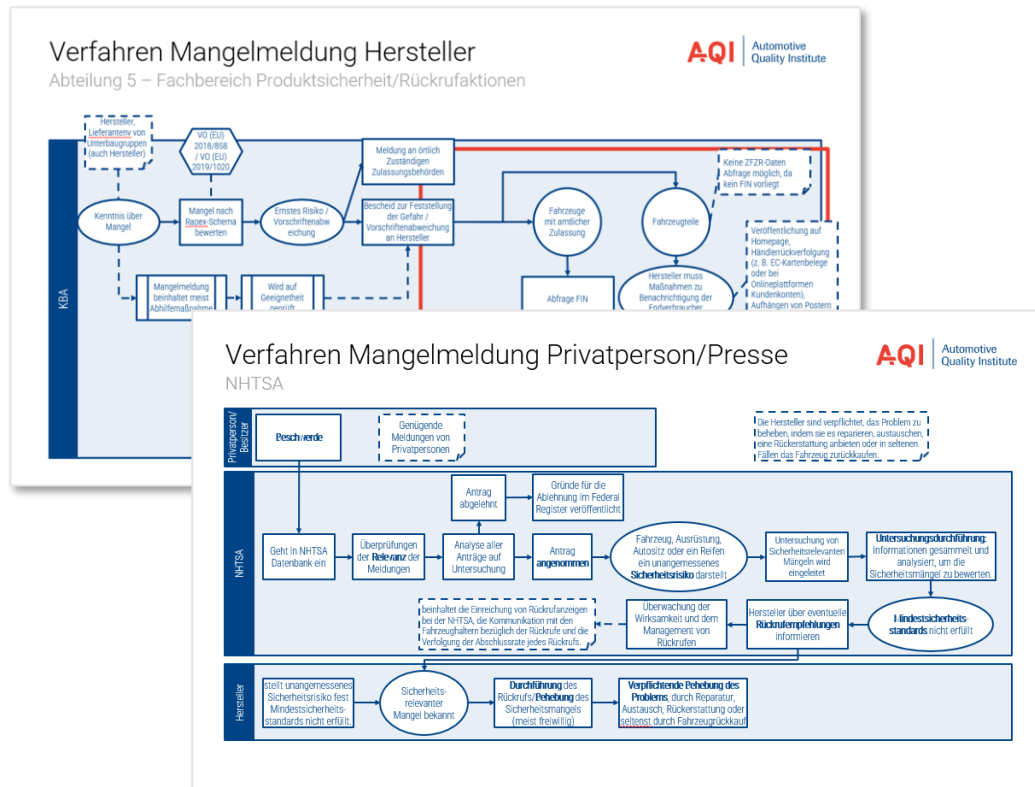
Die Analyse relevanter Veröffentlichungen, Meldungen und Statistiken erlaubt Rückschlüsse auf aktuelle Branchen- und Verkehrsentwicklungen sowie Sicherheitsaspekte, um frühzeitig auf Veränderungen reagieren und Fehlfunktionen verhindern zu können.



Meldepflichtige Ereignisse & Produktrückrufe

Prozesse in den verschiedenen Märkten & Ländern

Prozesse zur Erkennung, Bewertung und Vermeidung von kritischen Situationen:



1. Risikoanalyse des Herstellers
2. Meldung eines Vorfalles an Behörde
3. Einstufung des Vorfalles durch Behörde
4. Analyse des Vorfalles durch Behörde / Hersteller
5. Definition und Umsetzung von Maßnahmen
6. Untersuchungsbericht samt Sicherheitsempfehlungen
7. Überwachung durch Behörden

Vorgehensweisen im Umgang mit kritischen Situationen sind markt- und länderübergreifend grundsätzlich vergleichbar.

Meldepflichtige Ereignisse & Produktrückrufe

Beispielprozess

Ebene 03

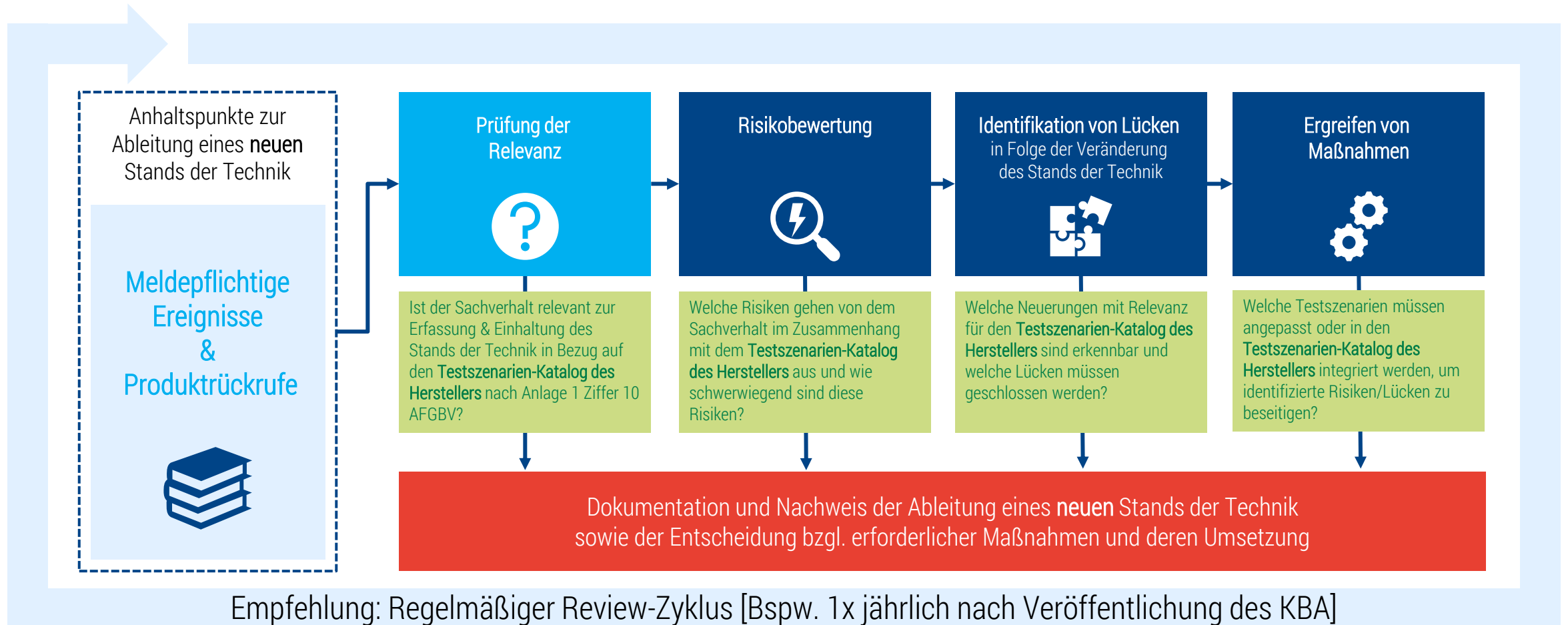
Prozessbeschreibung für konkretes Beispiel für Use Case „Szenarien-Katalog“

Beispielprozess für
Meldepflichtige Ereignisse & Produktrückrufe



Meldepflichtige Ereignisse & Produktrückrufe

Übergeordneter Prozess zur Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik



Meldepflichtige Ereignisse & Produktrückrufe

Vorbereitende Schritte zur Prüfung der Relevanz

02| Prüfung der Verfügbarkeit von meldepflichtigen Ereignissen / Produktprüfungen

Welche aktuellen länderspezifischen behördlichen Veröffentlichungen und
Informationen sind verfügbar?

01| Identifikation & Prüfung relevanter Länder & Märkte

In welchen Ländern sind die Fahrzeuge des
Herstellers zugelassen und/oder aktiv?



03| Analyse der behördlichen Veröffentlichungen

Welche Ergebnisse müssen bei der regelmäßigen
Prüfung neuer behördlicher Veröffentlichungen beachtet
werden und welcher Sachverhalt oder
Mangel wird durch den Befund adressiert?

Hersteller haben eine Organisation zu schaffen, die ihnen eine geordnete, nachweisbare Informationserfassung und Auswertung ermöglicht.

Meldepflichtige Ereignisse & Produktrückrufe

Zu beantwortende Fragen zur Prüfung der Relevanz

Schritt 1: Prüfung der Relevanz von meldepflichtigen Ereignissen & Produktprüfungen

Beurteilung der Informationsbasis

Ist die Quelle des veröffentlichten meldepflichtigen Ereignisses/ der Produktprüfung relevant?

ja nein

- Befindet sich die Behörde in einem für mich relevanten Land oder einem relevanten Markt?
- Handelt es sich um eine aktuelle Veröffentlichung der Behörde?
- Sind genügend Informationen vorhanden, um eine detaillierte Risikobewertung vorzunehmen?
- ...

Betroffenheit eigener Technologie

Ist eine Technologie des Herstellers von den Erkenntnissen des meldepflichtigen Ereignisses/ der Produktprüfung betroffen?

ja nein

- Ist die Technologie betroffen?
- ...

Relevanz des Sachverhalts

Sind die Erkenntnisse des meldepflichtigen Ereignisses/ der Produktprüfung relevant für den Hersteller in Bezug auf den Testszenarien-Katalog?

ja nein

- Geht der Mangel über einen Einzelfall hinaus?
- Ist der Mangel herstellerübergreifend relevant?
- Anderes, relevantes Ergebnis?

Prüfung des Stands der Technik

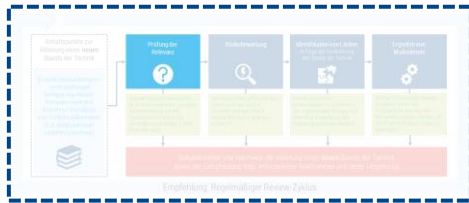
Lösen die Erkenntnisse des meldepflichtigen Ereignisses/ der Produktprüfung einen neuen Stand der Technik in Bezug auf den Testszenarien-Katalog aus?

ja nein

- Signifikante Neuerungen oder Veränderungen im Verkehrsgeschehen?
- Signifikante Fortschritte in der Effizienz, Funktionalität oder Sicherheit?
- ...

Meldepflichtige Ereignisse & Produktrückrufe

Checkliste zur Prüfung der Relevanz



Prüfung der Relevanz



Sind die meldepflichtigen Ereignisse oder Produktprüfungen relevant zur Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik in Bezug auf den Testscenarien-Katalog des Herstellers?

Prüfung der Relevanz in Bezug auf....

...die Informationsquelle

ja nein

- Meldepflichtiges Ereignis / Produktprüfung betrifft **für den Hersteller relevantes Land oder relevanten Markt** und
- Meldepflichtiges Ereignis / Produktprüfung **enthält genügend Informationen, um eine detaillierte Risikobewertung vorzunehmen** und
- Meldepflichtiges Ereignis / Produktprüfung ist eine **aktuelle Veröffentlichung der Behörde** und
- ...

...die Technologie des Herstellers

ja nein

- **Eine Technologie des Herstellers ist betroffen** von dem meldepflichtigen Ereignis / der Produktprüfung
- ...

...die identifizierten Erkenntnisse

ja nein

- Meldepflichtiges Ereignis / Produktprüfung ...
 - ...geht über **einen Einzelfall hinaus** oder
 - ...ist **herstellerübergreifend relevant** oder
 - ...beschreibt ein **anderes, relevantes Ergebnis**: _____.

...einen neuen Stand der Technik

ja nein

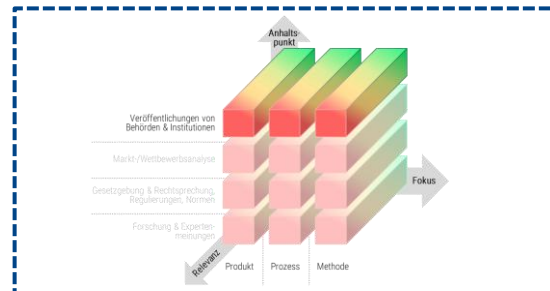
- Meldepflichtiges Ereignis / Produktprüfung weist auf **signifikante Neuerungen oder Veränderungen in der Technologie** hin oder
- Meldepflichtiges Ereignis / Produktprüfung ermöglicht **signifikante Fortschritte in der Effizienz, Funktionalität oder Sicherheit** oder
- ...

Veröffentlichungen von Behörden & Institutionen

Unterkategorie Unfalldatenbanken & Unfallstatistiken



Veröffentlichungen von Behörden & Institutionen



Meldepflichtige Ereignisse & Produktrückrufe

- Berücksichtigung von behördlichen **Mangelmeldungen** sowie von Produktrückrufen des KBA und anderer Behörden, um **Produktmängel** zu antizipieren und zu vermeiden

Unfalldatenbanken & Unfallstatistiken

- Auswertung des gegenwärtigen **Unfallgeschehens** anhand repräsentativer Datenbanken wie GIDAS, um **Schwachstellen in bestehenden Technologien** aufzudecken und im Sinne eines neuen Stands der Technik zu beseitigen

Verkehrsbeobachtungen & Verkehrsuntersuchungen

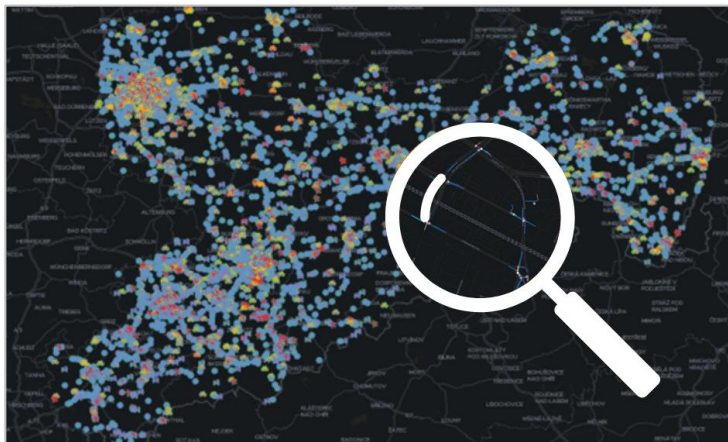
- Auswertung des gegenwärtigen **Verkehrsgeschehens** anhand übergreifender Datensammlungen wie TASC, um **Verkehrsmuster und Veränderungen im Straßenverkehr** zwecks Verbesserung der Fahrzeugsicherheit zu erkennen

Die Analyse relevanter Veröffentlichungen, Meldungen und Statistiken erlaubt Rückschlüsse auf aktuelle Branchen- und Verkehrsentwicklungen sowie Sicherheitsaspekte, um frühzeitig auf Veränderungen reagieren und Fehlfunktionen verhindern zu können.

Unfalldatenbanken & Unfallstatistiken

Traffic Accident Scenario Community – Initiative TASC

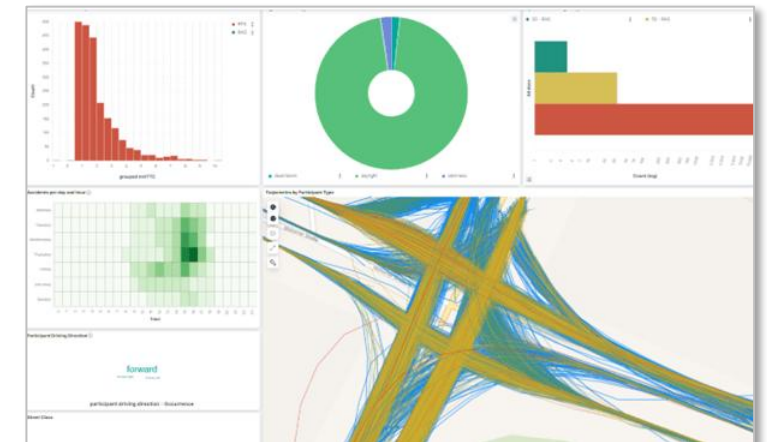
Die VUFO bietet über eine Datenplattform Zugang zu Simulationsdatensätzen an. Dieser TASC-Datensatz repräsentiert reale Unfalldaten, welche durch die Anwendung eigens entwickelter Verfahren und wissenschaftlicher Methoden in Kooperation mit dem Fraunhofer IVI in Simulationsdateien transformiert werden.



Der TASC-Datensatz umfasst **mehrere tausend Basis-Simulationen** basierend auf realen Unfalldaten sowie darauf aufbauende, methodisch **abgeleitete Variations-Simulationen**.



Das 2021 entwickelte **TASC-Dashboard** ermöglicht es Nutzern, Simulationsdateien aus dem umfassenden TASC-Datensatz auszuwählen und **individuelle Analysen** durchzuführen.



Seit 2022 werden auch **Daten aus Verkehrsbeobachtungen in der TASC-Plattform integriert**, sodass inzwischen zehntausende Verkehrsszenarien analysiert und beurteilt werden können.

Die Daten des TASC-Datensatzes können für statistische Analysen des Verlehrsgeschehens sowie Fahrzeug- und Szenariensimulationen genutzt werden.

Unfalldatenbanken & Unfallstatistiken

Pre-Crash-Matrix & GIDAS-PCM



Die Pre-Crash-Matrix (PCM) ist ein **spezifiziertes Format zur Beschreibung der Phase eines Verkehrsunfalls vor der ersten Kollision** („Pre-Crash-Phase“)



Das PCM-Format ist **für jede Unfall- oder Szenario-Datenbank frei zugänglich** sowie u.a konvertierbar in OpenDRIVE und OpenSCENARIO und anwendbar mit IPGCarMaker



Die GIDAS-PCM ist eine **Datenbank mit simulierten Unfallszenarien** auf Basis der GIDAS-Unfalldatenbank und des PCM-Formats



Die GIDAS-PCM ermöglicht die **Kombination von statischen Informationen** zur Unfallstelle **und dynamischen Informationen** zu den Unfallbeteiligten bis zur ersten Kollision

2011

Erste Veröffentlichung
der GIDAS-PCM-Datenbank

11.074

Anzahl der vorhandenen
Unfallszenarien

4,7s

mehr als 4,7s Simulationszeit
pro Unfall

10

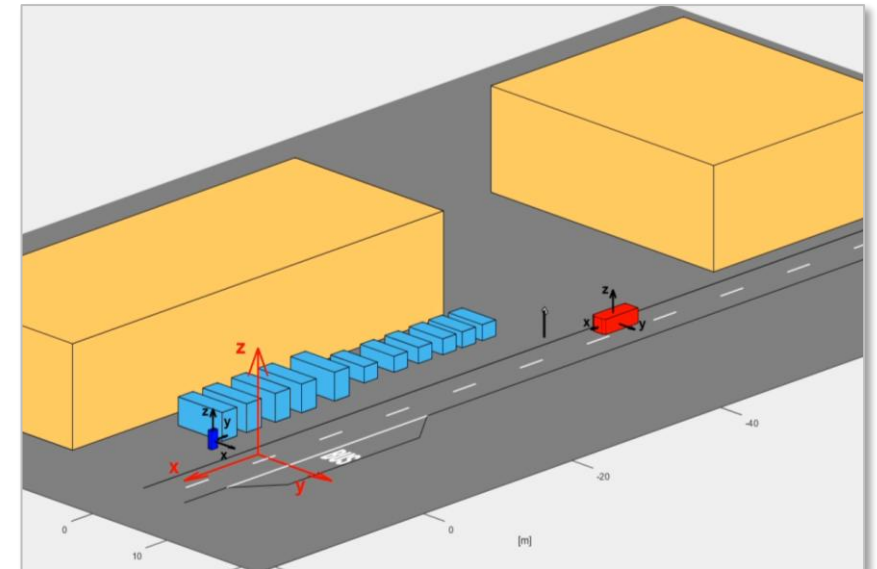
verschiedene Konstellationen
von Verkehrsteilnehmenden

39,8%

PKW-PKW-Unfall-
konstellationen

29,3%

PKW-Fahrrad-Unfallkonstellationen



Die Pre-Crash-Matrix erlaubt die strukturierte Beschreibung und Analyse von Verkehrsunfällen samt Dynamik des Unfalls und der Umgebung.

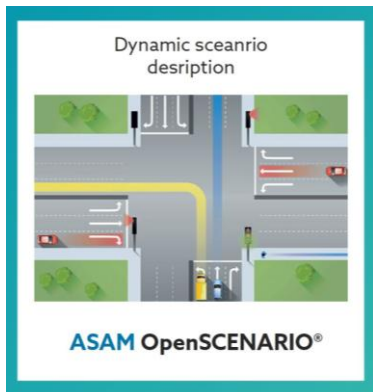
Unfalldatenbanken & Unfallstatistiken

Unfallszenarien in OpenDRIVE & OpenSCENARIO



OpenDRIVE

dient der **Beschreibung des Straßennetzes** sowie der **Umgebung** und umfasst Informationen zur Straßengeometrie, Fahrspuren, Markierungen und Objekten (z.B. Gebäude, parkende PKW, Verkehrszeichen).



OpenSCENARIO

dient der **Beschreibung des dynamischen Verhaltens der Verkehrsteilnehmer** und umfasst die Abbildung von Manövern anhand von Fahrerreaktionen sowie Trajektorien und Informationen zu den Beteiligten (z.B. Art und Abmessungen).

Beide Formate basieren auf der Syntax der Extensible Markup Language (XML) und sind **technologie- und herstellerunabhängig**.

OpenDrive und OpenSCENARIO werden zum etablierten Standard und **bereits von vielen Unternehmen verwendet**.

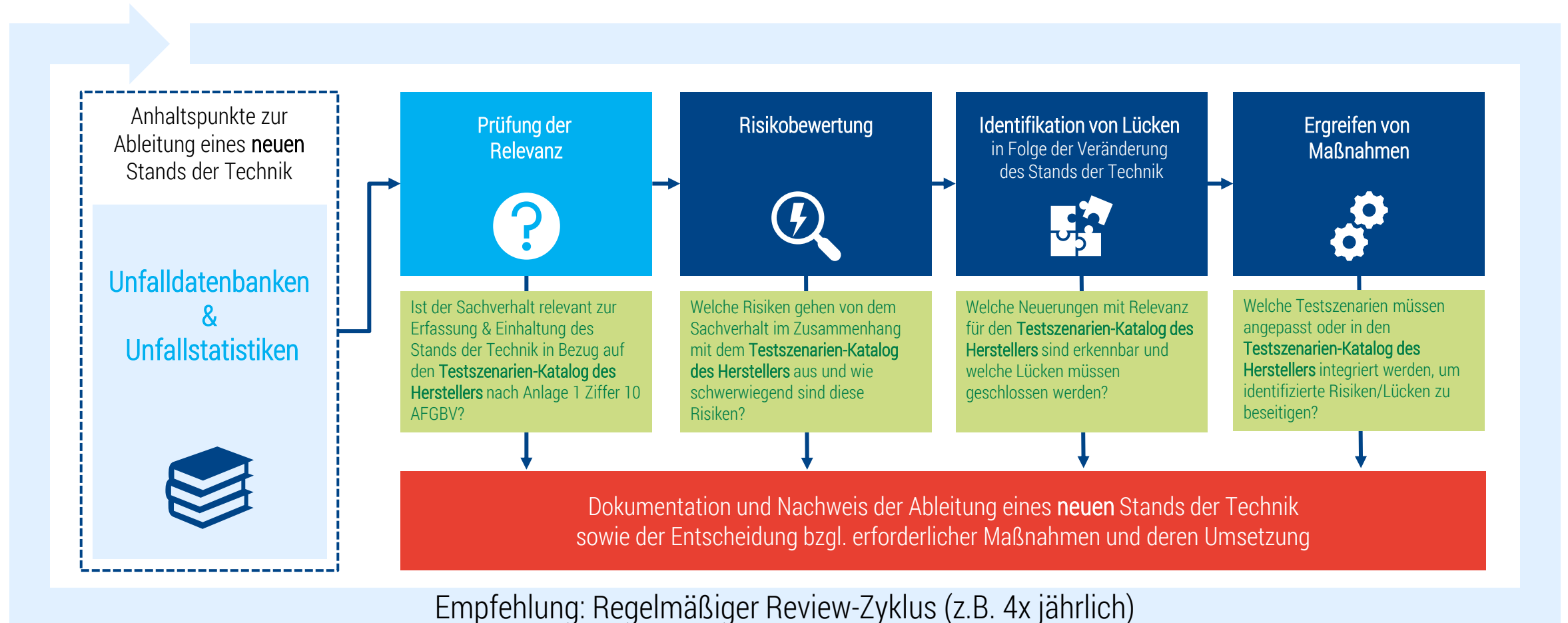
Die Standards **ergänzen sich** und decken den statischen und dynamischen Inhalt von In-the-Loop-Fahrzeugsimulationsanwendungen ab.

Die VUFO arbeitet an der **automatisierten Überführung von Unfallszenarien** aus der GIDAS-PCM in OpenDRIVE und OpenScenario.

OpenDrive und OpenScenario als standardisierte Formate ermöglichen Unternehmen, ihren Aufwand für Entwicklungs- und Testzwecke zu senken.

Unfalldatenbanken & Unfallstatistiken

Übergeordneter Prozess zur Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik



Unfalldatenbanken & Unfallstatistiken

Vorbereitende Schritte zur Prüfung der Relevanz

01| Identifikation & Prüfung relevanter Länder & Märkte
In welchen Ländern sind die Fahrzeuge des Herstellers zugelassen und/oder aktiv?

02| Prüfung der Verfügbarkeit Unfalldatenbanken / -statistiken

Welche länderspezifischen Unfalldatenbanken & -statistiken sind verfügbar

03| Nachweis der Repräsentativität der Datenbank / Statistik

Sind die verfügbaren Datenbanken und Statistiken repräsentativ für das Unfallgeschehen des relevanten Landes?

04| Überführung von Unfalldaten & -Analysen in (Simulations-)Szenarien

Wurden die Unfalldaten/-analysen bereits in (Simulations-)Szenarien überführt oder können (Simulations-) Szenarien mit vertretbarem Aufwand generiert werden?



Hersteller haben eine Organisation zu schaffen, die ihnen eine geordnete, nachweisbare Informationserfassung und Auswertung ermöglicht.

Unfalldatenbanken & Unfallstatistiken

Zu beantwortende Fragen zur Prüfung der Relevanz

Schritt 1: Prüfung der Relevanz von Unfalldatenbanken & Unfallstatistiken

Beurteilung der Informationsbasis

Ist die Quelle der Unfalldatenbanken & -statistiken relevant zur Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik?

ja nein

- Verfügbarkeit für relevantes Land oder relevanten Markt?
- Repräsentativität für relevantes Land oder relevanten Markt?
- Vorhandensein von (Simulations)-Szenarien?
- Möglichkeit zur Überführung in (Simulations)-Szenarien?
- ...

Betroffenheit eigener Technologie

Ist eine Technologie des Herstellers von den Erkenntnissen der Unfalldatenbanken & -statistiken betroffen?

ja nein

- Ist die Technologie betroffen?
- ...

Relevanz des Sachverhalts

Sind die Erkenntnisse der Unfalldatenbanken & -statistiken relevant für den Hersteller in Bezug auf den Testszenarien-Katalog?

ja nein

- Gibt es relevante Unfallsituation?
- Veränderung von Unfallschwerpunkten/ Unfallmustern?
- Neue/ Veränderte Unfallsursachen?
- Veränderungen in den Verletzungsmustern und deren Schweregrad
- Anderes, relevantes Ergebnis?
- ...

Prüfung des Stands der Technik

Lösen die Erkenntnisse der Unfalldatenbanken & -statistiken einen neuen Stand der Technik in Bezug auf den Test-szenarien-Katalog aus?

ja nein

- Signifikante Neuerungen oder Veränderungen im Unfallgeschehen?
- Signifikante Fortschritte in der Sicherheit?
- ...

Unfalldatenbanken & Unfallstatistiken

Checkliste zur Prüfung der Relevanz



Prüfung der Relevanz



Sind die **Unfalldatenbanken und -statistiken** relevant zur Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik in Bezug auf den **Testszenarios-Katalog** des Herstellers?

Prüfung der Relevanz in Bezug auf....

...die Informationsquelle

ja nein

- Unfalldatenbank/-Statistik ist **verfügbar für das für den Hersteller relevante Land oder den relevanten Markt** *und*
- Unfalldatenbank/-Statistik ist **repräsentativ für das Unfallgeschehen des Landes / Marktes** *und*
- Unfalldatenbank/-Statistik ist mit (Simulations-)Szenarien **verknüpft** oder **bietet die Möglichkeit (Simulations-)Szenarien mit vertretbarem Aufwand zu generieren** *und*
- ...

...die Technologie des Herstellers

ja nein

- **Eine Technologie des Herstellers ist betroffen** von dem Fall/Szenario der Unfalldatenbank/ -statistik
- ...

...die identifizierten Erkenntnisse

ja nein

- Fall und/oder (Simulations-)Szenario der Unfalldatenbank/-Statistik ...
 - ...thematisiert für den Hersteller **relevante Unfallsituation** *oder*
 - ...adressiert **Veränderung von Unfallschwerpunkten/ Unfallmustern/ Unfallursachen** *oder*
 - ...analysiert die **Abweichungen von Verletzungsmustern** und den Schweregrad der Verletzung *oder*
 - ...beschreibt ein **anderes, relevantes Ergebnis**: _____.

...einen neuen Stand der Technik

ja nein

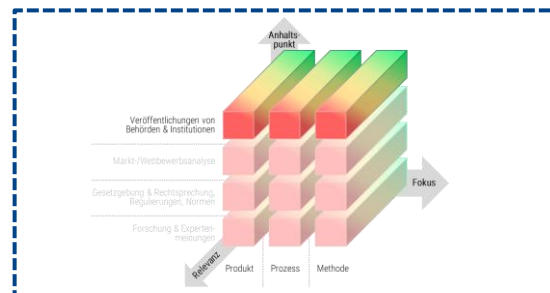
- Fall und/oder (Simulations-)Szenario weist auf **signifikante Neuerungen oder Veränderungen im Verkehrsgeschehen** hin *oder*
- Fall und/oder (Simulations-)Szenario ermöglicht **signifikante Fortschritte in der Sicherheit** *oder*
-

Veröffentlichungen von Behörden & Institutionen

Unterkategorie Verkehrsbeobachtungen & Verkehrsuntersuchungen



Veröffentlichungen von Behörden & Institutionen



Meldepflichtige Ereignisse & Produktrückrufe

- Berücksichtigung von behördlichen **Mangelmeldungen** sowie von Produktrückrufen des KBA und anderer Behörden, um **Produktmängel** zu antizipieren und zu vermeiden

Unfalldatenbanken & Unfallstatistiken

- Auswertung des gegenwärtigen **Unfallgeschehens** anhand repräsentativer Datenbanken wie GIDAS, um **Schwachstellen in bestehenden Technologien** aufzudecken und im Sinne eines neuen Stands der Technik zu beseitigen

Verkehrsbeobachtungen & Verkehrsuntersuchungen

- Auswertung des gegenwärtigen **Verkehrsgeschehens** anhand übergreifender Datensammlungen wie TASC, um **Verkehrsmuster und Veränderungen im Straßenverkehr** zwecks Verbesserung der Fahrzeugsicherheit zu erkennen

Die Analyse relevanter Veröffentlichungen, Meldungen und Statistiken erlaubt Rückschlüsse auf aktuelle Branchen- und Verkehrsentwicklungen sowie Sicherheitsaspekte, um frühzeitig auf Veränderungen reagieren und Fehlfunktionen verhindern zu können.

Verkehrsbeobachtungen & Verkehrsuntersuchungen

Identifikation signifikanter Veränderungen des Verkehrsgeschehens

01

Identifikation von Trends im Straßenverkehr

- ▶ Analyse von Langzeitdaten, um Trends im Verkehrsverhalten zu erkennen, wie z. B. Veränderungen der Verkehrsdichte, der Geschwindigkeiten oder der Hauptverkehrszeiten

02

Reaktion auf veränderte Verkehrsregeln

- ▶ Auswertung von Verkehrsdaten, um die Wirkung von Verkehrsregelungen zu erkennen und zu beurteilen, beispielsweise die Auswirkungen von veränderten Ampelschaltungen oder Tempolimits

03

Verhaltensänderungen der Verkehrsteilnehmer

- ▶ Identifikation von Verhaltensänderungen bei Verkehrsteilnehmern, einschließlich der Akzeptanz neuer Technologien und Verkehrsmittel sowie der Erkennung veränderter Verkehrsmuster

04

Evaluierung von Infrastrukturprojekten

- ▶ Nutzung von Verkehrsdaten, um die Auswirkungen von Infrastrukturprojekten zu bewerten, wie z. B. Straßenumbauten oder Verkehrsführungsänderungen

05

Erkennung neuer Verkehrsformen

- ▶ Veränderung des Verkehrs durch neue Verkehrsteilnehmer oder Fortbewegungsmittel geht einher mit neuen Bewegungsmustern und kann durch Infrarot-Kameras datenschutzkonform erfasst werden

06

Beurteilung von Umwelteinflüssen

- ▶ Analyse von Verkehrsdaten, um Trends bei häufig wiederkehrenden Naturereignissen zu identifizieren sowie die Auswirkungen von Umwelteinflüssen auf das Verkehrsgeschehen zu bewerten

Durch die kontinuierliche Analyse von Verkehrsdaten können Veränderungen zeitnah erkannt, bewertet und frühzeitig entsprechende Maßnahmen ergriffen werden, um die Sicherheit des Verkehrs zu verbessern.



Ebene 03

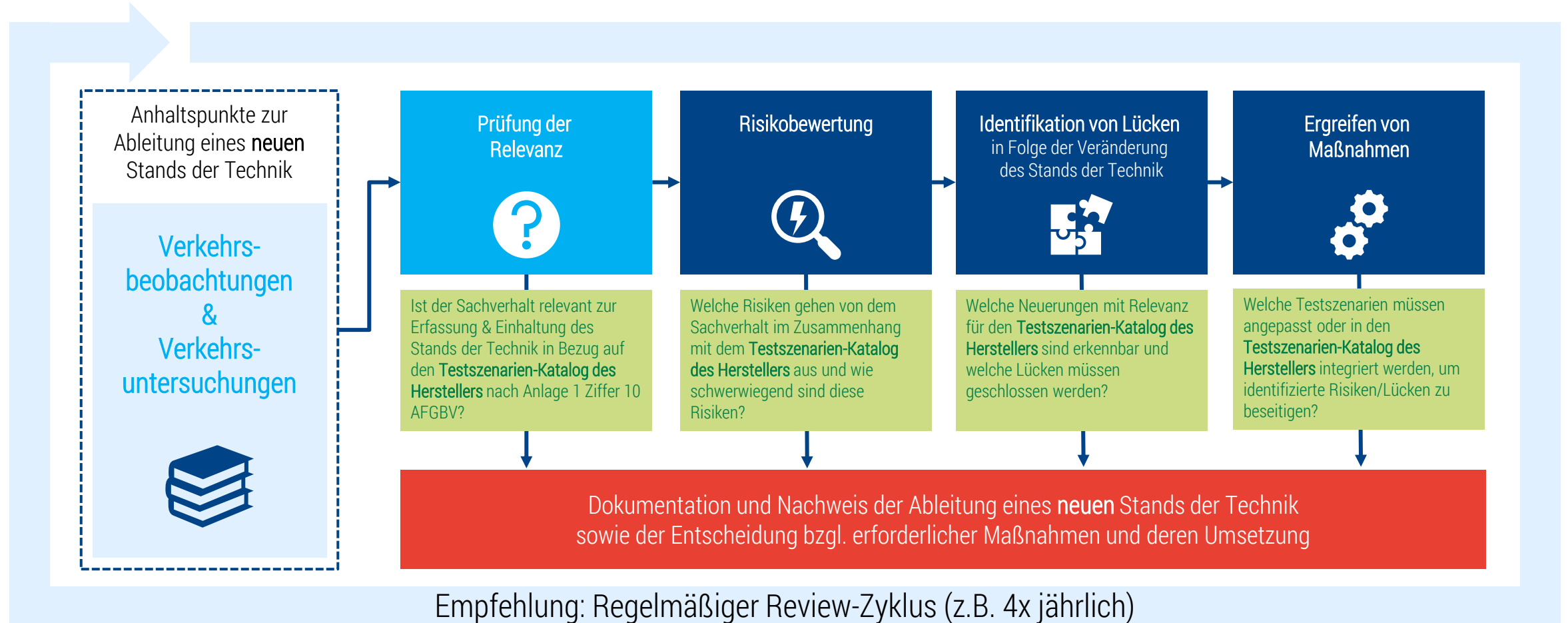
Prozessbeschreibung für konkretes Beispiel für Use Case „Szenarien-Katalog“

Beispielprozess für
Verkehrsbeobachtungen &
Verkehrsuntersuchungen



Verkehrsbeobachtungen & Verkehrsuntersuchungen

Übergeordneter Prozess zur Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik



Verkehrsbeobachtungen & Verkehrsuntersuchungen

Vorbereitende Schritte zur Prüfung der Relevanz

02| Prüfung der Verfügbarkeit von Verkehrsbeobachtungen / -untersuchungen

Welche länderspezifischen Verkehrsstatistiken und Untersuchungen des Verkehrsgeschehens sind verfügbar?

01| Identifikation & Prüfung relevanter Länder & Märkte

In welchen Ländern sind die Fahrzeuge des Herstellers zugelassen und/oder aktiv?



03| Nachweis der Repräsentativität der Untersuchungsergebnisse

Sind die verfügbaren Statistiken und Untersuchungen repräsentativ für das Verkehrsgeschehen des Landes?

Hersteller haben eine Organisation zu schaffen, die ihnen eine geordnete, nachweisbare Informationserfassung und Auswertung ermöglicht.

Schritt 1: Prüfung der Relevanz von Verkehrsbeobachtungen & Verkehrsuntersuchungen

Beurteilung der Informationsbasis

Ist die Quelle der Verkehrsbeobachtung /-untersuchung relevant zur Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik?

ja nein

- Verfügbarkeit für relevantes Land oder relevanten Markt?
- Repräsentativität für relevantes Land oder relevanten Markt?
- Aktualität?
- Objektivität?
- Reliabilität?
- Validität?
- ...

Betroffenheit eigener Technologie

Ist eine Technologie des Herstellers von den Erkenntnissen der Verkehrsbeobachtung /-untersuchung betroffen?

ja nein

- Ist die Technologie betroffen?
- ...

Relevanz des Sachverhalts

Sind die Erkenntnisse der Verkehrsbeobachtung/-untersuchung relevant für den Hersteller in Bezug auf den Testszenarien-Katalog?

ja nein

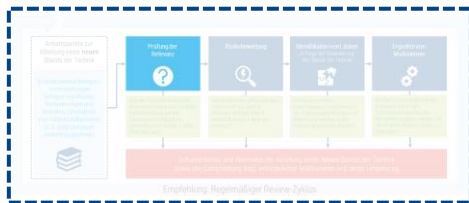
- Relevante Fahr/-Verkehrssituation?
- Sicherheitsrelevantes Ereignis?
- Verändertes Nutzerverhalten im Straßenverkehr?
- Veränderung gesetzlicher Vorschriften im Straßenverkehr?
- Technologischer Fortschritt im Straßenverkehr?
- Anderes, relevantes Ergebnis?

Prüfung des Stands der Technik

Lösen die Erkenntnisse der Verkehrsbeobachtung/-untersuchung einen neuen Stand der Technik in Bezug auf den Testszenarien-Katalog aus?

ja nein

- Signifikante Neuerungen oder Veränderungen im Verkehrsgeschehen?
- Signifikante Fortschritte in der Effizienz, Funktionalität oder Sicherheit?
- ...



Prüfung der Relevanz



Sind die **Verkehrsbeobachtungen & Verkehrsuntersuchungen** relevant zur Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik in Bezug auf den **Testszenerien-Katalog** des Herstellers?

Prüfung der Relevanz in Bezug auf....

...die Informationsquelle

ja nein

- Verkehrsbeobachtung /-untersuchung ist **verfügbar** für das für den Hersteller relevante Land oder den relevanten Markt *und*
- Verkehrsbeobachtung /-untersuchung ist **repräsentativ** für das Verkehrsgeschehen des Landes / Marktes *und*
- Verkehrsbeobachtung /-untersuchung ist **aktuell** und **entstammt einer verlässlichen Quelle** *und*
- ...

...die Technologie des Herstellers

ja nein

- **Eine Technologie** des Herstellers ist **betroffen** von der Verkehrsbeobachtung /-untersuchung *und*
- ...

...die identifizierten Erkenntnisse

ja nein

- Verkehrsbeobachtung /-untersuchung...
 - ...thematisiert für den Hersteller **relevante Fahr-/Verkehrssituation** *oder*
 - ...betrifft **sicherheitsrelevantes Ereignis** im Verkehrsgeschehen *oder*
 - ...deutet auf **verändertes Nutzerverhalten im Straßenverkehr** hin *oder*
 - ...adressiert **Veränderung von gesetzlichen Vorschriften im Straßenverkehr** *oder*
 - ...analysiert den **Einfluss des technologischen Fortschritts im Straßenverkehr** *oder*
 - ...beschreibt ein **anderes, relevantes Ergebnis**: _____.

...einen neuen Stand der Technik

ja nein

- Verkehrsbeobachtung /-untersuchung weist auf **signifikante Neuerungen oder Veränderungen im Verkehrsgeschehen** hin *oder*
- Verkehrsbeobachtung /-untersuchung ermöglicht **signifikante Fortschritte in der Effizienz, Funktionalität oder Sicherheit** *oder*
-

Einhaltung und Nachweis des Stands der Technik

Unsere Kategorisierung* zur Ableitung des Stands der Technik



Veröffentlichungen von Behörden & Institutionen

- Meldepflichtige Ereignisse & Produktrückrufe
- Unfalldatenbanken & Unfallstatistiken
- Verkehrsbeobachtungen & Verkehrsuntersuchungen



Markt- & Wettbewerbsanalyse

- Produkte & Dienstleistungen im Markt
- Vorhandene Technologien
- Branchenpraxis
- Entwicklungen, Innovationen & Patente
- Anforderungen & Erwartungen des Kunden



Normativ rechtliches Rahmenwerk

- Gesetze & Gesetzesänderungen
- Gerichtsurteile & Rechtsprechung
- Regulierungen
- Normen & Standards



Forschung & Expertenmeinungen

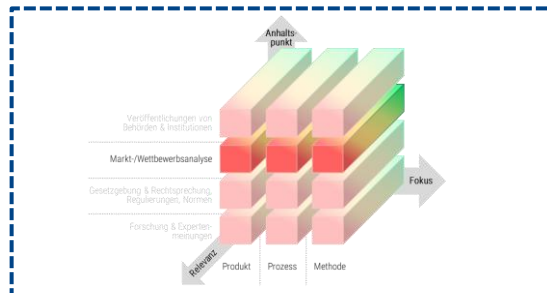
- Wissenschaftliche Veröffentlichungen & Fachzeitschriften
- Forschungsaktivitäten & -projekte
- Expertenbefragung zu Trends, Herausforderungen & zukünftigen Entwicklungstendenzen

Markt- & Wettbewerbsanalyse

Beschreibung der Unterkategorien



Markt- & Wettbewerbsanalyse



Produkte & Dienstleistungen im Markt

- Bewertung von Produktmerkmalen und Leistungen der Wettbewerber, um Rückschlüsse auf den aktuellen Stand der Technik zu ziehen und zukünftige Entwicklungen zu antizipieren

Vorhandene Technologien

- Einbeziehung gegenwärtiger technologischer Möglichkeiten und vorhandener Lösungen innerhalb der Branche als Anhaltungspunkt des aktuellen Entwicklungsstandes

Branchenpraxis

- Berücksichtigung von weit verbreiteten Praktiken und Verfahren in der Branche, die von Fachleuten und Branchenvertretern als akzeptiert gelten

Entwicklungen, Innovationen & Patente

- Beachtung des technologischen Fortschritts und zugehöriger Patente, welche den Entwicklungsstand einer Technologie widerspiegeln

Anforderungen & Erwartungen des Kunden

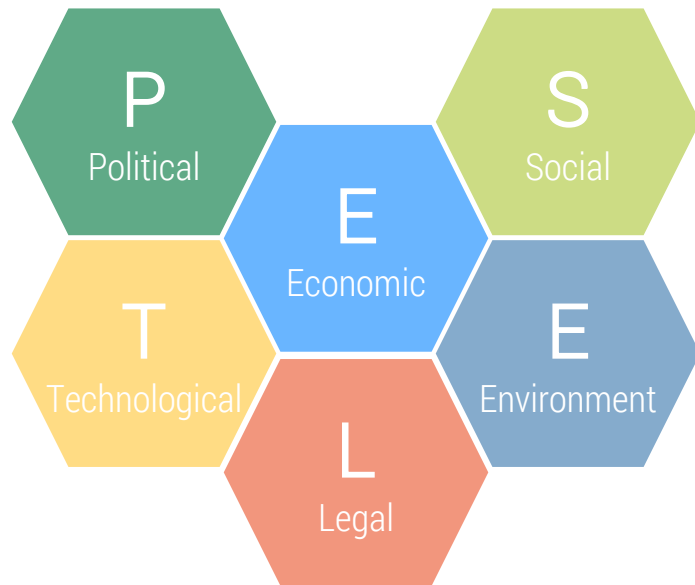
- Analyse von Anforderungen & Erwartungen, um Einblicke in aktuelle Marktpräferenzen, Bedürfnisse und Trends zu erlangen

Die Markt- und Wettbewerbsanalyse ermöglicht Rückschlüsse auf den aktuellen Stand der Technik, indem innovative Produktmerkmale, Technologien und Trends durch die Untersuchung von Wettbewerberprodukten und der Anforderungen des Kunden identifiziert werden.

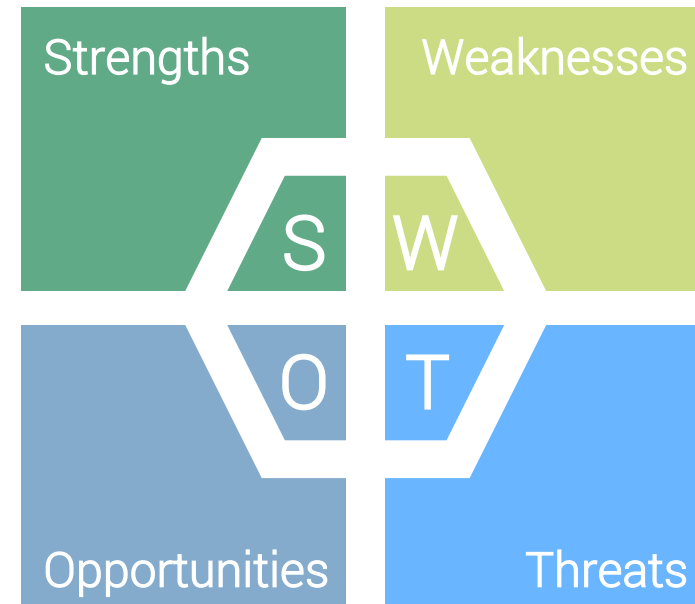
Markt- & Wettbewerbsanalyse

Verstehen der Organisation & ihres Kontextes

Hersteller sind dazu angehalten, externe und interne Themen im Kontext ihrer Organisation in festgelegten Intervallen zu überprüfen. Hierzu ist u.a. eine systematische Analyse des Marktes sicherzustellen, z.B. durch:



PESTLE-Analyse



SWOT-Analyse

Markt- & Wettbewerbsanalyse

Beispielprozess

Ebene 03

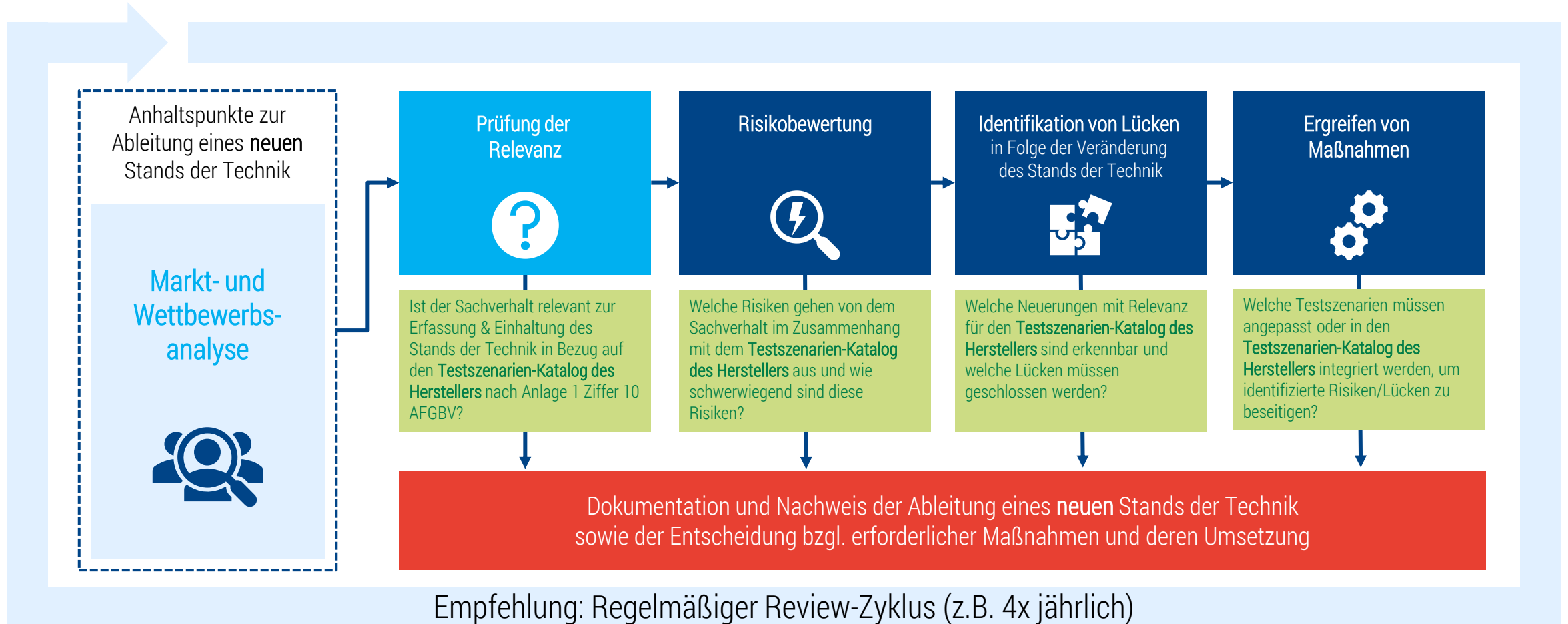
Prozessbeschreibung für konkretes Beispiel für Use Case „Szenarien-Katalog“

Beispielprozess für
Markt- & Wettbewerbsanalyse



Markt- & Wettbewerbsanalyse

Übergeordneter Prozess zur Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik



Markt- & Wettbewerbsanalyse

Vorbereitende Schritte zur Prüfung der Relevanz

03| Identifikation und Bewertung der Wettbewerber

Welche Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken weist das Produktportfolio der Wettbewerber auf?

02| Sammeln von Sekundärdaten und / oder durchführen von Primärforschung

Anhand welcher Quellen soll der gegenwärtige Stand der Technik ermittelt werden?

01| Festlegung der Ziele & Rahmenbedingungen:

Welche Fragen sollen anhand der Markt- und Wettbewerbsanalyse geklärt werden?



04| Technologische Analyse

Welche technologischen Trends und Entwicklungen lassen sich innerhalb der Branche erkennen?

05| Bewertung des Marktpotenzials

Welches Marktpotenzial geht mit den Produkten und Technologien im Markt einher?

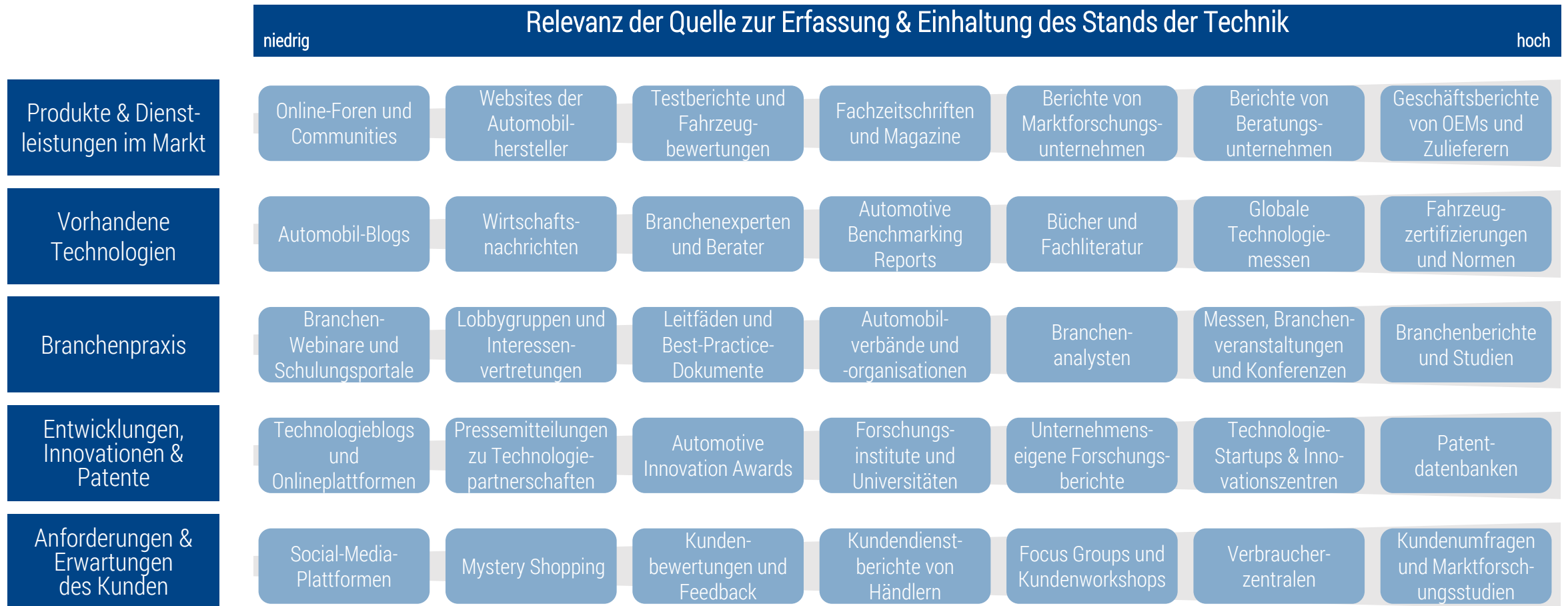
06| Interpretation der Ergebnisse

Welche Schlussfolgerungen erlauben die gewonnenen Erkenntnisse in Bezug auf den Stand der Technik innerhalb der Branche?

Hersteller haben eine Organisation zu schaffen, die ihnen eine geordnete, nachweisbare Informationserfassung und Auswertung ermöglicht.

Markt- & Wettbewerbsanalyse

Relevanzspektrum potentieller Quellen



Kriterien zur Beurteilung der Relevanz

Produkte & Dienstleistungen im Markt

Vorhandene Technologien

Branchenpraxis

Entwicklungen, Innovationen & Patente

Anforderungen & Erwartungen des Kunden

Markt- & Wettbewerbsanalyse ergibt...

- ...innerhalb der Branche von der eigenen Vorgehensweise/ Technologie mehrheitlich abweichende Vorgehensweisen/ Technologien/ Methoden/ Praktiken mit Auswirkungen auf bestehende Absicherungs- und Freigabeverfahren
- ...

- Hinweis auf **neuartiges Produkt / neuartige Dienstleistung** im Markt mit Auswirkungen auf bestehende Absicherungs- und Freigabeverfahren

- Hinweis auf **neuartige Technologie** mit hoher Durchdringung und Auswirkungen auf bestehende Absicherungs- und Freigabeverfahren

- Hinweis auf **neuartige Praktiken** innerhalb der Branche mit Auswirkungen auf bestehende Absicherungs- und Freigabeverfahren

- Hinweis auf **Entwicklung / Innovation mit Potenzial zur Markt-/Serienreife** oder **(neue) Patente, die innerhalb der Branche zur Anwendung kommen** und Auswirkungen auf bestehende Absicherungs- und Freigabeverfahren haben
- **Entwicklungen, Innovationen und Patente mit hohem Investitionsvolumen**

- Hinweis auf **verändertes Kundenverhalten und veränderte Kundenerwartungen** mit Auswirkungen auf bestehende Absicherungs- und Freigabeverfahren
- Hinweis auf **weit verbreitete (sicherheitsrelevante) Kundenerwartungen**, die durch das eigene Produkt nicht erfüllt werden

Markt- & Wettbewerbsanalyse

Zu beantwortende Fragen zur Prüfung der Relevanz

Schritt 1: Prüfung der Relevanz von Markt- & Wettbewerbsanalysen

Beurteilung der Informationsbasis

Ist die Quelle der Markt-/ Wettbewerbsanalyse relevant zur Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik?

ja nein

- Art der Quelle?
- Verfügbarkeit von Informationen für relevantes Land oder relevanten Markt?
- Repräsentativität für relevantes Land oder relevanten Markt?
- Aktualität?
- Objektivität?
- Reliabilität?
- Validität?
- ...

Betroffenheit eigener Technologie

Ist eine Technologie des Herstellers von den Erkenntnissen der Markt-/ Wettbewerbsanalyse betroffen?

ja nein

- Technologie betroffen?
- ...

Relevanz des Sachverhalts

Sind die Erkenntnisse der Markt-/ Wettbewerbsanalyse relevant für den Hersteller in Bezug auf den Testszenarien-Katalog?

ja nein

- Abweichende Vorgehensweisen, Methoden, Technologien oder Praktiken innerhalb der Branche?
- Neuartiges Produkt, neuartige Dienstleistung, neuartige Technologie oder neuartige Praktik innerhalb der Branche?
- Neue Patente in Anwendung?
- Entwicklung/Innovation/Patent mit hohem Investitionsvolumen und/ oder Potenzial zur Serienreife?
- Verändertes Kundenverhalten oder veränderte Kundenerwartungen?
- Andere, relevante Erkenntnis?

Prüfung des Stands der Technik

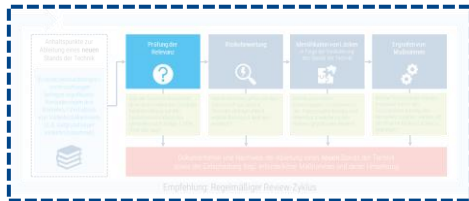
Lösen die Erkenntnisse der Markt-/ Wettbewerbsanalyse einen neuen Stand der Technik in Bezug auf den Testszenarien-Katalog aus?

ja nein

- Signifikante Neuerungen oder Veränderungen in der Branche?
- Signifikante Fortschritte in der Effizienz, Funktionalität oder Sicherheit?
- ...

Markt- & Wettbewerbsanalyse

Checkliste zur Prüfung der Relevanz



Prüfung der Relevanz



Sind die **Markt- und Wettbewerbsanalysen** relevant zur Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik in Bezug auf den **Testszenerien-Katalog** des Herstellers?

Prüfung der Relevanz in Bezug auf....

...die Informationsquelle

ja nein

- Markt- und Wettbewerbsanalysen sind **verfügbar** oder mit **vertretbarem Aufwand** durchführbar *und*
- Markt- und Wettbewerbsanalysen sind **repräsentativ** und **aussagekräftig** *und*
- Markt- und Wettbewerbsanalysen sind **aktuell** und entstammen einer **verlässlichen Quelle** *und*
- ...

...die Technologie des Herstellers

ja nein

- **Eine Technologie des Herstellers ist betroffen** von den Erkenntnissen der Markt- und Wettbewerbsanalyse *und*
- ...

...die identifizierten Erkenntnisse

ja nein

- Markt- und Wettbewerbsanalyse...
 - ...ergibt innerhalb der Branche **von der eigenen Vorgehensweise/Technologie** mehrheitlich **abweichende Vorgehensweisen/Technologien/Methoden/Praktiken** *oder*
 - ...weist auf **neuartiges Produkt, neuartige Dienstleistung, neuartige Technologie** oder **neuartige Praktik** hin *oder*
 - ...ergibt (**neue**) **Patente**, die innerhalb der Branche zur **Anwendung** kommen *oder*
 - ...deutet auf **Entwicklung/Innovation/Patent** mit **hohem Investitionsvolumen** oder mit **Potenzial zur Serienreife** hin *oder*
 - ...thematisiert **verändertes Kundenverhalten** oder innerhalb des Marktes **weit verbreitete Kundenerwartungen** *oder*
 - ...beschreibt ein **anderes, relevantes Ergebnis**: _____.

...einen neuen Stand der Technik

ja nein

- Markt- und Wettbewerbsanalyse weist auf **signifikante Neuerungen** oder **Veränderungen in der Branche** hin *oder*
- Markt- und Wettbewerbsanalyse ermöglicht **signifikante Fortschritte** in der **Effizienz, Funktionalität** oder **Sicherheit** *oder*
-

Einhaltung und Nachweis des Stands der Technik

Unsere Kategorisierung* zur Ableitung des Stands der Technik



Veröffentlichungen von Behörden & Institutionen

- Meldepflichtige Ereignisse & Produktrückrufe
- Unfalldatenbanken & Unfallstatistiken
- Verkehrsbeobachtungen & Verkehrsuntersuchungen



Markt- & Wettbewerbsanalyse

- Produkte & Dienstleistungen im Markt
- Vorhandene Technologien
- Branchenpraxis
- Entwicklungen, Innovationen & Patente
- Anforderungen & Erwartungen des Kunden



Normativ rechtliches Rahmenwerk

- Gesetze & Gesetzesänderungen
- Gerichtsurteile & Rechtsprechung
- Regulierungen
- Normen & Standards



Forschung & Expertenmeinungen

- Wissenschaftliche Veröffentlichungen & Fachzeitschriften
- Forschungsaktivitäten & -projekte
- Expertenbefragung zu Trends, Herausforderungen & zukünftigen Entwicklungstendenzen

Normativ rechtliches Rahmenwerk

Beschreibung der Unterkategorien



Normativ rechtliches Rahmenwerk

Gesetze & Gesetzesänderungen

- Einbeziehung von gesetzlichen Vorschriften als rahmengebendes Element des Stands der Technik

Gerichtsurteile & Rechtsprechung

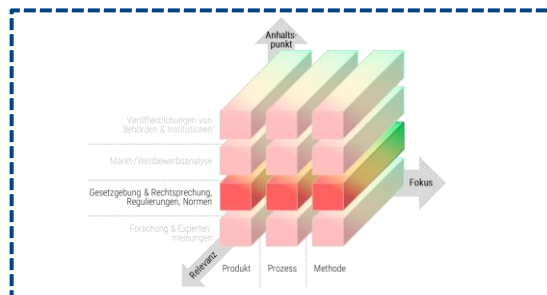
- Analyse von Gerichtsurteilen und rechtlichen Präzedenzfällen, um zu verstehen, wie Gerichte den Stand der Technik in ähnlichen Fällen bewertet haben

Regulierungen

- Beachtung regulatorischer Anhaltspunkte, die den Stand der Technik in bestimmten Kontexten definieren können

Normen & Standards

- Berücksichtigung von Normen und Industriestandards, die in der Branche allgemein anerkannt sind und als Referenz für bewährte Praktiken gelten



Die Analyse des normativ rechtlichen Rahmenwerks dient Unternehmen dazu, ihre Produkte und Dienstleistungen gemäß den neuesten rechtlichen und technologischen Anforderungen zu gestalten und bereitzustellen.

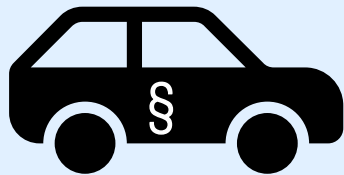
Normativ rechtliches Rahmenwerk

Bedeutung für die Ableitung des Stands der Technik

Der Entwicklung und Herstellung von Kraftfahrzeugen liegen eine Vielzahl zu beachtender Gesetze und Vorschriften zugrunde.



Wer Produkte international vertreibt, muss stets über die weltweite Gesetzgebung und Rechtsprechung informiert sein.



Gesetze und Verordnungen werden kontinuierlich angepasst, aktualisiert und weiterentwickelt.



Richterliche Entscheidungen haben eine richtungsweisende Bedeutung für zukünftige Gesetzesauslegungen.



Gesetzesänderungen und Gerichtsurteile müssen beobachtet und im Hinblick auf deren Relevanz bewertet werden.



Hersteller müssen adäquat auf relevante Veränderungen reagieren, um den Stand der Technik jederzeit einzuhalten.



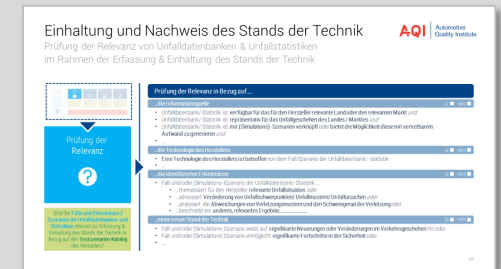
Normativ rechtliches Rahmenwerk

Beispielprozess

Ebene 03

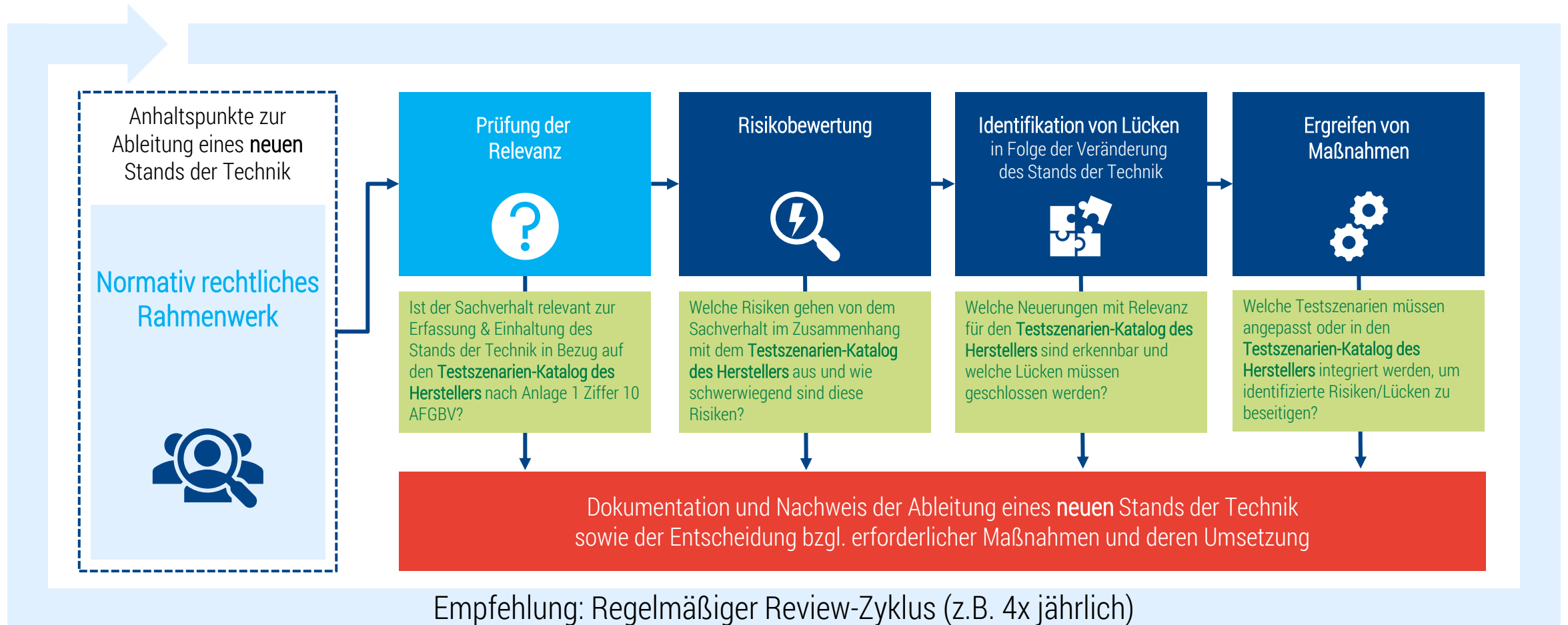
Prozessbeschreibung für konkretes Beispiel für Use Case „Szenarien-Katalog“

Beispielprozess für
Normativ rechtliches Rahmenwerk



Normativ rechtliches Rahmenwerk

Übergeordneter Prozess zur Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik



Normativ rechtliches Rahmenwerk

Vorbereitende Schritte zur Prüfung der Relevanz

02| Identifikation und Prüfung der Informationsquellen

Welche Quellen zum normativ rechtlichen Rahmenwerk sind für die definierten Länder heranzuziehen, um den Stand der Technik zu beurteilen?

01| Identifikation & Prüfung relevanter Länder & Märkte

In welchen Ländern sind die Fahrzeuge des Herstellers zugelassen und/oder aktiv?



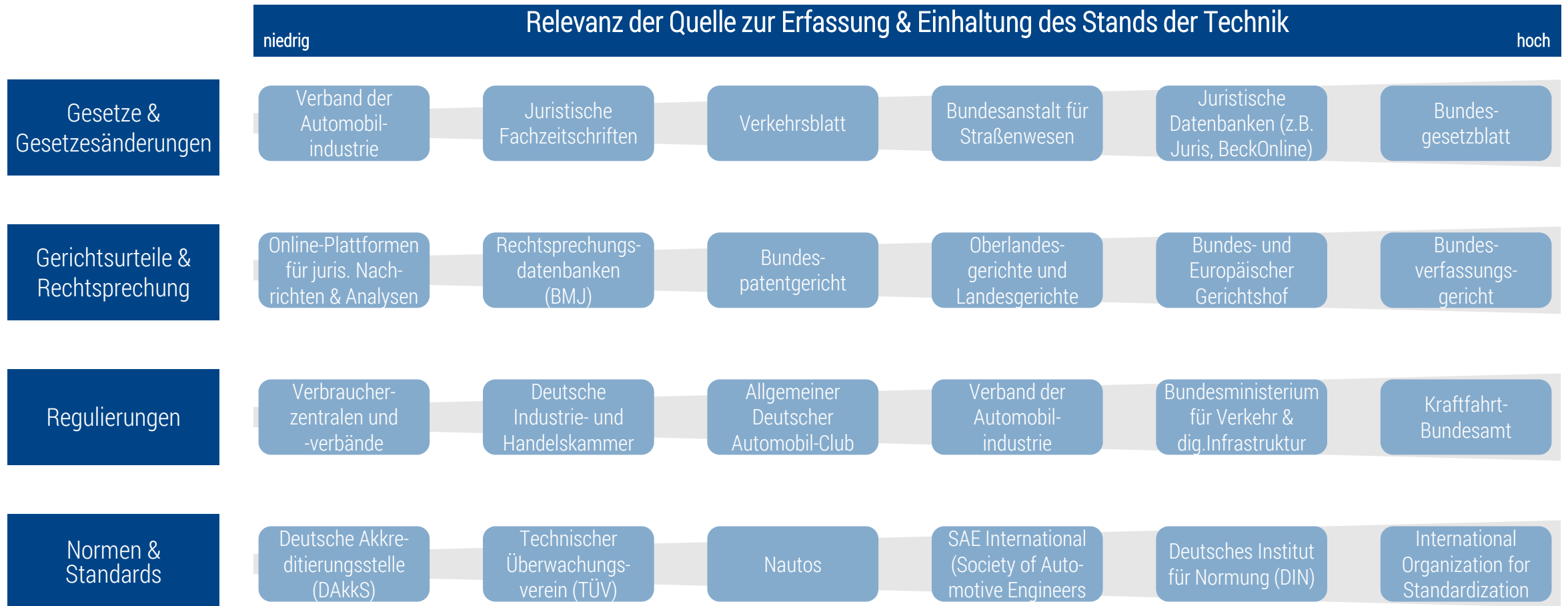
03| Analyse der identifizierten Quellen

Welche Informationen sind den identifizierten Quellen in Bezug auf die Erfassung und Einhaltung des Stands der Technik zu entnehmen?

Hersteller haben eine Organisation zu schaffen, die ihnen eine geordnete, nachweisbare Informationserfassung und Auswertung ermöglicht.

Normativ rechtliches Rahmenwerk

Relevanzspektrum potentieller Quellen



Normativ rechtliches Rahmenwerk

Praxisbeispiel aus der Automobilindustrie: Mercedes Benz Gesetzestexte Online

► Aktives Monitoring

Aktive Recherche und Änderungsdienst von Vorschriften für ausgewählte Märkte

► Aktualität

Tägliche Aktualisierung mit Priorität auf den wichtigsten Märkten (u.a. EU, UNECE,...)

► Suche & Filter

Möglichkeit zur differenzierten Suche mittels Filterkriterien (u.a. Themen, Märkte,...)

► Sprache

Veröffentlichung in der Originalfassung und in der englischen Übersetzung

► Änderungsmitteilung

Monatliche Zusammenfassung der wichtigsten Änderungen und Neuerungen per E-Mail-Verteiler

► Zugang

Zugriff nur mit Abonnement und nach Registrierung sowie im Mercedes Benz Intranet



Gesetzestexte Online ist eine Datenbank mit weltweiten Gesetzen, Verordnungen & Richtlinien für Entwicklung, Herstellung, Zulassung & Betrieb von Kraftfahrzeugen

Kriterien zur Beurteilung der Relevanz

Gesetze & Gesetzesänderungen

- Gültige Gesetze & Gesetzesänderungen sind zwangsläufig relevant für den Hersteller, da diese verbindlich einzuhalten sind

Gerichtsurteile & Rechtsprechung

- Hinweis auf wegweisende **Präzedenzfälle mit Strahlkraft auf zukünftige Gerichtsentscheidungen** (im Zusammenhang mit der Absicherung und Freigabe bzw. der Auslegung eines Stands der Technik)
- (neue) **Interpretation/Auslegung von Anforderungen an Hersteller bzgl. Absicherung/Freigabe**
- Unsicherheit über die **rechtliche Auslegung technologischer Fragestellungen**, die durch Gerichtsurteile geklärt werden

Regulierungen

- Gültige Regulierungen sind zwangsläufig relevant für den Hersteller, da diese in jedem Fall zu beachten sind

Normen & Standards

- Normen & Standards, die innerhalb der Branche mehrheitlich **zur Anwendung kommen und (national/international) als anerkannt gelten (z.B. durch den VDA)**
- Normen & Standards, deren **Einhaltung gesetzlich vorgeschrieben** ist
- **Aktualität** der Normen und Standards

Normativ rechtliches Rahmenwerk

Zu beantwortende Fragen zur Prüfung der Relevanz

Schritt 1: Prüfung der Relevanz des normativ rechtlichen Rahmenwerks

Beurteilung der Informationsbasis

Ist die Quelle der Information zum normativ rechtlichen Rahmenwerk relevant zur Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik??

ja nein

- Verfügbarkeit für relevantes Land oder relevanten Markt?
- Ist rechtsverbindlich bzw. mindestens allgemein anerkannt und akzeptiert?
- Aktualität?
- ...

Betroffenheit eigener Technologie

Ist eine Technologie des Herstellers von den Erkenntnissen des normativ rechtlichen Rahmenwerks betroffen?

ja nein

- Technologie betroffen?
- ...

Relevanz des Sachverhalts

Sind die Erkenntnisse des normativ rechtlichen Rahmenwerks relevant für den Hersteller in Bezug auf den Testszenarien-Katalog?

ja nein

- Wird der Einfluss des technologischen Fortschritts adressiert?
- Gibt es eine neue Interpretation/Auslegung von Anforderungen an Hersteller?
- Handelt es sich um einen Präzedenzfall?
- Anderes, relevantes Ergebnis?

Prüfung des Stands der Technik

Lösen die Erkenntnisse des normativ rechtlichen Rahmenwerks einen neuen Stand der Technik in Bezug auf den Testszenarien-Katalog aus?

ja nein

- Signifikante Neuerungen oder Veränderungen?
- Signifikante Fortschritte in der Effizienz, Funktionalität oder Sicherheit?
- ...

Normativ rechtliches Rahmenwerk

Checkliste zur Prüfung der Relevanz



Prüfung der Relevanz



Ist das normativ rechtliche Rahmenwerk relevant zur Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik in Bezug auf den **Testszenerien-Katalog** des Herstellers?

Prüfung der Relevanz in Bezug auf....

...die Informationsquelle

ja nein

- Normativ rechtliche Rahmenwerke sind **verfügbar** für das für den Hersteller relevante Land oder den relevanten Markt *und*
- Normativ rechtliches Rahmenwerk ist **aktuell** *und*
- Normativ rechtliches Rahmenwerk ist **rechtsverbindlich** bzw. mindestens allgemein anerkannt und akzeptiert innerhalb der Branche *und*
- ...

...die Technologie des Herstellers

ja nein

- **Eine Technologie des Herstellers ist betroffen** von dem normativ rechtlichen Rahmenwerk *und*
- ...

...die identifizierten Erkenntnisse

ja nein

- Normativ rechtliches Rahmenwerk...
 - ...adressiert den **Einfluss des technologischen Fortschritts** *oder*
 - ...beschäftigt sich **mit neuer Interpretation/Auslegung** von Anforderungen an Hersteller *oder*
 - ...behandelt **einen Präzedenzfall** *oder*
 - ...beschreibt ein **anderes, relevantes Ergebnis**: _____.

...einen neuen Stand der Technik

ja nein

- Normativ rechtliches Rahmenwerk adressiert **signifikante Neuerungen oder Veränderungen** *oder*
- Normativ rechtliches Rahmenwerk ermöglicht **signifikante Fortschritte** in der Effizienz, Funktionalität oder Sicherheit *oder*
-

Einhaltung und Nachweis des Stands der Technik

Unsere Kategorisierung* zur Ableitung des Stands der Technik



Veröffentlichungen von Behörden & Institutionen

- Meldepflichtige Ereignisse & Produktrückrufe
- Unfalldatenbanken & Unfallstatistiken
- Verkehrsbeobachtungen & Verkehrsuntersuchungen



Markt- & Wettbewerbsanalyse

- Produkte & Dienstleistungen im Markt
- Vorhandene Technologien
- Branchenpraxis
- Entwicklungen, Innovationen & Patente
- Anforderungen & Erwartungen des Kunden



Normativ rechtliches Rahmenwerk

- Gesetze & Gesetzesänderungen
- Gerichtsurteile & Rechtsprechung
- Regulierungen
- Normen & Standards



Forschung & Expertenmeinungen

- Wissenschaftliche Veröffentlichungen & Fachzeitschriften
- Forschungsaktivitäten & -projekte
- Expertenbefragung zu Trends, Herausforderungen & zukünftigen Entwicklungstendenzen

Forschung & Expertenmeinungen

Beschreibung der Unterkategorien



Forschung & Expertenmeinungen

Wissenschaftliche Veröffentlichungen & Fachzeitschriften

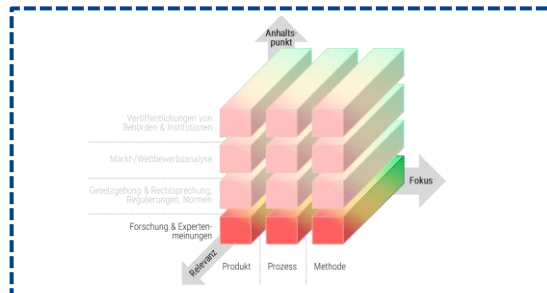
- Einbeziehung von wissenschaftlichen Veröffentlichungen und von Beiträgen in Fachzeitschriften, die den aktuellen Stand der Forschung widerspiegeln

Forschungsaktivitäten & -projekte

- Beachtung aktueller Forschungsaktivitäten führender Forschungseinrichtungen, um aufkommende Trends, innovative Ansätze und zukünftige Technologien frühzeitig zu erkennen

Expertenbefragung zu Trends, Herausforderungen & Entwicklungen

- Berücksichtigung von Meinungen und Erkenntnissen führender Forschungseinrichtungen sowie Experten der jeweiligen Fachdisziplin, um den dynamischen Charakter des Stand der Technik zu erfassen



Die Analyse von Forschung und Expertenmeinungen liefert Einblicke in aktuelle Technologien, Trends und Entwicklungen, um den aktuellen Stand der Technik zu verstehen und zukünftige Entwicklungen zu antizipieren.

Forschung & Expertenmeinungen

Unterkategorie Wissenschaftliche Veröffentlichungen & Fachzeitschriften



Forschung & Expertenmeinungen

Wissenschaftliche Veröffentlichungen & Fachzeitschriften

- Einbeziehung von wissenschaftlichen Veröffentlichungen und von Beiträgen in Fachzeitschriften, die den aktuellen Stand der Forschung widerspiegeln

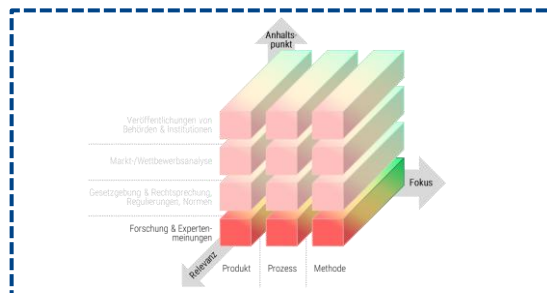
Forschungsaktivitäten & -projekte

- Beachtung aktueller Forschungsaktivitäten führender Forschungseinrichtungen, um aufkommende Trends, innovative Ansätze und zukünftige Technologien frühzeitig zu erkennen

Expertenbefragung zu Trends, Herausforderungen & Entwicklungen

- Berücksichtigung von Meinungen und Erkenntnissen führender Forschungseinrichtungen sowie Experten der jeweiligen Fachdisziplin, um den dynamischen Charakter des Stand der Technik zu erfassen

Die Analyse von Forschung und Expertenmeinungen liefert Einblicke in aktuelle Technologien, Trends und Entwicklungen, um den aktuellen Stand der Technik zu verstehen und zukünftige Entwicklungen zu antizipieren.



Wissenschaftliche Veröffentlichungen

Kennzahlen zur Klassifizierung

01 | Journal Impact Factor

▶ Der JIF gibt an, wie häufig Artikel eines Journals durchschnittlich zitiert wurden.

02 | SCImago Journal Rank

▶ Der SJR bewertet Journals anhand der Zitierungen und der Bedeutung der zitierenden Zeitschriften.

03 | H-Index

▶ Der H-Index misst den Einfluss einer Person anhand der Anzahl seiner zitierten Publikationen.

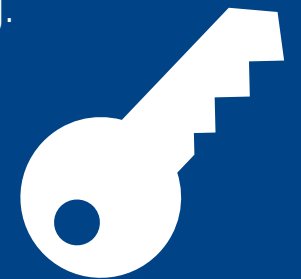
04 | Eigenfactor

▶ Der Eigenfactor ist ein Maß für den Einfluss von Journals unter Einbezug dessen Zitationsnetzwerke.

05 | Altmetrics

▶ Altmetrics bezeichnen alternative Metriken abgeleitet aus sozialen Medien und Online-Aktivitäten.

Wissenschaftliche Veröffentlichungen können anhand allgemein anerkannter Kennzahlen klassifiziert werden, welche sich gegenseitig ergänzen. Deren Verwendung im Rahmen der Ermittlung und Einhaltung des Stands der Technik vereinfacht die Nachweisführung.



Wissenschaftliche Veröffentlichungen

Datenbanken zur Identifizierung

01 | Web of Science

▶ Multidisziplinäre Literaturdatenbank zu verschiedenen wissenschaftlichen Themen.

02 | Scopus

▶ Multidisziplinäre Literaturdatenbank mit Fokus auf naturwissenschaftlichen & technischen Themen.

03 | Science Direct

▶ Multidisziplinäre Literaturdatenbank zu verschiedenen wissenschaftlichen Themen.

04 | IEEEExplore

▶ Literaturdatenbank für Ingenieure mit Fokus auf Elektrotechnik & Informatik.

05 | SAE Mobilus

▶ Zugang zu Standards, Fachartikeln & technischen Informationen der Society of Automotive Engineers.

Wissenschaftliche Datenbanken können zur systematischen Ermittlung des Stands der Technik anhand aktueller Forschungsaktivitäten genutzt werden. Sie erlauben eine kontinuierliche Aktualisierung des eigenen Wissensstandes durch Identifizierung relevanter Veröffentlichungen.



Wissenschaftliche Veröffentlichungen

Beispielprozess

Ebene 03

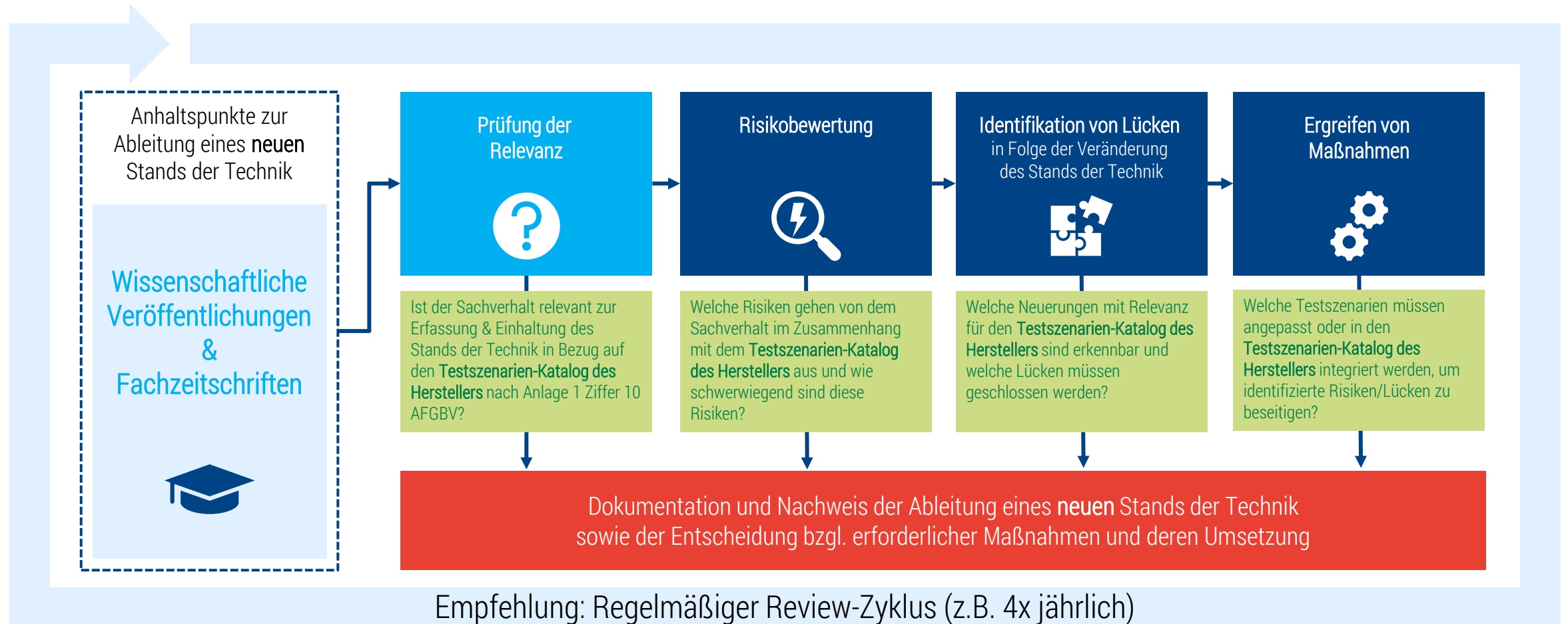
Prozessbeschreibung für konkretes Beispiel für Use Case „Szenarien-Katalog“

Beispielprozess für Wissenschaftliche Veröffentlichungen



Wissenschaftliche Veröffentlichungen

Übergeordneter Prozess zur Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik



Wissenschaftliche Veröffentlichungen

Vorbereitende Schritte zur Prüfung der Relevanz

03| Festlegung der Suchstrategie

Anhand welcher Suchparameter, Ein- und Ausschlusskriterien erfolgt die Durchführung der Literatursuche zur Identifikation potentiell relevanter Veröffentlichungen?

02| Festlegung der Quellen

Anhand welcher Quellen (z. B. Datenbanken) soll der gegenwärtige Stand der Technik ermittelt werden?

04| Durchführung der Literatursuche

Welche Ergebnisse liefert die Literatursuche zur Identifikation potentiell relevanter Veröffentlichungen?

01| Festlegung der Suchbegriffe

Anhand welcher Suchbegriffe soll der gegenwärtige Stand der Technik ermittelt werden?

05| Sichtung der Literatur

Welche Themen und Fragestellungen werden in den identifizierten Veröffentlichungen behandelt?



Hersteller haben eine Organisation zu schaffen, die ihnen eine geordnete, nachweisbare Informationserfassung und Auswertung ermöglicht.

Wissenschaftliche Veröffentlichungen

Zu beantwortende Fragen zur Prüfung der Relevanz

Schritt 1: Prüfung der Relevanz von Wissenschaftlichen Veröffentlichungen & Fachzeitschriften

Beurteilung der Informationsbasis

Ist die Quelle der wissenschaftlichen Veröffentlichung relevant zur Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik?

ja nein

- Systematisch anhand definierter Schlagworte identifiziert?
- Klassifizierungskriterien erfüllt?
- Relevantes Land oder relevanter Markt betroffen?
- Aktualität?
- Objektivität?
- Reliabilität?
- Validität?
- ...

Betroffenheit eigener Technologie

Ist eine Technologie des Herstellers von den Erkenntnissen der Veröffentlichung betroffen?

ja nein

- Technologie betroffen?
- ...

Relevanz des Sachverhalts

Sind die Erkenntnisse der Veröffentlichung relevant für den Hersteller in Bezug auf den Testszenarien-Katalog?

ja nein

- Relevante Methodik im Zuge der Absicherung/Freigabe?
- Relevanter Prozess im Zuge der Absicherung/Freigabe?
- Technologischer Fortschritt im Rahmen der Absicherung/Freigabe?
- Methoden / Prozesse / Tools mit einer hohen praktischen Anwendbarkeit und Reife?
- Anderes, relevantes Ergebnis?

Prüfung des Stands der Technik

Lösen die Erkenntnisse der Veröffentlichung einen neuen Stand der Technik in Bezug auf den Testszenarien-Katalog aus?

ja nein

- Signifikante Neuerungen oder Veränderungen in Forschung, Wissenschaft oder Praxis?
- Signifikante Fortschritte in der Effizienz, Funktionalität oder Sicherheit?
- ...

Wissenschaftliche Veröffentlichungen

Checkliste zur Prüfung der Relevanz



Prüfung der Relevanz



Sind die **Wissenschaftlichen Veröffentlichungen & Fachzeitschriften** relevant zur Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik in Bezug auf den **Testszenerien-Katalog** des Herstellers?

Prüfung der Relevanz in Bezug auf....

...die Informationsquelle

ja nein

- Veröffentlichung wurde **systematisch anhand definierter Schlagworte identifiziert** *und*
- Veröffentlichung ist **aktuell** und **entstammt einer verlässlichen Quelle** *und*
- Veröffentlichung **erfüllt festgelegte Klassifizierungskriterien** *und*
- Veröffentlichung betrifft für den Hersteller **relevantes Land** oder **relevanten Markt** *und*
- ...

...die Technologie des Herstellers

ja nein

- **Eine Technologie des Herstellers ist betroffen** von der Veröffentlichung *und*
- ...

...die identifizierten Erkenntnisse

ja nein

- Veröffentlichung ...
 - ...thematisiert für den Hersteller **relevante Methodik** im Zuge der **Absicherung/Freigabe** *oder*
 - ...thematisiert für den Hersteller **relevanten Prozess** im Zuge der **Absicherung/Freigabe** *oder*
 - ...deutet auf **technologischen Fortschritt** im Rahmen der **Absicherung/Freigabe** hin *oder*
 - ...behandelt adaptierbare **Methoden / Prozesse / Tools** mit einer hohen **praktischen Anwendbarkeit** und **Reife**
 - ...beschreibt ein **anderes, relevantes Ergebnis**: _____.

...einen neuen Stand der Technik

ja nein

- Veröffentlichung weist auf **signifikante Neuerungen** oder **Veränderungen in Forschung, Wissenschaft oder Praxis** hin *oder*
- Veröffentlichung ermöglicht **signifikante Fortschritte** in der **Effizienz, Funktionalität** oder **Sicherheit** *oder*
-

Forschung & Expertenmeinungen

Unterkategorie Forschungsaktivitäten & -projekte



Forschung & Expertenmeinungen

Wissenschaftliche Veröffentlichungen & Fachzeitschriften

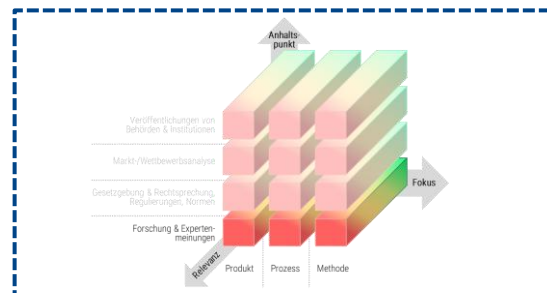
- Einbeziehung von wissenschaftlichen Veröffentlichungen und von Beiträgen in Fachzeitschriften, die den aktuellen Stand der Forschung widerspiegeln

Forschungsaktivitäten & -projekte

- Beachtung aktueller Forschungsaktivitäten führender Forschungseinrichtungen, um aufkommende Trends, innovative Ansätze und zukünftige Technologien frühzeitig zu erkennen

Expertenbefragung zu Trends, Herausforderungen & Entwicklungen

- Berücksichtigung von Meinungen und Erkenntnissen führender Forschungseinrichtungen sowie Experten der jeweiligen Fachdisziplin, um den dynamischen Charakter des Stand der Technik zu erfassen



Die Analyse von Forschung und Expertenmeinungen liefert Einblicke in aktuelle Technologien, Trends und Entwicklungen, um den aktuellen Stand der Technik zu verstehen und zukünftige Entwicklungen zu antizipieren.

Forschungsaktivitäten & -projekte

Recherche zur Identifikation

Recherche über Projektträger & Fördermittelgeber

z.B. Förderrahmen der Bundesministerien und weitere Fördereinrichtungen



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



Bundesministerium
für Digitales
und Verkehr



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



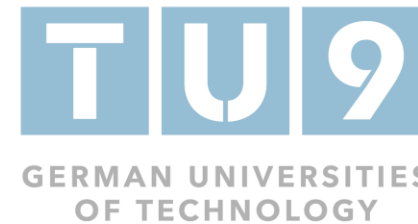
Forschungsnetzwerk
Mittelstand



DFG Deutsche
Forschungsgemeinschaft

Recherche über anerkannte Forschungseinrichtungen

z.B. die TU9 als Allianz führender Technischer Universitäten Deutschlands



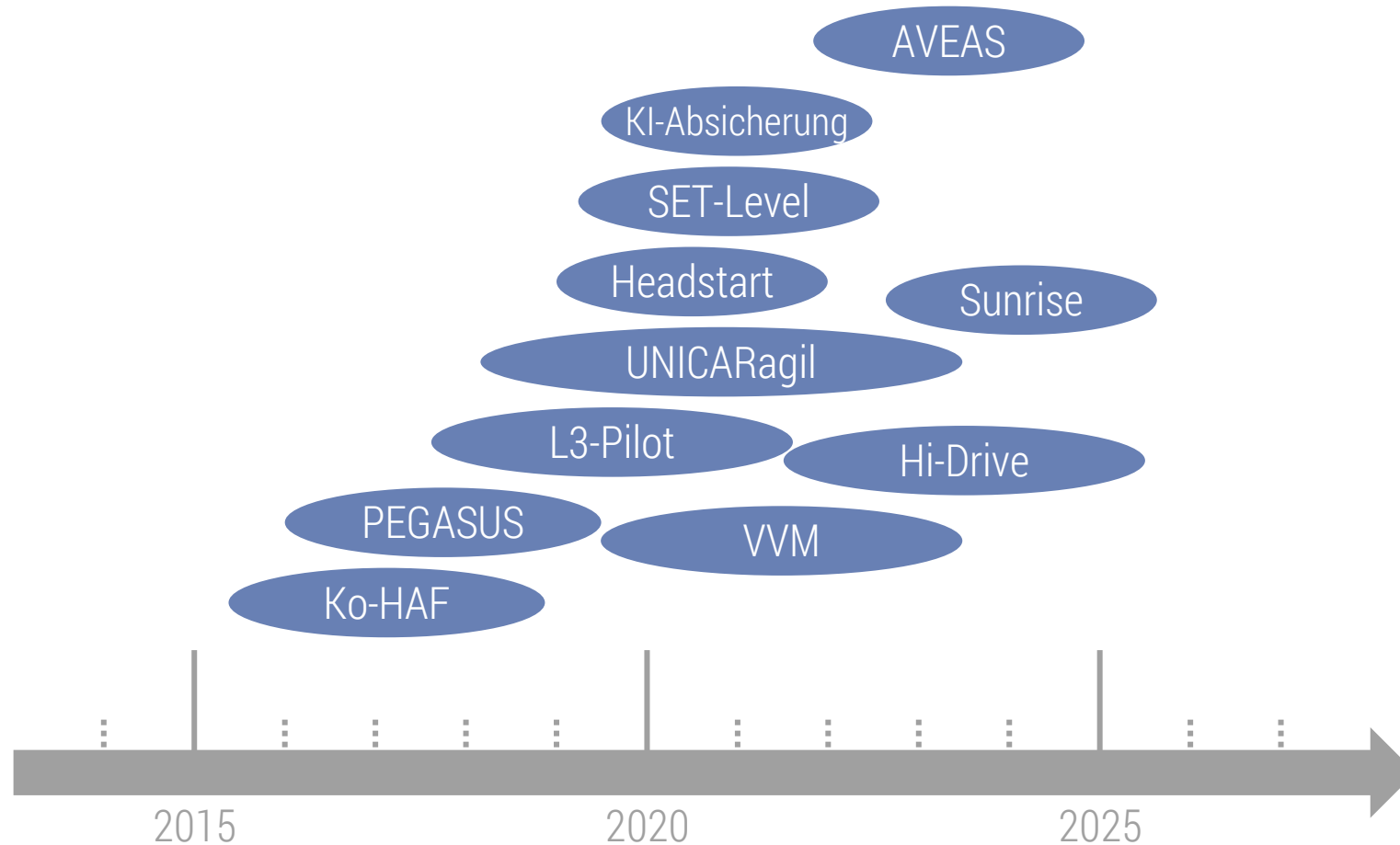
GERMAN UNIVERSITIES
OF TECHNOLOGY



Hersteller können laufende Forschungsaktivitäten berücksichtigen, um ihre Organisation frühzeitig auf potentielle Neuerungen des Stands der Technik vorzubereiten.

Forschungsaktivitäten & -projekte

Zeitliche Einordnung ausgewählter Forschungsaktivitäten & -projekte

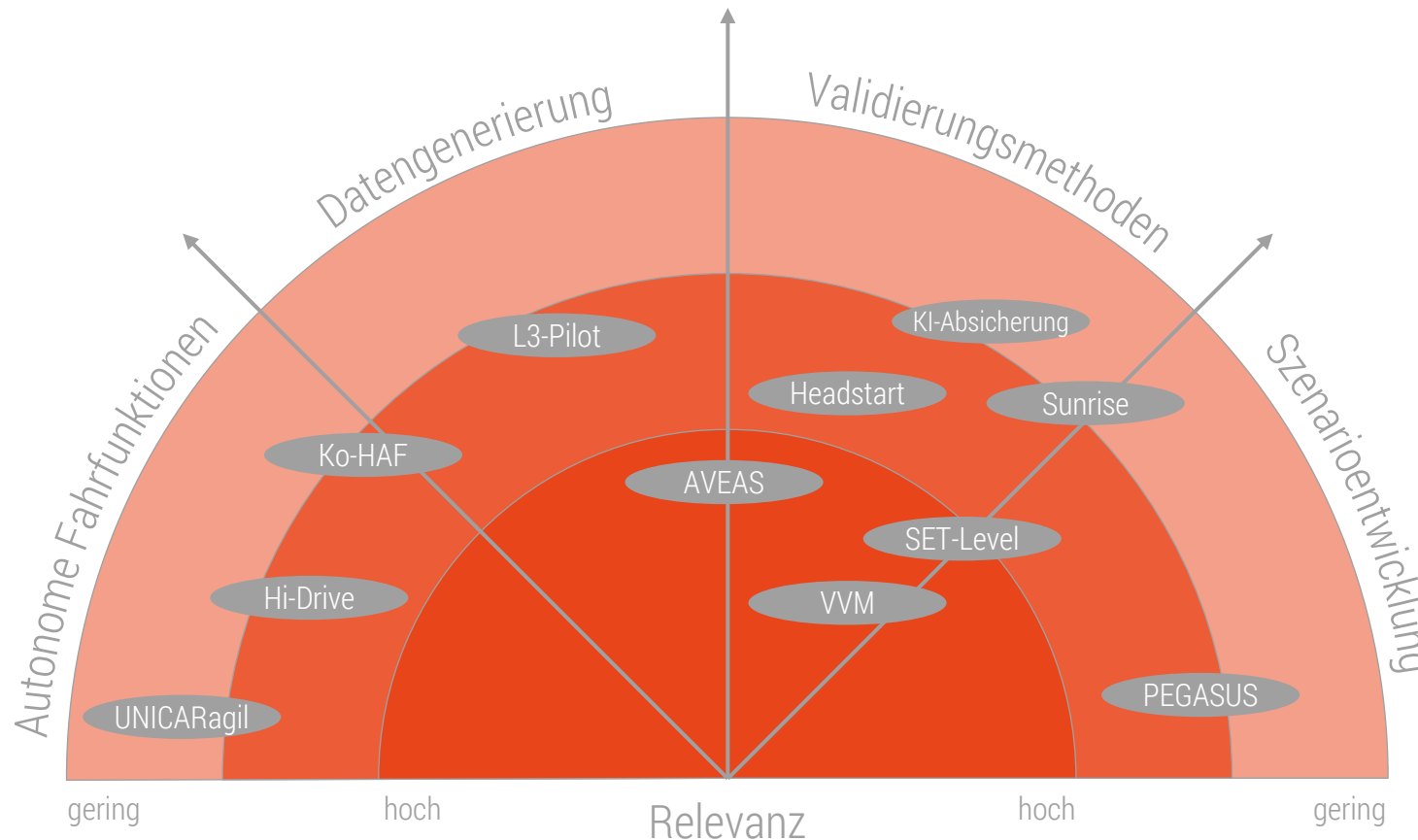


Die Forschungsaktivitäten im Bereich des autonomen Fahrens nehmen fortlaufend zu. Dieser wissenschaftlicher Fortschritt ist im Sinne einer iterativen Erneuerung des Standes der Technik in der Absicherung autonomer Fahrfunktionen zu berücksichtigen.



Forschungsaktivitäten & -projekte

Inhaltliche Einordnung ausgewählter Forschungsaktivitäten & -projekte



Die Forschungslandschaft im Bereich des autonomen Fahrens ist breit gefächert – die Relevanz der Projekte und ihrer Ergebnisse ist anhand geeigneter Kriterien durch die Unternehmen zu bewerten.



Forschungsaktivitäten & -projekte

Beispielprozess

Ebene 03

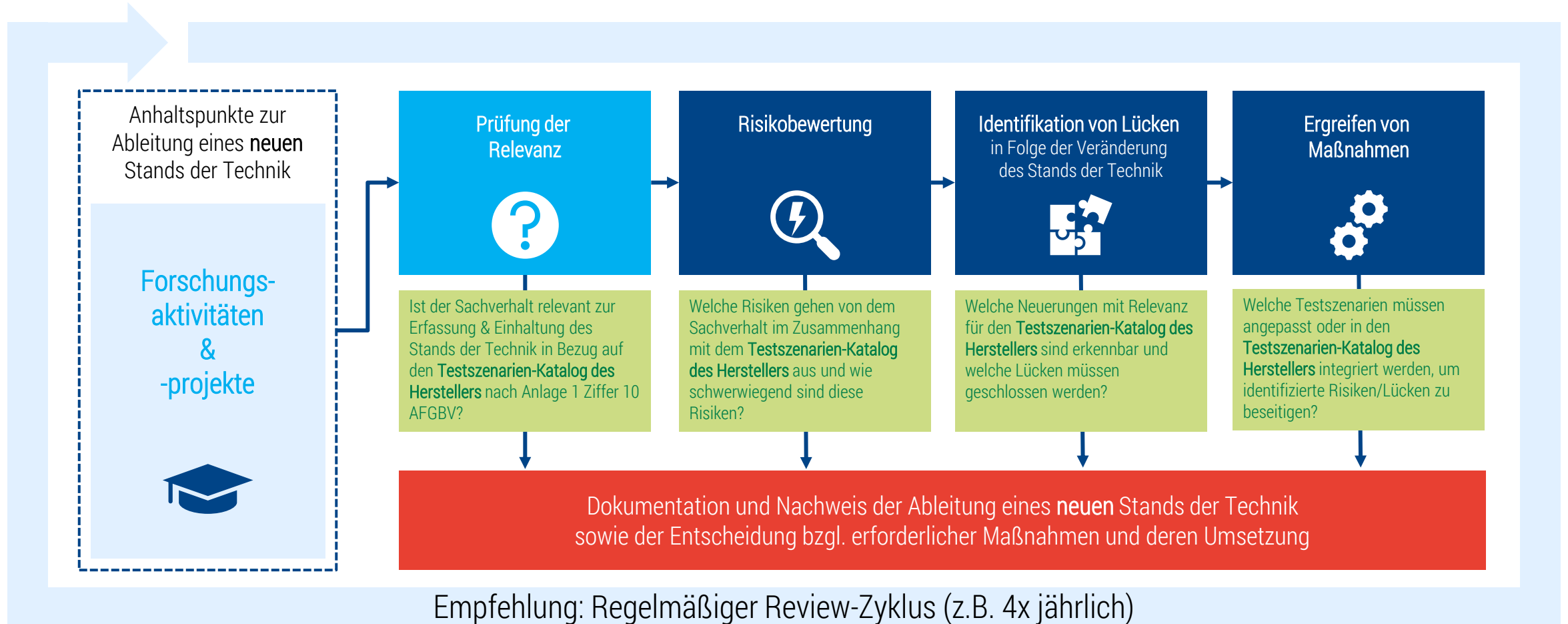
Prozessbeschreibung für konkretes Beispiel für Use Case „Szenarien-Katalog“

Beispielprozess für
Forschungsaktivitäten & -projekte



Forschungsaktivitäten & -projekte

Übergeordneter Prozess zur Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik



Forschungsaktivitäten & -projekte

Vorbereitende Schritte zur Prüfung der Relevanz

02| Festlegung der Quellen

Anhand welcher Quellen (z. B. Homepages von Projektträger / Ministerien / Universitäten / Forschungseinrichtungen) soll der gegenwärtige Stand der Technik ermittelt werden?

01| Festlegung der Themen & Schlagwörter

In Bezug auf welche Themen & Schlagwörter soll der gegenwärtige Stand der Technik ermittelt werden?



03| Durchführung der Recherche

Welche Ergebnisse liefert die Recherche zur Identifikation potentiell relevanter Forschungsaktivitäten/-projekten?

04| Analyse der Forschungsaktivitäten

Welche Fragestellungen werden in den identifizierten Forschungsaktivitäten/-projekten behandelt?

Hersteller haben eine Organisation zu schaffen, die ihnen eine geordnete, nachweisbare Informationserfassung und Auswertung ermöglicht.

Forschungsaktivitäten & -projekte

Zu beantwortende Fragen zur Prüfung der Relevanz

Schritt 1: Prüfung der Relevanz von Forschungsaktivitäten & -projekten

Beurteilung der Informationsbasis

Ist die Quelle der Information zur Forschungsaktivität/ zum Forschungsprojekt relevant zur Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik?

ja nein

- Systematisch anhand definierter Schlagworte identifiziert?
- Relevantes Land oder relevanter Markt betroffen?
- Aktualität?
- Objektivität?
- Reliabilität?
- Validität?
- ...

Betroffenheit eigener Technologie

Ist eine Technologie des Herstellers von den Erkenntnissen der Forschungsaktivität/ des Forschungsprojektes betroffen?

ja nein

- Technologie betroffen?
- ...

Relevanz des Sachverhalts

Sind die Erkenntnisse der Forschungsaktivität/des Forschungsprojektes für den Hersteller relevant in Bezug auf den Testszenarios-Katalog?

ja nein

- Relevante Methodik im Zuge der Absicherung/Freigabe?
- Relevanter Prozess im Zuge der Absicherung/Freigabe?
- Technologischer Fortschritt im Rahmen der Absicherung/Freigabe?
- Methoden/Prozesse/Tools mit einer hohen praktischen Anwendbarkeit und Reife?
- Anderes, relevantes Ergebnis?

Prüfung des Stands der Technik

Lösen die Erkenntnisse der Forschungsaktivität/des Forschungsprojektes einen neuen Stand der Technik in Bezug auf den Testszenarios-Katalog aus?

ja nein

- Signifikante Neuerungen oder Veränderungen in Forschung, Wissenschaft oder Praxis?
- Signifikante Fortschritte in der Effizienz, Funktionalität oder Sicherheit?
- ...

Forschungsaktivitäten & -projekte

Checkliste zur Prüfung der Relevanz



Prüfung der Relevanz



Sind die **Forschungsaktivitäten & -projekte** relevant zur Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik in Bezug auf den **Testszenerien-Katalog** des Herstellers?

Prüfung der Relevanz in Bezug auf....

...die Informationsquelle

ja nein

- Forschungsaktivität/-projekt wurde **systematisch anhand definierter Schlagworte identifiziert** *und*
- Forschungsaktivität/-projekt ist **aktuell** und **entstammt einer verlässlichen Quelle** *und*
- Forschungsaktivität/-projekt betrifft **für den Hersteller relevantes Land oder relevanten Markt** *und*
- ...

...die Technologie des Herstellers

ja nein

- **Eine Technologie des Herstellers ist betroffen** von der Forschungsaktivität/-projekt *und*
- ...

...die identifizierten Erkenntnisse

ja nein

- Forschungsaktivität/-projekt ...
 - ...thematisiert für den Hersteller **relevante Methodik** im Zuge der **Absicherung/Freigabe** *oder*
 - ...thematisiert für den Hersteller **relevanten Prozess** im Zuge der **Absicherung/Freigabe** *oder*
 - ...deutet auf **technologischen Fortschritt** im Rahmen der **Absicherung/Freigabe** hin *oder*
 - ...behandelt adaptierbare **Methoden/Prozesse/Tools** mit einer hohen **praktischen Anwendbarkeit** und **Reife**
 - ...beschreibt ein **anderes, relevantes Ergebnis**: _____.

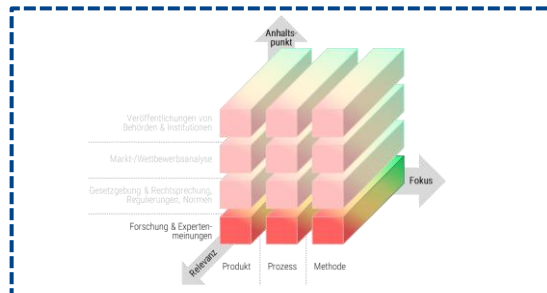
...einen neuen Stand der Technik

ja nein

- Forschungsaktivität/-projekt weist auf **signifikante Neuerungen** oder **Veränderungen** in **Forschung, Wissenschaft** oder **Praxis** hin *oder*
- Forschungsaktivität/-projekt ermöglicht **signifikante Fortschritte** in der **Effizienz, Funktionalität** oder **Sicherheit** *oder*
-

Forschung & Expertenmeinungen

Unterkategorie Expertenbefragungen zu Trends, Herausforderungen & Entwicklungen



Wissenschaftliche Veröffentlichungen & Fachzeitschriften

- Einbeziehung von wissenschaftlichen Veröffentlichungen und von Beiträgen in Fachzeitschriften, die den aktuellen Stand der Forschung widerspiegeln

Forschungsaktivitäten & -projekte

- Beachtung aktueller Forschungsaktivitäten führender Forschungseinrichtungen, um aufkommende Trends, innovative Ansätze und zukünftige Technologien frühzeitig zu erkennen

Expertenbefragung zu Trends, Herausforderungen & Entwicklungen

- Berücksichtigung von Meinungen und Erkenntnissen führender Forschungseinrichtungen sowie Experten der jeweiligen Fachdisziplin, um den dynamischen Charakter des Stands der Technik zu erfassen

Die Analyse von Forschung und Expertenmeinungen liefert Einblicke in aktuelle Technologien, Trends und Entwicklungen, um den aktuellen Stand der Technik zu verstehen und zukünftige Entwicklungen zu antizipieren.

Expertenbefragungen

Beispielprozess

Ebene 03

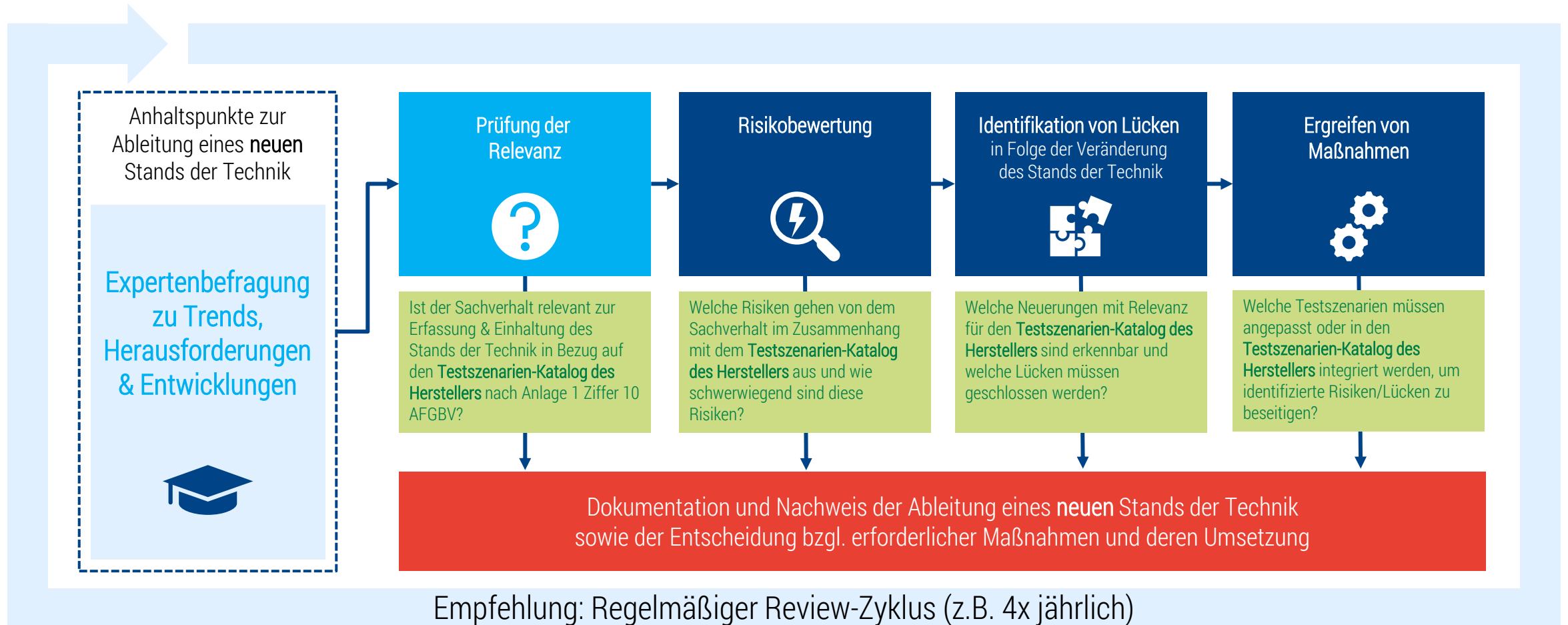
Prozessbeschreibung für konkretes Beispiel für Use Case „Szenarien-Katalog“

Beispielprozess für
Expertenbefragungen



Expertenbefragungen

Übergeordneter Prozess zur Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik



Expertenbefragungen

Vorbereitende Schritte zur Prüfung der Relevanz

01| Festlegung der Themenbereiche

In Bezug auf welche Themenbereiche soll der gegenwärtige Stand der Technik ermittelt werden?

02| Identifikation von Experten

Welche Experten sind für die Ermittlung des gegenwärtigen Stands der Technik von Relevanz?

03| Vorbereitung der Interviews

Welche Fragen sind für die Ermittlung des gegenwärtigen Stands der Technik von Relevanz?

04| Durchführung der Interviews

Welchen Beitrag können die Experten zur Ermittlung des Stands der Technik leisten?

05| Analyse der Interviews

Welche Ergebnisse liefern die Interviews zur Ermittlung des Stands der Technik?



Hersteller haben eine Organisation zu schaffen, die ihnen eine geordnete, nachweisbare Informationserfassung und Auswertung ermöglicht.

Expertenbefragungen

Zu beantwortende Fragen zur Prüfung der Relevanz

Schritt 1: Prüfung der Relevanz von Expertenbefragungen zu Trend, Herausforderungen & Entwicklungen

Beurteilung der Informationsbasis

Ist der Experte anerkannt und relevant in Bezug auf die gegebene Fragestellung?

ja nein

- Reputation?
- Erfahrung?
- Objektivität?
- Reliabilität?
- Validität?
- ...

Betroffenheit eigener Technologie

Ist eine Technologie des Herstellers von den Erkenntnissen der Expertenbefragung / -meinung betroffen?

ja nein

- Technologie betroffen?
- ...

Relevanz des Sachverhalts

Sind die Erkenntnisse der Expertenbefragung / -meinung relevant für den Hersteller in Bezug auf den Testszenarien-Katalog?

ja nein

- Relevante Methodik im Zuge der Absicherung/Freigabe?
- Relevanter Prozess im Zuge der Absicherung/Freigabe?
- Technologischer Fortschritt im Rahmen der Absicherung/Freigabe?
- Methoden / Prozesse / Tools mit einer hohen praktischen Anwendbarkeit und Reife?
- Anderes, relevantes Ergebnis?

Prüfung des Stands der Technik

Lösen die Erkenntnisse der Expertenbefragung / -meinung einen neuen Stand der Technik in Bezug auf den Testszenarien-Katalog aus?

ja nein

- Signifikante Neuerungen oder Veränderungen in Forschung, Wissenschaft oder Praxis?
- Signifikante Fortschritte in der Effizienz, Funktionalität oder Sicherheit?
- ...

Expertenbefragungen

Checkliste zur Prüfung der Relevanz



Prüfung der Relevanz



Sind die **Expertenbefragungen zu Trends, Herausforderungen & Entwicklungen** relevant zur Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik in Bezug auf den **Testszenarios-Katalog** des Herstellers?

Prüfung der Relevanz in Bezug auf....

...die Informationsquelle

ja nein

- Experte hat **nachgewiesene Erfahrung / Reputation** und gilt als **anerkannt** und
- Experte verhält sich **objektiv in seinen Aussagen und Handlungen** und
- Experte zeichnet sich durch hinreichende **Reliabilität / Validität** und
- ...

...die Technologie des Herstellers

ja nein

- **Eine Technologie des Herstellers ist betroffen** von den Erkenntnissen der Expertenbefragung/-meinung *und*
- ...

...die identifizierten Erkenntnisse

ja nein

- Expertenbefragung/-meinung ...
 - ...thematisiert für den Hersteller **relevante Methodik** im Zuge der **Absicherung/Freigabe** *oder*
 - ...thematisiert für den Hersteller **relevanten Prozess** im Zuge der **Absicherung/Freigabe** *oder*
 - ...deutet auf **technologischen Fortschritt** im Rahmen der **Absicherung/Freigabe** hin *oder*
 - ...behandelt adaptierbare **Methoden/Prozesse/Tools** mit einer hohen **praktischen Anwendbarkeit** und **Reife**
 - ...beschreibt ein **anderes, relevantes Ergebnis**: _____.

...einen neuen Stand der Technik

ja nein

- Expertenbefragung / -meinung weist auf **signifikante Neuerungen oder Veränderungen in Forschung, Wissenschaft oder Praxis** hin *oder*
- Expertenbefragung / -meinung ermöglicht **signifikante Fortschritte** in der **Effizienz, Funktionalität oder Sicherheit** *oder*
-

Dokumentation & Nachweisführung

Überblick der Anforderungen an die Dokumentation & Nachweisführung*
im Rahmen der Erfassung und Einhaltung des Stands der Technik



*in Anlehnung an ISO 9001:2015, IATF 16949:2018, VDA 1, VDA 6.1

Dokumentation & Nachweisführung

Anforderungen im Detail*

Anforderung 1

Allgemeine Anforderungen

- Identifikation, Pflege, Prüfung, Freigabe, Verteilung, Aufbewahrung sowie Zuordnung zu den Prozessen sind sicherzustellen.
- Alle dokumentierten Informationen müssen leserlich sein.
- Es ist festzulegen, welche Informationen zu welcher Zeit und unter welchen Voraussetzungen Kunden / Lieferanten überlassen werden dürfen.
- Die Art und Weise der Dokumentation und Aufbewahrung ist an länder-spezifische Vorgaben in den verschiedenen Absatzmärkten anzupassen.
- Die Formale Korrektheit ist sicherzustellen (z.B. Corporate Identity).
- ...

Anforderung 2

Umfang & Inhalt

- Der Umfang der Dokumentation kann sich fallspezifisch und von Unternehmen zu Unternehmen unterscheiden, u.a. aufgrund der Größe der Organisation, der Art ihrer Tätigkeiten, Prozesse und Produkte oder der Risikobewertung eines Sachverhalts.
- ...

Anforderung 3

Form & Medien

- Die Organisation ist dafür verantwortlich zu bestimmen, welche Medien für die Dokumentation und Aufbewahrung geeignet sind.
- Es sind ein angemessenes Format (z.B. Sprache, Grafiken) und Medium (z.B. Papier, elektronisch) zu verwenden.
- Informationen können auf Trägermedien, wie Papier, Magnetdatenträger, elektronisch lesbaren oder optischen Datenträgern vorliegen
- Grundsätzlich ist eine digitale Dokumentation einer physischen Ablage vorzuziehen, sofern dies mit gesetzlichen bzw. behördlichen Anforderungen im Einklang steht.
- ...

Anforderung 4

Erstellung & Aktualisierung

- Die Verantwortung für Aktualisierung und Änderungsdienst muss funktionsbezogen festgelegt sein.
- Es muss ein Verfahren vorliegen, das in definierten Zeitabständen die Überwachung der Gültigkeit der Informationen sicherstellt.
- Änderungen der Dokumentation müssen vermerkt und nachverfolgt werden.
- Die Dokumentation muss vor unbeabsichtigten oder unautorisierten Änderungen geschützt werden.
- ...

Anforderung 5

Aufbewahrung / Archivierung

- Die Wiederauffindbarkeit der dokumentierten Information ist jederzeit zu gewährleisten.
- Die langfristige, geordnete, vor Beschädigungen geschützte und veränderungssichere Aufbewahrung der Information über dessen gesamten Lebenszyklus ist sicherzustellen.
- Die Verfügbarkeit und Lesbarkeit der dokumentierten Information muss über die Aufbewahrungsdauer gewährleistet sein.
- Aufbewahrungsfristen sind festzulegen und müssen auch die Zeit nach Auslaufen der Produktion berücksichtigen.
- Die Art der Vernichtung der Dokumentation nach festgelegter Archivierungsdauer muss geregelt sein.
- ...

Anforderung 6

Verfügbarkeit

- Die Information muss verfügbar und für die Verwendung an dem Ort und zu der Zeit geeignet sein, an dem und zu der sie benötigt wird.
- Die Verfügbarkeit von auch nicht mehr aktuellen Informationen muss geregelt sein, um auch zu einem späteren Zeitpunkt nachweisen zu können, dass die bestimmten Anforderungen in einem bestimmten Zeitraum erfüllt wurden.
- ...

Anforderung 7

Kennzeichnung

- Die dokumentierten Informationen müssen einheitlich und systematisch gekennzeichnet werden (u.a. Datum, Autor, Verantwortlichkeiten, Gültigkeit, Änderungsstand).
- Die dokumentierten Informationen müssen angemessen beschrieben sein (u.a. Titel).
- ...

Anforderung 8

Verifizierbarkeit & Objektivität

- Die Dokumentation muss ausreichend objektive Nachweise liefern, um nachzuweisen, dass die Anforderungen gemäß Stand der Technik erfüllt werden.
- Die Informationen müssen vollständig (alle erwarteten und bekannten Inhalte sind in der Dokumentation enthalten), richtig (der Inhalt entspricht anderen zuverlässigen Quellen), konsistent (die dokumentierte Information ist in sich sowie mit dazugehörigen Dokumenten stimmig) und aktuell (der Inhalt ist auf dem aktuellen Stand) sein.
- ...

Dokumentation & Nachweisführung

Anforderungen im Detail*

Anforderung 9

Zugriff & Schutz

- Die Information muss angemessen geschützt werden, z.B. vor Verlust der Vertraulichkeit, unsachgemäßem Gebrauch oder Verlust der Integrität.
- Die Dokumentation muss vor unbeabsichtigten oder unautorisierten Änderungen und Manipulationen geschützt werden.
- ...

Anforderung 10

Rollen & Verantwortlichkeiten

- Es muss einheitlich festgelegt werden, wer für die Erstellung, Identifikation, Prüfung, Freigabe, Pflege, Aktualisierung, Aufbewahrung und Vernichtung der Dokumentation verantwortlich ist.
- Die oberste Leitung muss sicherstellen, dass die Verantwortlichkeiten und Befugnisse im Zuge der Dokumentation und Nachweisführung zugewiesen, bekannt gemacht und verstanden werden.
- Koordination, Schnittstellen, Informationsflüsse und Eskalationsprozesse zwischen unterschiedlichen Bereichen sind zu gewährleisten.
- Es ist sicherzustellen, dass Verantwortliche ihre Rolle(n) verstehen und die notwendigen Befugnisse und Kompetenzen besitzen, um zugewiesene Aufgaben wahrzunehmen.
- ...

Dokumentation & Nachweisführung

Schlüsselrollen im Rahmen der Dokumentation & Nachweisführung

Koordinatoren



Q-Leitung / QMB

Verantwortlich für die Koordination der Bereiche, Rollen und Tätigkeiten im Rahmen der Erfassung und Einhaltung des Stands der Technik inklusiver der zugehörigen Dokumentation und Nachweisführung und der Ausgestaltung dafür erforderlicher Schnittstellen, Informationsflüsse.

Dokumentationsverantwortliche



Ersteller

Verantwortlich für das inhaltlich und formal korrekte Erstellen und Verfassen der dokumentierten Information inklusive deren fachlicher Abstimmung mit Fachexperten.



Prüfer / Freigeber

Verantwortlich für die Richtigkeit von Form und Inhalt der dokumentierten Information durch Prüfung und Plausibilisierung der erstellten Dokumentation sowie Freigabe der geprüften Dokumentation.



Dokumenten- verantwortlicher

Verantwortlich für die Aktualität, Angemessenheit und Pflege der dokumentierten Information sowie für dessen Verfügbarkeit, Aufbewahrung, Archivierung und Vernichtung.

Fachexperten



Fachspezifische Rollen

Verantwortlich für die Integration fachspezifischen Wissens in Bezug auf die unterschiedlichen Informationsquellen durch kontinuierliches Monitoring und Beurteilung relevanter Quellen im Rahmen der Erfassung und Einhaltung des Stands der Technik.

Dokumentation & Nachweisführung

AKV im Rahmen der Dokumentation & Nachweisführung
zur Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik



Aufgaben

*Tätigkeiten, im Rahmen der Erfassung
und Einhaltung des Stands der Technik*

- Informationen zusammentragen und koordinieren
- Durchführung und systematische Dokumentation von Risikobewertungen
- Kontinuierliches Monitoring und Auswertung potentiell relevanter Informationsquellen
- Systematische Erfassung und Dokumentation von Änderungen
- Vollständige Aufzeichnung von Schulungen und Qualifikationen der Mitarbeiter
- Dokumentation und Validierung von Testergebnissen
- ...



Kompetenzen

*Erforderliche Kompetenzen
zur Ausübung der Tätigkeiten*

- Kommunikationsfähigkeiten, um effektiv mit verschiedenen internen und externen Stakeholdern zu interagieren
- (Fach-)Wissen und Fähigkeiten zur Beschaffung, Beurteilung und Auswertung potentiell relevanter Informationsquellen
- Technisches Verständnis und analytische Fähigkeiten, um genaue und präzise Dokumentationen erstellen zu können
- Fähigkeiten im Projektmanagement, um den Überblick über die verschiedenen Dokumentationsprozesse zu behalten
- Erfahrung im Dokumentenmanagement, um den gesamten Lebenszyklus von Dokumenten effizient zu verwalten
- ...



Befugnisse

*Erforderliche Befugnisse und Rechte
zur Ausübung der Tätigkeiten*

- Erstellung, Aktualisierung, Prüfung und Freigabe von dokumentierten Informationen
- Zugang zu fach- und bereichsspezifischen Informationsquellen
- Entscheidungsbefugnis über Dokumentationsstandards
- ...



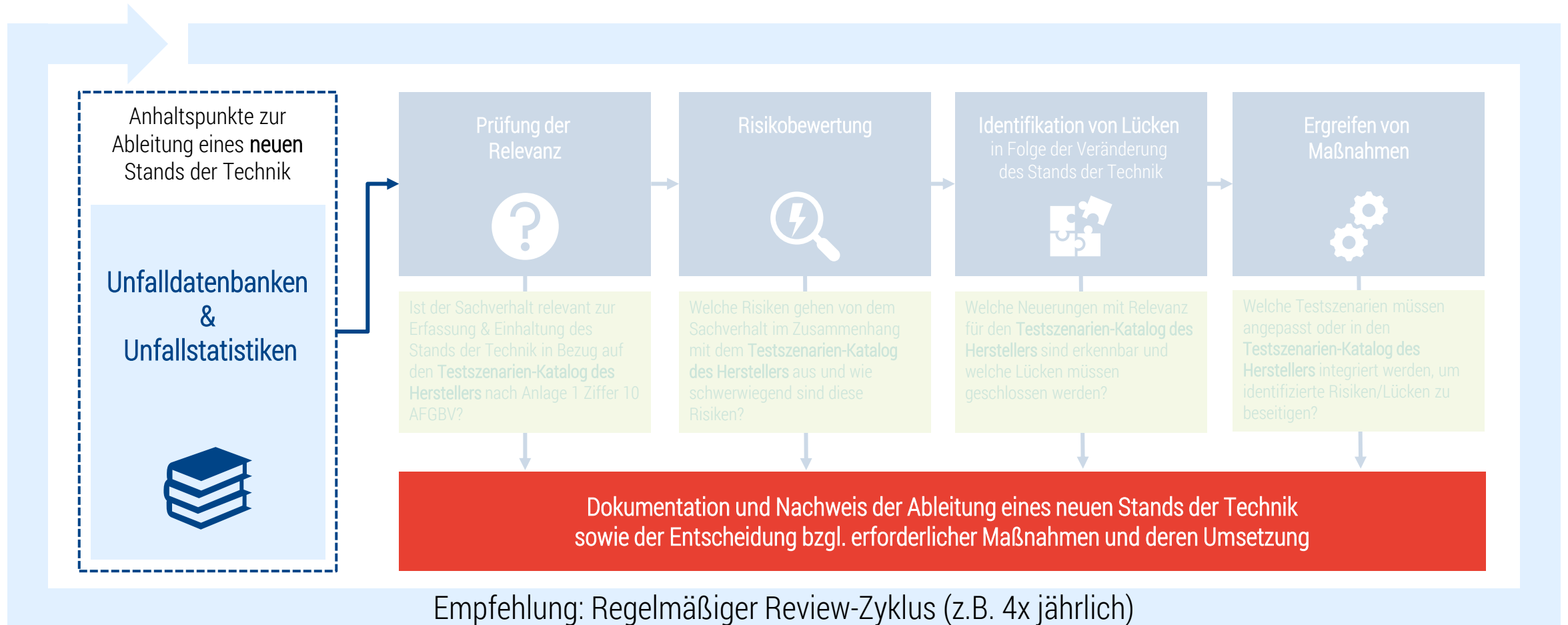
Verantwortung

*Pflichten im Rahmen der Erfüllung
der zugewiesenen Aufgaben*

- Aktualität und Angemessenheit der Informationserfassung und -auswertung sowie der zugehörigen Dokumentation
- Verfügbarkeit sowie geordnete und geschützte Aufbewahrung der dokumentierten Information
- Rückverfolgbarkeit der dokumentierten Information durch eindeutige und systematische Kennzeichnung und Ablage
- Verifizierbarkeit, Objektivität, Vollständigkeit und Konsistenz der dokumentierten Information
- Sicherstellung der Datensicherheit
- ...

Dokumentation & Nachweisführung

Rollenverteilung im Rahmen der Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik anhand von Unfalldatenbanken & Unfallstatistiken



Dokumentation & Nachweisführung

Rollenverteilung im Rahmen der Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik anhand von Unfalldatenbanken & Unfallstatistiken

Schritt 1: Prüfung der Relevanz von Unfalldatenbanken & Unfallstatistiken

Beurteilung der Informationsbasis

Ist die Quelle der Unfalldatenbanken & -statistiken relevant zur Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik?

Tätigkeiten

- Auswahl und Analyse von Unfalldatenbanken / -statistiken
- Erbringung des Nachweises der Repräsentativität der Datenbank / Statistik

Kompetenzen / Qualifikationen

- Kenntnis einschlägiger Unfalldatenbanken / -statistiken
- Kompetenz zur Beurteilung der Unfalldatenbanken / -statistiken



Unfallforscher /-analyst

Betroffenheit eigener Technologie

Ist eine Technologie des Herstellers von den Erkenntnissen der Unfalldatenbanken & -statistiken betroffen?

Tätigkeiten

- Beurteilung der Betroffenheit der eigenen Technologie von den Erkenntnissen aus den Unfalldatenbanken / -statistiken

Kompetenzen / Qualifikationen

- Kenntnis der eigenen Technologien und möglicher Wirkzusammenhänge
- Kompetenz zur Beurteilung von Unfallmustern / -statistiken in Bezug auf die eigene Technologie



Entwickler

Relevanz des Sachverhalts

Sind die Erkenntnisse der Unfalldatenbanken & -statistiken relevant für den Hersteller in Bezug auf den Testszenarien-Katalog?

Tätigkeiten

- Beurteilung der Relevanz der Erkenntnisse aus den Unfalldatenbanken / -statistiken in Bezug auf Absicherung und Freigabe mittels (Simulations-) Szenarien

Kompetenzen / Qualifikationen

- Kompetenz zur Beurteilung von Unfallmustern / -statistiken in Bezug auf Absicherung und Freigabe mittels (Simulations-)Szenarien



Unfallforscher /-analyst

Prüfung des Stands der Technik

Lösen die Erkenntnisse der Unfalldatenbanken & -statistiken einen neuen Stand der Technik in Bezug auf den Test-szenarien-Katalog aus?

Tätigkeiten

- Beurteilung der Neuerungen und Veränderungen im Unfallgeschehen im Hinblick auf das Auslösen eines neuen Stands der Technik

Kompetenzen / Qualifikationen

- Kenntnis der Entwicklung des Unfallgeschehens und möglicher Auswirkungen potentieller Veränderungen



Unfallforscher /-analyst



Dokumentation & Nachweisführung

Rollenverteilung im Rahmen der Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik anhand von Unfalldatenbanken & Unfallstatistiken

Schritt 2: Risikobewertung anhand von Unfalldatenbanken und Unfallstatistiken

Identifikation von Gefährdungen

Welche Gefahren gehen von den Erkenntnissen aus den Unfalldatenbanken /-statistiken aus und welche Personen sind betroffen?

Tätigkeiten

- Beurteilung der Erkenntnisse aus den Unfalldatenbanken /-statistiken im Hinblick auf Gefahren, zu erwartende Schäden und betroffene Personen

Kompetenzen / Qualifikationen

- (Daten-)Analyse von Unfalldatenbanken /-statistiken
- Kenntnis in Unfallanalyse und Untersuchung von Unfallmustern



Unfallforscher /-analyst

Beschreibung v. Gefahrenszenarien

In welchen Szenarien und Fahrsituationen treten anhand der Unfalldatenbanken /-statistiken identifizierte Gefahren auf?

Tätigkeiten

- Ableitung möglicher Gefahrenszenarien anhand der Erkenntnisse aus den Unfalldatenbanken /-statistiken

Kompetenzen / Qualifikationen

- (Daten-)Analyse von Unfalldatenbanken /-statistiken
- Kenntnis in Unfallanalyse und Untersuchung von Unfallmustern



Unfallforscher /-analyst

Bewertung der Gefährdungen

Wie sind der Schweregrad des Schadens und dessen Eintrittswahrscheinlichkeit einzuschätzen?

Tätigkeiten

- Bewertung identifizierter Gefahren im Hinblick auf Schweregrad und Eintrittswahrscheinlichkeit eines Schadens

Kompetenzen / Qualifikationen

- (Daten-)Analyse von Unfalldatenbanken /-statistiken
- Kenntnis in Unfallanalyse und Untersuchung von Unfallmustern



Unfallforscher /-analyst

Bestimmung des Risikograds

Welcher Risikograd ergibt sich für den Sachverhalt aus der Bewertung der Gefährdung?

Tätigkeiten

- Ermittlung des Risikograds anhand der zuvor vorgenommenen Bewertung identifizierter Gefahren
- Plausibilisierung des ermittelten Risikograds

Kompetenzen / Qualifikationen

- Methodenkenntnisse der Risikoanalyse
- Kenntnis in Unfallanalyse und Untersuchung von Unfallmustern



Unfallforscher /-analyst

Dokumentation & Nachweisführung

Rollenverteilung im Rahmen der Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik anhand von Unfalldatenbanken & Unfallstatistiken

Schritt 3: Identifikation von Lücken in Folge der Veränderung des Stands der Technik

Beschreibung d. Stands der Technik

Wie lässt sich der bisherige Stand der Technik anhand gegebener Informationen charakterisieren?

Tätigkeiten

- Beschreibung der dem bisherigen Testszenario-Katalog zugrundeliegenden Unfallmuster, Unfallschwerpunkte und Szenarien

Kompetenzen / Qualifikationen

- Kenntnis des eigenen Testszenario-Katalogs und dessen Zusammensetzung / Entwicklung



Tester

Definition von Veränderungen

Welche Entwicklungen & Veränderungen des Stands der Technik sind anhand der Unfalldatenbanken /-statistiken erkennbar?

Tätigkeiten

- Beschreibung identifizierter Veränderungen des Unfallgeschehens

Kompetenzen / Qualifikationen

- Kenntnis in Unfallanalyse und Untersuchung von Unfallmustern
- Kenntnis der Entwicklung des Unfallgeschehens



Unfallforscher /-analyst

Abgleich mit eigenem Vorgehen

Deckt der bisherige Testszenario-Katalog des Herstellers den veränderten Stand der Technik in ausreichender Weise ab?

Tätigkeiten

- Prüfung, ob der eigene Testszenario-Katalog die identifizierten Veränderungen im Unfallgeschehen bereits in ausreichender Weise abdeckt

Kompetenzen / Qualifikationen

- Kenntnis des eigenen Testszenario-Katalogs
- Kenntnis in Unfallanalyse und Untersuchung von Unfallmustern
- Kenntnis der Entwicklung des Unfallgeschehens



Tester

Ableitung v. Handlungsbedarf

Führen identifizierte Differenzen zu unmittelbaren Handlungsbedarfen für den Hersteller in Bezug auf dessen Testszenario-Katalog?

Tätigkeiten

- Prüfung, ob Anpassungen des Testszenario-Katalogs des Herstellers in Folge der ermittelten Veränderungen des Unfallgeschehens erforderlich sind

Kompetenzen / Qualifikationen

- Kenntnis des eigenen Testszenario-Katalogs
- Kenntnis in Unfallanalyse und Untersuchung von Unfallmustern
- Kenntnis möglicher Auswirkungen identifizierter Veränderungen



Tester

Dokumentation & Nachweisführung

Rollenverteilung im Rahmen der Erfassung & Einhaltung des Stands der Technik anhand von Unfalldatenbanken & Unfallstatistiken

Schritt 4: Ergreifen von Maßnahmen zur Anpassung des Testszenario-Katalogs

Entwicklung von Maßnahmen

Welche Anpassungen des Testszenario-Katalogs sind vorzunehmen, um identifizierte Risiken zu beseitigen & Lücken zu schließen?

Tätigkeiten

- Beschreibung und Definition erforderlicher Anpassungen z.B. durch Veränderung bestehender Testszenarien oder Entwicklung neuer Testszenarien

Kompetenzen / Qualifikationen

- Fähigkeit zur Entwicklung und Definition von Testszenarien, z.B. mittels OpenDRIVE bzw. OpenSCENARIO



Tester

Compliance Nachweis

Entsprechen die Anpassungen des Testszenario-Katalogs den aktuellen Regularien & Gesetzen?

Tätigkeiten

- Abgleich des Testszenario-Katalogs mit regulatorischen und gesetzlichen Vorgaben

Kompetenzen / Qualifikationen

- Kenntnis des eigenen Testszenario-Katalogs
- Kenntnis relevanter regulatorischer und gesetzlicher Vorgaben



QM / Tester

Umsetzung von Maßnahmen

Wie erfolgt die Umsetzung der Anpassungen des Testszenario-Katalogs und welche Auswirkungen sind zu erwarten?

Tätigkeiten

- Integration veränderter und/oder neuer Testszenarien in den eigenen Testszenario-Katalog sowie in die bestehenden Absicherungs- und Freigabeprozesse

Kompetenzen / Qualifikationen

- Kenntnis des eigenen Testszenario-Katalogs
- Kenntnis der Absicherungs- und Freigabeprozesse und möglicher Schnittstellen



QM / Tester

Wirksamkeitsprüfung

Sind die vorgenommenen Anpassungen des Testszenario-Katalogs langfristig geeignet, um Risiken zu beseitigen & Lücken zu schließen?

Tätigkeiten

- Beurteilung des angepassten Testszenario-Katalogs in Bezug auf die Erkennung und Vermeidung veränderter Unfalldaten / Unfallszenarien

Kompetenzen / Qualifikationen

- Kenntnis des eigenen Testszenario-Katalogs
- Kenntnis in Unfallanalyse und Untersuchung von Unfalldaten



QM

Dokumentation & Nachweisführung

Schlüsselrollen im Rahmen der Dokumentation & Nachweisführung

Schlüsselrollen werden themen- und bereichsspezifisch analog vergeben, z.B.:

Unfalldatenbanken & -statistiken

Profil des Fachexperten:
Unfallforscher /-analyst



Die Rolle des Fachexperten hängt von der jeweiligen Informationsgrundlage ab und ist durch Experten mit entsprechendem Fachwissen zu besetzen.



Markt- und Wettbewerbsanalyse

Profil des Fachexperten:
Marketing / Vertriebler



Normativ rechtliches Rahmenwerk

Profil des Fachexperten:
Jurist / Rechtsexperte



Forschung & Expertenmeinungen

Profil des Fachexperten:
Entwickler / Wissenschaftler

Die Dokumentation und Nachweisführung im Zuge der Erfassung und Einhaltung des Stands der Technik erfordern eindeutig definierte Rollen und Verantwortlichkeiten.

Einhaltung und Nachweis des Stands der Technik als Bedingung für das Autonome Fahren

Projektabschlussbericht

Bestellnummer 102433
Projektlaufzeit 01.01.2023 – 31.12.2023
Autoren Dr. Björn Schünemann (Automotive Quality Institute GmbH)
Maurice Meyer (Technische Universität Berlin)

Bjoern.Schuenemann@aqigmbh.de

Datum 16.01.2024

Ergebnisse:

- Prozessbeschreibungen (drei Detaillierungsebenen) und Checklisten, um die aktuell verwendeten Anforderungen zur Absicherung und Freigabe an den neuesten Stand der Technik anzupassen
- Anforderungen an die Dokumentation und Nachweisführung

Schlussfolgerungen:

- Das Projekt liefert eine **Ableitung**, wie mit **Veränderungen des Stands der Technik** umgegangen werden kann und liefert als Einstieg **erste Methoden** für die Umsetzung.
- Auf die **Unternehmen** kommt die Aufgabe zu, **Strukturen für die Umsetzung** vorzubereiten, nachzuhalten und weiterzuentwickeln.
- Das Projekt liefert hierfür eine **methodische Unterstützung**, entsprechende **Nachweispflichten** erfüllen zu können.