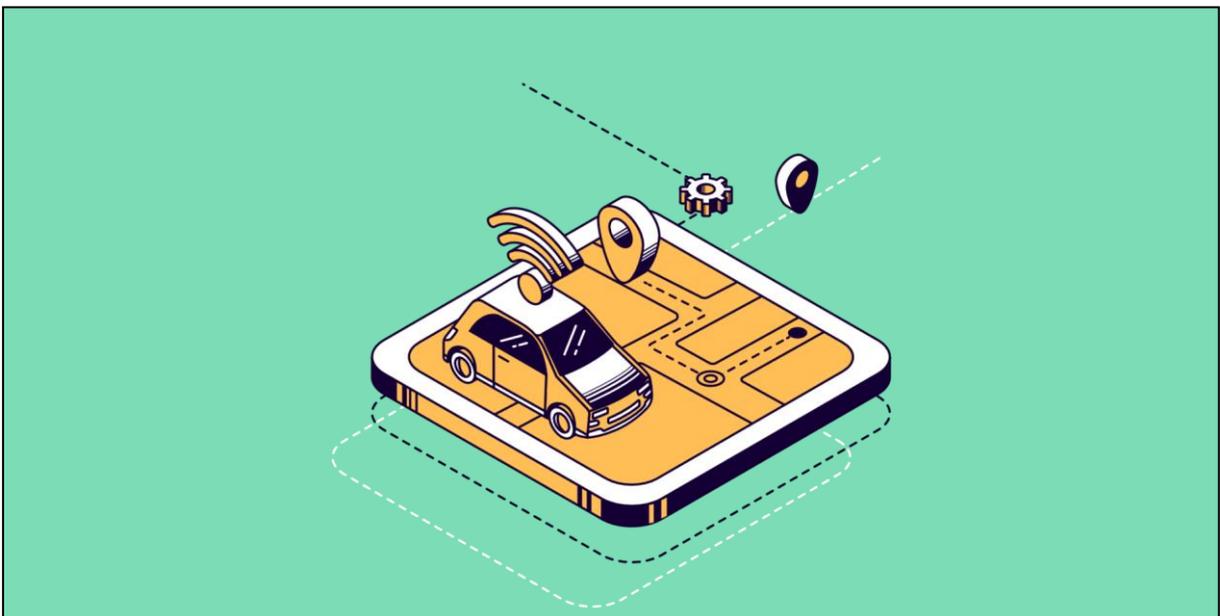


# Unabhängige Evaluierung und Adaptierung des Testprozederes automatisierter Fahrzeuge auf öffentlichen Straßen **AHEAD**

Ein Projekt finanziert im Rahmen der  
Verkehrsinfrastrukturforschung 2019  
**VIF 2019**

Juli 2022



## Impressum:

### Herausgeber und Programmverantwortung:

Bundesministerium für Klimaschutz  
Abteilung Mobilitäts- und Verkehrstechnologien  
Radetzkystraße 2  
1030 Wien

 Bundesministerium  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie

ÖBB-Infrastruktur AG  
Praterstern 3  
1020 Wien



Autobahnen- und  
Schnellstraßen-Finanzierungs-  
Aktiengesellschaft  
Austro Tower  
Schnirchgasse 17  
1030 Wien



**Für den Inhalt verantwortlich:**

KFV – Kuratorium für Verkehrssicherheit  
Schleiergasse 18  
1100 Wien



Technische Universität Wien  
Institut für Raumplanung  
Forschungsbereich Verkehrssystemplanung (MOVE)



ANDATA GmbH



CITA -The International  
Motor Vehicle Inspection Committee



DLR - Deutsches Zentrum für  
Luft- und Raumfahrt

**Programmmanagement:**

Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH  
Thematische Programme  
Sensengasse 1  
1090 Wien



# **Unabhängige Evaluierung und Adaptierung des Testprozederes automatisierter Fahrzeuge auf öffentlichen Straßen AHEAD**

Ein Projekt finanziert im Rahmen der  
Verkehrsinfrastrukturforschung  
VIF 2019

**Autorinnen und Autoren:**

**Hatun ATASAYAR**  
**Claudia RICCABONA-ZECHA**  
**Simon SIGL**  
**Elvira THONHOFER**  
**Aggelos SOTEROPOULOS**  
**Jonathan FETKA**  
**Fabian UTESCH**  
**Benjamin KOLLER**  
**Alexander SCHWAB**

**Auftraggeber:**

Bundesministerium für Klimaschutz

ÖBB-Infrastruktur AG

Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft

**Auftragnehmer:**

Das AHEAD Konsortium:

KFV – Kuratorium für Verkehrssicherheit

Technische Universität Wien, Institut für Raumplanung, Forschungsbereich  
Verkehrssystemplanung (MOVE)

ANDATA GmbH

CITA – The International Motor Vehicle Inspection Committee

In Kooperation mit:

DLR – Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

## KURZFASSUNG

Unter der Prämisse „Safety first“ und unter Berücksichtigung von internationalen und vor allem europäischen Entwicklungen hat das Projekt AHEAD den bestehenden Testbescheinigungsprozess für das Testen von automatisierten Systemen auf öffentlichen Straßen in Österreich evaluiert und Vorschläge für eine Neuregelung des Prozesses und die Bewertung von Methoden zur Sicherstellung von Mindestanforderungen erarbeitet.

Das aktuelle Testprozedere, wie in der AutomatFahrV festgelegt, wurde hinsichtlich seiner Aktualität sowie Stärken und Schwächen geprüft und mögliche Anpassungen / Verbesserungen diskutiert. Betrachtet man internationale Genehmigungsverfahren gibt es keinen klaren besten Weg. Trotz dieser Heterogenität wurden positive Aspekte identifiziert und nach Häufigkeit sortiert. Eine Recherche sowie die internationalen Erhebungen ermöglichten es Informationen für das Beantragen einer Testgenehmigung insbesondere bzgl. Randbedingungen, Dauer und Hürden zu sammeln. Mit Hilfe von Interviews wurden Potentiale zur Optimierung des Genehmigungsprozesses aufgezeigt.

Es wurden fünf Qualitätskriterien bzw. -ziele definiert, die erfüllt werden müssen, damit ein Testprozess als geeignet gilt, nämlich, wenn dieser effizient, legal, technologieoffen (aufwärtskompatibel) und praktikabel ist sowie kontinuierlich weiterentwickelt wird. Eine Bewilligung für die Testkampagne ist schließlich zu erteilen, wenn die Durchführung der Testkampagne auf Straßen mit öffentlichem Verkehr notwendig, verträglich und ausreichend sicher ist. Der vorgeschlagene Bewilligungsprozess wurde mittels einer Bewilligungsargumentation (Goal Structuring Notation, kurz GSN)<sup>1</sup> strukturiert. Dies erlaubt die übersichtliche und nachvollziehbare Änderung der Argumentation. Sie eignet sich daher als Kommunikationsinstrument sowohl für den Gesetzgeber, innerhalb der bewilligenden Behörde bzw. einer sonstigen ausführenden Instanz und, falls nötig, auch gegenüber dem:der Testwerber:in und unabhängigen Sachverständigen (Gutachter:innen).

Zur besseren Beurteilung der Sicherheit von zu testenden automatisierten Fahrsystemen wurde das szenario-basierte Testen im Projekt anhand internationaler Best-Practices analysiert und beschrieben. Darüber hinaus wurde ein Katalog mit Szenarien erstellt, die im

---

<sup>1</sup> GSN Goal Structuring Notation: Sprache bzw. Notation, um Argumentationsketten oder -bäume zu beschreiben und dokumentieren (hier verwendet, um die Testbewilligungsargumentation zu spezifizieren).

Rahmen einer Testbewilligung relevant sein können. Aufgrund des Feedbacks (internationaler Expert:innen, der Erkenntnisse aus dem Projektfortschritt, der Analyse internationaler Szenariokataloge und vor allem der Unterschiede von zu testenden Systemen wurde ein Ansatz gewählt, der keinen generalisierten Szenario-Katalog vorgibt, sondern eine individuelle Ableitung von sicherheitsrelevanten Szenarien ermöglicht.

Für die künftige periodische Begutachtung von automatisierten Fahrzeugen während der Durchführung von Tests wurde ein Konzept vorgestellt, das, neben den bekannten Umfängen der § 57a-Untersuchung, die Untersuchung um den Aspekt der Dokumentenprüfung und um eine Probefahrt des Fahrzeugs im Realverkehr zu ergänzen empfiehlt. Erste Überlegungen für eine Begutachtung im Normalbetrieb weisen in eine ähnliche Richtung.

Schließlich wurde ein Konzept für eine Neuaufsetzung des Testzulassungsverfahrens inklusive Vorschläge für Inhalte einer entsprechenden gesetzlichen Grundlage erstellt. Dabei soll weiterhin das Testen automatisierter Fahrzeuge als Ausnahmekonzept und unter Gewährleistung der Verkehrs- und Betriebssicherheit angelegt sein. Dies soll jedoch nunmehr im Rahmen eines AVG-Bescheidverfahrens sowie unter Einbettung der Goals/Claims und Evidences des GSN-Modells (sog. Bewilligungsargumentation) und des szenario-basierten Testens anstatt vordefinierter Use-Cases erfolgen.

## ABSTRACT

Based on the principle of "safety first" and considering international and especially European developments, the AHEAD project evaluated the existing test certification process for the testing of automated systems on public roads in Austria and developed proposals for a new regulation of the process and the evaluation of methods to ensure minimum requirements.

The current test procedure, as defined in the Automated Driving Regulation (AutomatFahrV), was examined with regard to its topicality as well as strengths and weaknesses, and possible adaptations / improvements were discussed. Looking at international approval procedures, there is no clear best practice. Despite this heterogeneity, positive aspects were identified and sorted according to frequency. Comprehensive research as well as the international questionnaires made it possible to collect the boundary conditions for applying for a test permit, especially on boundary conditions, duration and hurdles. With the help of interviews, potentials for optimizing the approval process were identified.

Five quality criteria or objectives were defined that must be met for a test approval process or procedure to be considered suitable. The approval process is suitable if the process is efficient, legal, open to technology (upward compatible), and continuously developed. The proposed authorization process was structured by an authorization notation (Goal Structuring Notation, or GSN)<sup>2</sup>. The notation in GSN allows the clear and comprehensible modification of the argumentation. It is therefore suitable as a communication tool both for the legislator, within the granting authority or other executive body and, if necessary, also for the test applicant and independent experts.

For a better assessment of the safety of automated driving systems to be tested, scenario-based testing was analysed and described in the project on the basis of international best practices. In addition, a catalogue of scenarios was created that could be relevant in the context of a test approval. Based on the feedback from (inter)national experts, the findings from the progress of the project, the analysis of international scenario catalogues and, above all, the differences between the systems to be tested, an approach was selected that does not specify a generalized scenario catalogue, but rather enables individual derivation of safety-relevant scenarios.

---

<sup>2</sup> GSN Goal Structuring Notation: Language or notation used to describe and document reasoning chains or trees (used here to specify test grant reasoning).

For the future periodic assessment of automated vehicles during tests, a concept was presented which, in addition to the known scope of the § 57a investigation, recommends supplementing the investigation with the aspect of document verification and a test drive of the vehicle in real traffic. Initial considerations for an assessment in regular operation point in a similar direction. Finally, a concept for a new test approval procedure was drawn up, including proposals for the content of a corresponding legal basis. In this context, the testing of automated vehicles should continue to be designed as an exceptional concept and under the guarantee of traffic and operational safety. However, this should now take place within the framework of a General Administrative Constitutional Act (AVG) decision procedure and by embedding the goals/claims and evidence of the GSN model (so-called approval argumentation) and scenario-based testing instead of predefined use cases.

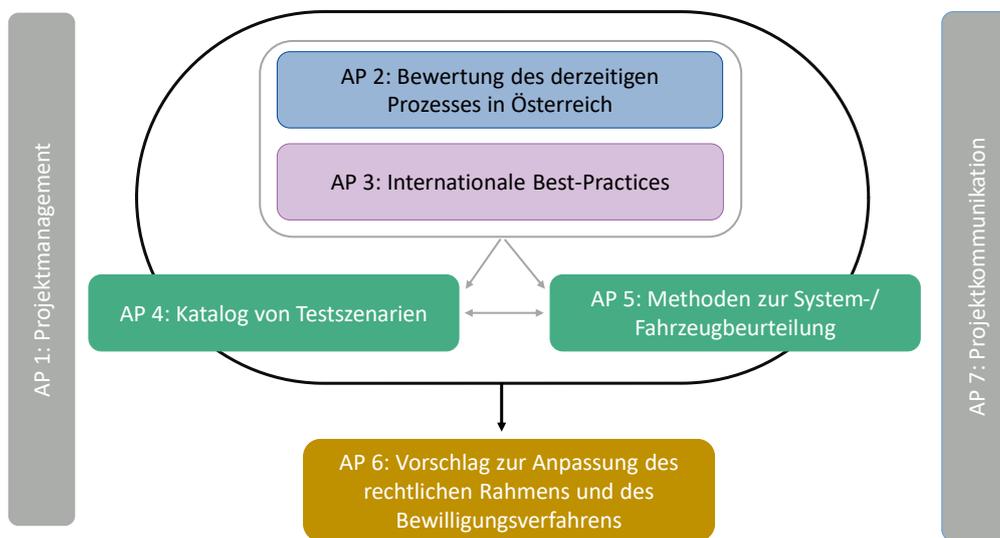
## INHALTSVERZEICHNIS

Kurzfassung .....	6
Abstract .....	8
Einleitung.....	11
Reflexion des bisherigen österreichischen Bewilligungsprozesses.....	11
Analyse internationaler Bewilligungsprozesse .....	14
Szenario-basiertes Testen als neuer Ansatz zur Bewertung der Sicherheit von Testvorhaben .....	16
Methoden zur Bewertung von automatisierten Fahrzeugen hinsichtlich der Eignung für den Testbetrieb .....	18
Vorschlag zur Anpassung des rechtlichen Rahmens für Testbewilligungsverfahren.....	20
Bewilligungsprozess.....	22
Qualitätskriterien / -ziele .....	22
Bewilligungsargumentation („GSN-Modell“).....	22
Bewilligungsverfahren .....	30
Akteure im Bewilligungsverfahren .....	30
Ablauf des Bewilligungsverfahrens.....	34
Möglichkeiten zur Abkürzung des Verfahrens.....	40
Implementierung des Prozesses .....	44
Neuanfang nach dem AHEAD Projekt.....	44
Vorbereitungen einer Umsetzung .....	44
Phase I „Pionierphase“ .....	45
Phase II „Bewilligungsprozess im Normalbetrieb“ .....	46
Abbildungsverzeichnis.....	47
Tabellenverzeichnis.....	48
Abkürzungen .....	49
Anhang II: Glossar.....	50
Anhang I: GSN Modell.....	54

## EINLEITUNG

Das Testen automatisierter Fahrfunktionen im realen Straßenverkehr ist ein wichtiger Schritt zur Entwicklung automatisierter Fahrzeuge – ein Zwischenschritt hin zur Zulassung im Regelbetrieb. Damit diese Tests einerseits ermöglicht werden und andererseits die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer:innen gewährleistet wird, muss es bestimmte Anforderungen an die Testwerber:innen geben. Der in Österreich derzeit bestehende Rechtsrahmen hat u.a. den wesentlichen Nachteil, dass ausschließlich die in der entsprechenden Verordnung definierten Anwendungsfälle realisiert werden können.

Ziel des AHEAD-Projekts ist, die Entwicklung von Prozessen und die Bewertung von Methoden zur Sicherstellung von Mindestanforderungen für die Testbescheinigung von automatisierten Fahrzeugen auf öffentlichen Straßen in Österreich neu zu denken und entsprechende Vorschläge für eine Neuregelung zu erarbeiten, die auch das Testen von innovativen Systemen ermöglicht. Zur Verwirklichung dieses Ziels ist das Projekt wie folgt aufgebaut:



**Abbildung 1: Projektaufbau**

### Reflexion des bisherigen österreichischen Bewilligungsprozesses

Als Basis zur Erreichung der AHEAD Projektziele setzte sich das Konsortium im Rahmen von Arbeitspaket 2 mit einer ausführlichen Analyse des Status quo sowie mit der Identifikation von Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken (SWOT Analyse, im Detail siehe Deliverable 2.1)

des bestehenden Freigabeprozesses auseinander. Zu diesem Zweck wurden Gespräche und Interviews mit am bestehenden Prozess beteiligten Institutionen und Personen geführt. Parallel dazu wurde der rechtliche Rahmen für den Bescheinigungsprozess genauer unter die Lupe genommen, um ebenfalls hier die Stärken und Schwächen zu identifizieren und um mögliche Anpassungen / Verbesserungen diskutieren zu können.

Die größte Stärke des aktuellen Antragsprozesses, die identifiziert werden konnte, ist das Bestreben des Bundes, Tests automatisierter Fahrzeuge und Systeme auf österreichischen Straßen zu ermöglichen. Zu würdigen ist weiters, dass der in einer Pionierphase erdachte provisorische rechtliche Rahmen erste Testvorgänge auf Straßen mit öffentlichem Verkehr unter behördlicher Kontrolle bewerkstelligen konnte. Die Unterstützung im Zuge eines Antrages seitens der Kontaktstelle Automatisierte Mobilität und seitens des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) sowie die Mitwirkung durch den Beirat Automatisierte Mobilität wurde von Antragsteller:innen überaus wert-geschätzt. Auch die Bundesländervertreter:innen fanden die Miteinbeziehung der Länder an-gemessen. Sollten in Zukunft zusätzlich Aufgaben auf die Bundesländer zukommen, sei die Verfügbarkeit entsprechender personeller Ressourcen jedoch zu beachten.

Als Mangel ist der nicht eindeutige Rechtscharakter des Antragsprozederes und die daraus resultierenden Unsicherheiten zu nennen. Für Antragsteller:innen gibt es eine Reihe von Schwierigkeiten, die mit dem Prozedere in Zusammenhang stehen: Die im Antrag darzustellenden Inhalte und die gewünschte Detailtiefe sowie das Verfahren selbst sind überwiegend nicht oder unzureichend per Gesetz bzw. Verordnung definiert. Ebenso erschweren unverbindliche Bearbeitungszeiten seitens der Behörde die Planung von Testvorhaben. Über den Prozess der Entscheidungsfindung bei der Bearbeitung eines Antrages (Annahme oder Ablehnung) wissen Antragsteller:innen nicht genau Bescheid. Eine weitere Schwäche ist die mangelnde Flexibilität aufgrund der Einschränkung auf bestimmte Use Cases und Örtlichkeiten.

Den Schwächen lassen sich jedoch auch einige Chancen zur Attraktivierung des Antragsprozesses gegenüberstellen. Der Service und die Anwender:innenfreundlichkeit der Antragsunterlagen für Antragsteller:innen lässt sich noch verbessern. Im Zuge einer Überarbeitung der Antragsvorgaben kann die Verkehrssicherheit noch weiter erhöht werden, indem Vorgaben zur Schulung von Operatoren gemacht werden. Zudem kann die Arbeit des Beirats Automatisierte Mobilität davon profitieren, wenn Anträge in Beiratssitzungen von den Testorganisationen persönlich vorgestellt werden. Auch die Bundesländer könnten an

Expertise dazugewinnen und sich auf zukünftige Entwicklungen vorbereiten, indem der themenspezifische Austausch zwischen Bund und Länder forciert würde.

Der aktuelle Prozess beinhaltet auch Risiken, vor allem für den Forschungs- und Wirtschaftsstandort Österreich, wenn Testen automatisierter Systeme zukünftig nicht attraktiv, rechtssicher und einfach genug ist, sowie wenn nicht ausreichende Ressourcen zur Bearbeitung und Beurteilung von Testanträgen im Bund vorhanden wären. Eine Abwanderung von Testvorhaben in andere Staaten könnte die Folge sein.

Um auch weiterhin Innovationen zu ermöglichen und gleichzeitig die Verkehrs- und Betriebssicherheit automatisierter Mobilität gewährleisten zu können, besteht ohne Zweifel Verbesserungspotential.



**Abbildung 2: SWOT-Analyse zum österreichischen Bewilligungsprozess**

Aus rechtlicher Sicht wurden insbesondere **rechtsstaatliche Problemstellungen** identifiziert: Zum einen bleibt vieles (nicht nur Begriffsdefinitionen) im rechtlichen Graubereich oder überhaupt unregelt, da eine gesetzliche Grundlage für das Testen automatisierter Fahrzeuge fehlt. Gleichzeitig erscheint das bestehende Bescheinigungsverfahren insbesondere im Sinne der Gewährleistung des rechtlichen Gehörs, der Rechtssicherheit und des Rechtsschutzes unzureichend; es würde einer nachprüfaren, einheitlichen behördlichen Überprüfung bedürfen, dass die von privaten Autoherstellern programmierten Regeln dem staatlichen Recht entsprechen. Andererseits erweist sich ebenso das „anlassbezogene

Novellierungsmodell“ bei Vorliegen neuer Anwendungsfälle, die nicht von der derzeitigen Verordnung gedeckt sind, als “schwerfällig”.

## **Analyse internationaler Bewilligungsprozesse**

Erweitert man den Blick von Österreich auf die internationale Situation zeigt sich das folgende Bild: Automatisierte Fahrzeuge werden bereits in vielen Ländern der Welt getestet. Für Testwerber:innen besteht daher eine breite Auswahl an potenziellen Teststandorten. Neben Unterschieden in Kultur, Klima und Verkehr sind für Testwerber insbesondere die lokalen Rahmenbedingungen für das Testen von automatisierten Fahrzeugen entscheidend. In AP 3 konnte festgestellt werden, dass internationale Anforderungen und Testbedingungen sehr heterogen sind (siehe Deliverable 3.1).

So gibt es Unterschiede in der Struktur der verantwortlichen Stellen. Meist gibt es eine **staatliche Stelle**, welche Anforderungen vorgibt und eine Freigabe für das Testvorhaben erteilt. Diese Stelle wird mitunter durch einen unabhängigen Dienst mit fachlicher Expertise unterstützt, beispielsweise für eine technische Prüfung des Vorhabens. Ein weiteres Verfahren ist, dass ohne Prüfung getestet werden darf. Nur im Schadensfall muss durch den:die Antragsteller:in nachgewiesen werden, dass hinreichende Maßnahmen zur Unfallverhütung unternommen worden sind. Beide Modelle können gut funktionieren. Wichtig für Testwerber:innen ist, dass unabhängig von der Struktur ein gleichbleibende:r Ansprechpartner:in für das gesamte Vorhaben existiert und ein Antrag landesweit anhand von objektiven Kriterien gleich beurteilt wird.

Auch in der Menge der Anforderungen zum Testen automatisierter Fahrzeuge gibt es Unterschiede. Einige Länder erfordern einen Nachweis der Maßnahmen zur Unfallverhütung nur im Schadensfall und geben die Verantwortung an die Testwerber:innen ab. Andere Länder regulieren stark mit Hilfe von Freigabeprozessen. Während wenig Regulierung für Testwerber:innen attraktiv ist, hat eine stärkere Regulierung das Potential durch einen höheren garantierten Sicherheitsstandard Unfälle effektiver zu vermeiden.

Ein indirekter Faktor, der für die Testwerber:innen besonders relevant ist, ist die **Dauer des Genehmigungsverfahrens**. Das Vereinigte Königreich ist hier besonders, da keine Freigabe benötigt wird. Für andere Länder konnte anhand von Erfahrungen aus Projekten abgeleitet werden, dass Finnland, Belgien und Spanien besonders schnell sind und üblicherweise eine Entscheidung in weniger als drei Monaten treffen. Da eine schnelle Rückmeldung Innovation fördert und Kosten gering hält, sind kurze Bearbeitungszeiten besonders attraktiv für Testwerber:innen.

Weiterhin unterscheiden sich die Länder darin, wie leicht Testwerber:innen die geltenden Anforderungen und Abläufe in Erfahrung bringen können. Sind diese **Informationen** leicht auffindbar, sprachlich **barrierefrei** und kostenfrei **zugänglich** und zuverlässig in ihren Angaben, vereinfacht dies den Ablauf und ist für Testwerber:innen attraktiv.

Schließlich gibt es **Unterschiede im Automatisierungsgrad (SAE Level) und der Höchstgeschwindigkeit**, mit denen automatisierte Fahrzeuge getestet werden dürfen. Es zeigte sich, dass aus Sicherheitsgründen in den meisten Projekten nicht über 35 km/h getestet wird. Nicht überall darf bis SAE Level fünf getestet werden. Für Testwerber:innen ist es für die Forschung wichtig, auch höhere SAE Level und höhere Geschwindigkeiten testen zu können. Standorte, welche dies sicher ermöglichen, sind somit für Testwerber:innen attraktiver.

Übergreifende **internationale Regulation** bietet Orientierung für die Durchführung von Tests und Validierung von Fahrzeugen (WP.29). Erst durch einen Verweis in rechtlichen Dokumenten können Normen verbindlich werden (ISO). Eine Weiterentwicklung des internationalen Rechtsrahmens wird angestrebt, um automatisierte Fahrzeuge in Zukunft z.B. auch zulassen zu können.

- Genehmigungsverfahren sind international sehr unterschiedlich
- Es zeigen sich jedoch Anforderungen und Strukturen, die in vielen Ländern ähnlich sind
- Regulation ist sinnvoll, wenn ein hoher Wert auf Sicherheit gelegt wird
- Die Attraktivität für Testwerber kann erhöht werden indem
  - der Bearbeitungszeitraum auf weniger als 3 Monate verkürzt wird
  - der gesamte Vorgang über einen festen Ansprechpartner begleitet wird
  - die Regeln einfach zugänglich sind
  - Objektiv kommuniziert wird unter welchen Umständen ein Antrag angenommen wird
  - Geschwindigkeiten über 30 km/h getestet werden können
- Übergreifende regelnde Institutionen sind
  - das Weltforum für die Harmonisierung von Fahrzeugvorschriften (WP.29)
  - das Globale Forum für Straßenverkehrssicherheit (WP.1)
  - die Europäische Union
  - Indirekt die Internationale Organisation für Normung (ISO).

**Tabelle 1: Kernpunkte Arbeitspaket 3**

## Szenario-basiertes Testen als neuer Ansatz zur Bewertung der Sicherheit von Testvorhaben

Neben einer Analyse des Status Quo und der Durchsicht internationaler Bewilligungsprozesse, wurde im Arbeitspaket 4 das **szenario-basierte Testen im Gegensatz zum bisher üblichen Nachweis getesteter Kilometer** unter Einbindung internationaler Expert:innen untersucht. Der Fokus auf Szenarien ermöglicht eine präzisere Einschätzung der Sicherheit in der Bewilligung eines Testvorhabens, da so explizit getestete Verkehrssituationen in entsprechenden Parameterbereichen nachgewiesen werden können. Im Gegensatz zum kilometerbasierten Nachweis können durch den Fokus auf Szenarien somit aufschlussreichere Erkenntnisse generiert werden. Eine Möglichkeit, aus der Unendlichkeit möglicher Szenarien die relevanten und sicherheitskritischen Szenarien zu filtern, ist die Anwendung eines umfassenden Szenarienkatalogs.

Durch die Analyse bestehender Szenariokataloge sowie durch Interviews mit nationalen und internationalen Expert:innen aus den Bereichen Forschung, Fahrzeugherstellung, Infrastrukturbetrieb, österreichische Testumgebungen und Technische Dienste wurden wertvolle Einsichten zu Kriterien zur Einschätzung dieses Instruments gewonnen.

So zeigt sich, dass international noch keine direkt und umfassend anwendbaren Szenario-Kataloge vorliegen; diesbezügliche Standards sind gerade erst in Entwicklung. Wesentlich ist die Erkenntnis, dass die Anwendung eines allgemein gültigen Szenario-Katalogs nicht sinnvoll scheint, da sich die Relevanz von Szenarien individuell durch das **System-under-Test (SUT)**<sup>3</sup>, die Operation Design Domain (ODD) und das **Testgebiet**<sup>4</sup> definiert. Ebenso wird die Entwicklung eines allgemein gleichermaßen gültigen Szenario-Katalogs als nicht zielführend eingeschätzt, da Systeme sonst in Richtung des Bestehens des Katalogs trainiert werden könnten, und somit andere kritische Szenarien nicht beachtet werden.

Für den Prozess der Beurteilung der Sicherheit eines Testvorhabens entlang des szenario-basierten Testens muss daher gelten, dass jedes Testvorhaben hinsichtlich der **individuell relevanten Szenarien überprüft** werden soll. Damit ist ein Prozess verbunden, der u.a. lokale Besonderheiten (wie etwa das Vorkommen von Fiakern in Wien) im gewünschten Testgebiet identifizieren soll.

---

<sup>3</sup> Verwiesen sei hierbei u.a. auf die Daten der NHTSA zu Crashes automatisierter Fahrzeuge, die teils größere Unterschiede (und damit de facto Kritikalitäten) zwischen verschiedenen Herstellern aufzeigen. U.a. daraus lässt sich schlussfolgern, dass Verkehrssituationen unterschiedlich kritisch für die (durch Programmierung, eingebaute Sensorik...) zu testenden Systeme sind.

<sup>4</sup> Vor allem die Diskrepanzen zwischen ODD und Testgebiet sind hier relevant unter der Frage, was passiert, wenn das SUT die ODD verlässt, und inwiefern es Überschneidungen bisheriger Tests und den zu erwartenden Szenarien bzw. im Gebiet vorkommenden Parametern gibt.

Zuerst werden wesentliche Szenario-Elemente im Site Assessment identifiziert, um darauf aufbauend anhand eines Katalogs an grundlegenden Fahraufgaben relevante Szenarien zu ermitteln. Diese werden dann in einem Anforderungskatalog dem:der Testwerber:in übermittelt. Der:die Testwerber:in weist daraufhin nach, inwiefern er:sie die Anforderungen, die nicht als konkrete Szenarien formuliert sind, in der Entwicklung bedacht hat. Mittels einer Begutachtung kann festgestellt werden, ob die Szenarien in ausreichendem Maß, in als relevant identifizierten Parameterbereichen und mit einer ausreichenden Qualität (etwa anhand etablierter Methoden und Prozesse) getestet wurden. Damit kann etwa flexibel auf erfolgreiche vorherige Tests in vergleichbaren Settings reagiert werden.

Für Szenarien, die von Seiten des Testwerbers:der Testwerberin nicht ausreichend getestet wurden, die allerdings für das Testvorhaben relevant sind, kann der:die Testwerber:in entweder Auflagen akzeptieren, das Risiko-Management anpassen, oder aber durch weitere, gesicherte Tests Nachweise nachreichen.

Die Begutachtung von Testvorhaben anhand von Ansätzen des szenario-basierten Testens kann damit einen deutlichen Mehrwert bzgl. der Sicherheit von Systemen bieten, gleichzeitig aber auch auf unterschiedliche Entwicklungsstufen und Methoden der Entwicklung flexibel reagieren. Der Mehraufwand zur bisherigen Vorgehensweise der Nachweise getesteter Kilometer scheint in jedem Fall gerechtfertigt, werden so doch wesentlich validere Sicherheitsaspekte beachtet.

Für die Zukunft und einen sich weiter entwickelnden Bewilligungsprozess empfiehlt es sich, neben der generellen technischen Weiterentwicklung, vor allem die Arbeit in der International Working Group (IWG) Validation Method for Automated Driving (VMAD) der Vereinten Nationen und zu internationalen Standards im Blick zu haben. Hier ist in Zukunft mehr Kohärenz in einem sich gerade formierenden Standard zu erwarten.

Der hier im AHEAD-Projekt ausgearbeitete Prozessvorschlag beruht somit auf dem Status-Quo und hat zum Ziel, eine szenario-orientierte Beurteilung zeitnah, anhand der vorhandenen Daten und Methoden, zu ermöglichen. Durch die Anpassung von Berichtspflichten testender Entitäten, vermehrtes Site Assessment in Testgebieten, die weitere Generierung relevanter Daten (wie momentan durch ASFINAG und Alp.Lab) und digitalisierten Plattformen zur automatisierten Szenario-Generierung anhand der hier vorgestellten Kataloge ergibt sich für Österreich ein unmittelbares Handlungsfeld, um einerseits die Entwicklung zu unterstützen, und andererseits die Bewertungsgrundlagen und den Prozess zu verbessern.

Wesentliche Schlüsse aus dem AHEAD-Prozess in Bezug auf das Szenario-basierte Testen als Sicherheitsnachweis sind wie folgt:

- **Szenario-basiertes Testen stellt eine Verbesserung im Vergleich zum Nachweis von Testkilometern dar.**
- **Relevante Szenarien** sind immer abhängig vom **System-under-Test**, der **ODD** und dem **Testgebiet**.
- International konsolidiert sich die Diskussion um das szenario-basierte Testen erst; es gibt noch wenige einheitliche Standards und übergreifende Grundlagen.
- Ein Prozess, der die Sicherheit einer Testkampagne (TK) anhand des Entwicklungsstandes beurteilen will, muss zumindest mittelfristig auch Testwerber:innen überprüfen, die das szenario-basierte Testen noch nicht oder nur in einem geringen Maße in der Systementwicklung angewandt haben.
- Österreich kann die szenario-basierte Entwicklung von österreichischen Spezifika berücksichtigenden automatisierten Fahrsystemen unterstützen, indem es die bisherige Bemühung in der relevanten Datenerhebung durch ASFINAG und Alp.Lab **ausbaut**, und so **Verkehrsdaten, Verhaltensdaten, Parameterbereiche** etc. zur Verfügung stellt. Gleichzeitig kann dadurch zu internationalen Szenario-Datenbanken und zur Verbesserung der eigenen Entscheidungsgrundlagen beigetragen werden.

**Tabelle 2: Kernpunkte AP 4**

## **Methoden zur Bewertung von automatisierten Fahrzeugen hinsichtlich der Eignung für den Testbetrieb**

Während sich AP 4 mit dem szenario-basierten Ansatz beschäftigt, dehnt AP 5 die Analyse auf allgemeine, dem Bewilligungsverfahren dienliche Methoden aus. Im Deliverable 5.1 werden jene Methoden identifiziert und beschrieben, die im Rahmen eines Bewilligungsprozesses für Testkampagnen für automatisierte Fahrzeuge relevant sind oder sein könnten.

Dazu wird zunächst der **Methodenbegriff** abgegrenzt: Eine Methode wird zur Beantwortung einer speziellen (Forschungs-)Fragestellung eingesetzt. Eine qualifizierte menschliche Fachkraft wählt eine geeignete Methode aus, wendet sie an, erzeugt Ergebnisse und plausibilisiert diese. Eine Methode ist daher für sich alleinstehend nicht richtig oder falsch, sondern geeignet oder ungeeignet, eine bestimmte Fragestellung zu beantworten. Das bedeutet auch, dass innerhalb von AHEAD zunächst die erwarteten Fragestellungen präzise formuliert werden müssen (Arbeiten aus AP 6, dessen Beginn daher vorgezogen wurde). Diese Fragestellungen sind als Teil der Bewilligungsargumentation in **Goal Structuring Notation (GSN)** modelliert. Damit eine Methode als relevant für AHEAD eingestuft werden kann, muss sie bestimmte Anforderungen erfüllen. Die detaillierte Formulierung dieser Anforderungen – *Aussagekraft, Durchführbarkeit und Allgemeingültigkeit* – erlaubt es in

Zukunft weitere Methoden zur Beantwortung von Fragestellungen zuzulassen. Das verlangt allerdings auch, dass in regelmäßigen Intervallen der state-of-the-art neu bewertet, und der gültige Methodenkatalog entsprechend adaptiert wird.

Grob lassen sich Methoden in zwei Gruppen einteilen: **spezielle, technische Methoden**, die Evidence im Sinne der Beantwortung von technischen Fragestellungen generieren, und **allgemeine Methoden** (Fragebogen-Design, Konzept-Entwicklung) mit deren Hilfsmittel zur Beantwortung mehrerer Fragestellungen erstellt werden können. Der Fokus des AP 5 liegt auf den technischen Methoden. Eine umfassende Literaturrecherche, die insbesondere die existierende Normen- und Standards-Landschaft umfasst, sowie laufende und bereits abgeschlossene nationale und international Projekte sind die Grundlage der nachfolgenden Auswahl und Strukturierung der hier gesammelten Methoden. Diese Recherche hat deutlich gezeigt, dass im Bereich Absicherung von autonomen Fahrzeugen intensiv geforscht wird. Beispielsweise entstehen aktuell diverse Glossare, die noch nicht zufriedenstellend konvergiert sind. Auch sind viele der etablierten Standards und Normen in der Automobilindustrie auf die neuen Aufgaben nur eingeschränkt übertragbar. Gleichzeitig sind in diesen, noch nicht (in ausreichendem Umfang) abgedeckten Aufgabengebieten neue, oft nationale, Standards publiziert oder erst in Arbeit. Diese sind wiederum noch nicht ausreichend validiert, was teilweise durch die sehr eingeschränkten Möglichkeiten zum Testen autonomer Fahrzeuge oder automatisierter Fahrfunktionen zu erklären ist. Es liegt also hier ein klassisches Henne-Ei-Problem vor: Der Genehmigungsprozess zum Testen autonomer Fahrzeuge würde sich gerne auf etablierte Standards und Normen stützen. Diese existieren aber noch nicht, weil nicht ausreichend Gelegenheit zur Validierung besteht. Das Projektziel, einen neuen, geeigneten Genehmigungsprozess für Testkampagnen zu entwickeln, soll den Zugang zu Validierung und Tests ermöglichen.

Durch die Identifikation relevanter Fragestellungen innerhalb eines zukünftigen Genehmigungsprozesses ist es möglich, Methoden, die in Standards und Normen definiert sind bzw. als Projektergebnisse aus aktuellen Forschungsprojekten publiziert sind, gezielt auszuwählen und einzusetzen. Da insbesondere für höhere Automatisierungslevels (SAE > 2) die Komplexität der Fahraufgaben steigt, kommen der **Systembeschreibung**, dem **Risikomanagement** und der **Szenario-Auswahl und -Beschreibung** zentrale Rollen zu.

Die im Rahmen von AHEAD als geeignet identifizierten Methoden sind in D 5.1 beschrieben und ihre Anwendung in drei Referenzbeispielen dargestellt. Für Methoden, deren Einsatz noch nicht international anerkannt ist bzw. deren Entwicklung derzeit noch sehr dynamisch abläuft, sind die Inhalte der aktuellen Forschung und bestehende best practices zusammengefasst.

Im Ergebnis dient das GSN-Modell als Argumentationsgrundlage für die Entscheidung, unter welchen Voraussetzungen eine Testkampagne verantwortbar und damit bewilligbar ist; zu beurteilen sind dabei Aspekte wie insbesondere Notwendigkeit der TK auf Straßen mit öffentlichem Verkehr, Verträglichkeit und Sicherheit.

- Methoden zur Unterstützung des Bewilligungsprozesses sind vielfältig und dynamisch beforcht.
- Technische Methoden können unter anderem Systembeschreibung, Testkampagnenbeschreibung, Risikomanagement und Szenarioauswahl unterstützen.
- Allgemeine Methoden können den Bewilligungsprozess oder die Testdurchführung selbst unterstützen, darunter Zertifizierungen, begleitende Überwachung und die Delphi-Methode.
- Die Anwendung der Methoden wird in drei durchgängigen, heterogenen Referenzbeispielen illustriert.
- Neue (auch heute noch nicht existierende) Methoden können künftig im Bewilligungsprozess eingesetzt werden, wenn sie gewissen Anforderungen genügen, darunter Aussagekraft, Durchführbarkeit und Allgemeingültigkeit.

**Tabelle 3: Kernpunkte AP 5**

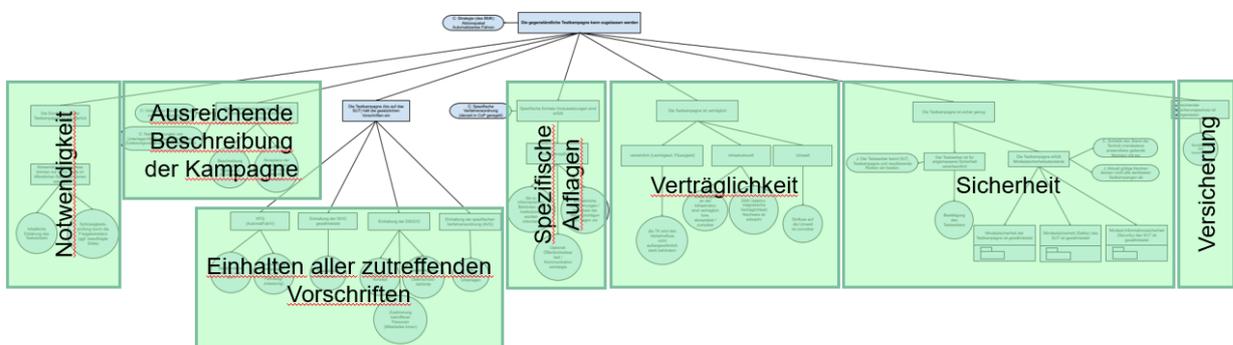
## **Vorschlag zur Anpassung des rechtlichen Rahmens für Testbewilligungsverfahren**

**Periodische Überprüfungen im Sinn des § 57a KFG** fanden im Zuge von Testverfahren mit automatisierten Fahrzeugen – wohl auch aufgrund der kurzen Testzeiträume – bis dato in der Regel **nicht** statt; es liegen derzeit auch noch keine entsprechenden einheitlichen Prüfvorschriften für das automatisierte Fahrsystem dafür vor. Somit erfolgt auch **keine** einheitliche **Überprüfung des technischen Zustands**; die Einhaltung der Betriebssicherheit und das Haftungsrisiko verbleiben in der Eigenverantwortung des Testwerbers:der Testwerberin. Das Instrument einer **PTI** müsste daher – entsprechend erwartbaren Änderungen bei EU-Richtlinien und -Verordnungen (auch bzgl. Genehmigung/Zulassung) – schrittweise **ausgebaut werden**. Dabei werden gegebenenfalls **zusätzliche Prüfpositionen** (z.B. Funktionale Sicherheit, Sicherheit der Sollfunktion, Cybersecurity) und **weitere Prüfmaßnahmen** (z.B. Probefahrt) – in angemessenem Kosten-Nutzen-Verhältnis – erforderlich sein, um das Verhalten des Fahrzeugs in unterschiedlichen Verkehrssituationen überprüfen zu können. Ein gutes Zusammenspiel **zwischen Hersteller, Behörde/Prüfer und**

**Fahrzeug - „Verantwortlichen“** („Lenker“ bzw. Halter) wird ebenso einen wichtigen Baustein für eine erfolgreiche Überwachung darstellen.

Abgesehen von Kriterien einer technischen Überprüfung automatisierter Fahrzeuge lag der Schwerpunkt des AP 6 insbesondere in einer **Adaptierung des bisherigen Bescheinigungsverfahrens**, um eine Testkampagne durchführen zu dürfen. Testfahrten sind als Ausnahmekonzept anzulegen: Sie sind daher zeitlich, räumlich, aber auch im Hinblick auf die Quantität der Fahrzeuge von vornherein zu begrenzen/beschränken. Sie bedürfen der Genehmigung, der Überwachung, der Kontrolle. Der Fokus liegt bei der Risikovorsorge und Gefahrenabwehr. Im Hinblick darauf sowie auf rechtstaatliche Überlegungen wurde ein Konzept für eine **Neugestaltung des bisherigen Verfahrens auf Grundlage eines eigenständigen, klaren Gesetzes** mit Rahmenbedingungen für Testfahrten von automatisierten Fahrzeugen – etwa eines AutomatFahrG – erstellt.

Um den komplexen Sachverhalt zu lösen, sollte auf ein bewährtes, ordentliches, faires, transparentes Verfahren, nämlich ein **AVG-Bescheid-Verfahren** – unter **Beiziehung eines Sachverständigen** – zurückgegriffen werden. Ein **interdisziplinärer Expert:innenrat** wird dabei als Beirat mit Anhörungsrecht installiert. Bei Festlegung der **Voraussetzungen** für eine Testbewilligung orientiert man sich an den Goals/Claims und Evidences des **GSN-Modells**. Anstatt wie bisher nur per VO definierte Use-Cases bewilligen zu können, werden nunmehr die Ansätze des szenario-basierten Testens verfolgt. Im Sinne einer Vereinfachung des Genehmigungsprozesses sollte das gesamte Verfahren bei einem: einer **zentral angesiedelten Ansprechpartner:in** angesiedelt werden (**One-Stop-Shop**). Während der Testdurchführung ist eine **begleitende Kontrolle** durch die Behörde vorgesehen, Incidents sind zu melden; ein **Testabschlussbericht** soll als Grundlage für zukünftige Entscheidungen der Behörde dienen.



**Abbildung 3: Ausschnitt GSN-Modell: Voraussetzungen für eine Testbewilligung**

## BEWILLIGUNGSPROZESS

### Qualitätskriterien / -ziele

Im Rahmen des AHEAD-Projekts wurden fünf Qualitätskriterien bzw. -ziele definiert, die erfüllt werden müssen, damit ein Testbewilligungsprozess bzw. -verfahren als geeignet gilt. Der Bewilligungsprozess ist geeignet, wenn der Prozess

- effizient,
- legal,
- **technologieoffen** (aufwärtskompatibel) und
- praktikabel ist sowie
- **kontinuierlich** weiterentwickelt wird.

Eine kontinuierliche Weiterentwicklung des Testbewilligungsprozesses baut auf dem Grundsatz auf, dass sowohl Testwerber:innen als auch Bewilligungsinstanz und die technischen Prüfstellen in einem ständigen Austausch sind und voneinander lernen. Während Testwerber:innen mit ausführlichen Abschlussberichten und Incident-Analysen bzw. Reportings ihre gewonnenen Erkenntnisse zur Verfügung stellen können, kann durch eine Offenlegung des Bewilligungsprozesses und durch mehr Transparenz (national und international) das bestehende Verfahren weiterentwickelt und regelmäßig an den State-of-the-art angepasst werden.

### Bewilligungsargumentation („GSN-Modell“)

Die Bewilligungsargumentation in der zu Projektende vorliegenden Version ist das Ergebnis intensiver, interdisziplinärer Diskussionen des gesamten Konsortiums. Sie enthält ausschließlich jene Aspekte die aus Sicht der Konsortialpartner:innen in der Frage, ob ein Testvorhaben bewilligt werden kann, berücksichtigt werden sollen. Nicht abgebildete Aspekte sollen umgekehrt auch keinen Einfluss auf diese Entscheidung haben. Nachfolgend werden die relevanten Aspekte sowie einige mit Absicht nicht genannte Aspekte kurz erklärt.

Dennoch ist die Empfehlung auszusprechen, vor einer Umsetzung des Prozesses die Bewilligungsargumentation erneut zu prüfen und gegebenenfalls anzupassen. Die Notation in GSN erlaubt die übersichtliche und nachvollziehbare Änderung der Argumentation. Sie eignet sich daher als Kommunikationsinstrument sowohl für den Gesetzgeber, innerhalb der bewilligenden Behörde bzw. einer sonstigen ausführenden Instanz und, falls nötig, auch gegenüber dem Testwerber:innen und unabhängigen Sachverständigen (Gutachter:innen).

In der nachfolgenden Tabelle sind die im Argumentationsmodell (siehe Beilage GSN-Modell) enthaltenen **Evidences**<sup>5</sup> gelistet und erläutert.

---

<sup>5</sup> Engl. für Beweis, Beleg.

Evidence Nr.	Evidence-Bezeichnung	Charakterisierung des Evidence	Wer legt das Evidence vor	Spezifische "red flags"	Kommentar	Referenzen auf die Deliverables
1	Notwendigkeits-erklärung	Kurzer Prosatext	Testwerber:in		Warum muss im öffentlichen Straßennetz im Realverkehr getestet werden?	D5.1 Kap. 4.1 D5.1 Kap. 4.2 D5.1 Kap. 4.3
2	Positive Bewertung Notwendigkeit	Vormulierte Aussage mit Unterschrift	Bewilligungsinstanz (Q <sup>6</sup> : Interessensabwägung, Erfahrung mit Testbewilligungsverfahren)	Die Notwendigkeit ist nicht argumentierbar.	z.B.: "Die Behörde bestätigt, dass die Notwendigkeit von Tests auf Straßen mit öffentlichem Verkehr nachvollziehbar ist."	D6.2
3	Beschreibung SUT+TK	Ausgefülltes Formular	Testwerber:in		Formular ist nicht als multiple choice zu verstehen, sondern soll die nötigen Inhalte vorgeben	D5.1 Kap. 4.1 D5.1 Kap. 4.2 D5.1 Kap. 4.3 D4.1 Kap. 5
4	Akzeptanz der Beschreibung von SUT+TK	Vormulierte Aussage mit Unterschrift	Bewilligungsinstanz (Q: Kenntnis des Prozederes, Erfahrung mit Testbewilligungsverfahren)	Die Beschreibung von TK und/oder SUT ist nicht ausreichend für die Erstellung & Beurteilung aller geforderten Evidences. z.B. Der:die Testwerber:in will nicht sagen, welche Szenarien er:sie testen will oder wie der Reife-grad/Automatisierungslevel des SUT ist. z.B. Die Beschreibung von SUT und TK benutzt eigene/unverständliche Terminologie (Gefahr der Unverbindlichkeit oder Verschleierung)		D6.2
5	Bewilligungsbescheid	Bewilligungsbescheid	Bewilligungsinstanz (Q: Kenntnis der Rechtsgrundlage)		Der Bewilligungsbescheid enthält die an die Testkampagne und das SUT gestellten Anforderungen (inkl. Auflagen, Befristungen, ggf. Ausnahmen von KFG und StVO). Der:die Testwerber:in hat diese einzuhalten	D6.2 D4.1 Kap. 5.1 D4.1 Kap. 5.2
6	Spezielle Vorschriften DSGVO Datenschutz-Folgenabschätzung	Anhand einer Checkliste oder Vorlage erstelltes Dokument	Testwerber:in			D6.2

Evidence Nr.	Evidence-Bezeichnung	Charakterisierung des Evidence	Wer legt das Evidence vor	Spezifische "red flags"	Kommentar	Referenzen auf die Deliverables
7	Spezielle Vorschriften DSGVO; Zustimmung Mitarbeiter:innen	Vorformulierte Aussage mit Unterschrift (aller Mitarbeiter:innen)	Testwerber:in		z.B. "Mitarbeiter:in stimmt der Aufzeichnung und Verarbeitung pers. bez. Daten ... zu"	D6.2
8	Spezielle Vorschriften DSGVO Pos. Beurteilung d Konzepts	Vorformulierte Aussage mit Unterschrift	zuständige Behörde (Q: Kenntnis der Rechtsgrundlage)			D6.2
9	Informationspflichten: Behörden/Institutionen wurden informiert		Bewilligungsinstanz		Die betreffenden Behörden/Institutionen haben ein Recht auf Anhörung im Bewilligungsverfahren	D6.2
10	Versicherungsschutz	Bestätigung der Versicherung bzw. Versicherungspolizze	Testwerber:in		Die Versicherungspolizze wird nach einer positiven Bewilligungsentscheidung ausgestellt.	D3.1 Kap. 2.2
11	Site Assessment	Bericht	Testwerber:in Falls bestehendes S.A. (z.B. durch Testfeld vorab erstelltes) anwendbar ist, muss kein neues erstellt werden	Das Testgebiet (bzw. ein Teil) ist für die beabsichtigten Tests nicht geeignet (z.B. unverantwortbares Gefahrenpotenzial)	evtl. Checklisten- oder Toolgestützt erstellt (vgl. Digibus Projekt) Inkl. bereits getestete Elemente	D4.1 Kap. 5.2 D4.1 Kap. 5.3 D4.1 Kap. 6
12	Risikomanagementplan Testkampagne	Tabelle	Testwerber:in			D5.1 Kap. 4.1 D5.1 Kap. 4.2 D5.1 Kap. 4.3 D4.1 Kap. 5
13	Beurteilung Risikomanagementplan Testkampagne	Stellungnahme des Gutachters:der Gutachterin	Sachverständige:r (Q: Kenntnisse in der Systementwicklung und/oder -Freigabe, z.B. TÜV)	z.B. Der Risikomanagementplan ist unvollständig oder auf der falschen "Flughöhe" z.B. Die Mitigierungsmaßnahmen sind nicht ausreichend z.B. Die Risikoeinschätzung wird nicht geteilt	Gutachter:in soll am Ende zu einer klaren Aussage gelangen (ja/nein). Erfolgt u.a. über eine Szenarioüberprüfung. Kann Rücksprache mit Testwerber:in verlangen oder Präzisierung der vorgelegten Informationen fordern. Kann Empfehlungen für Auflagen geben	D4.1 Kap. 5.2

<sup>6</sup> Q = erforderliche Qualifikationen.

Evidence Nr.	Evidence-Bezeichnung	Charakterisierung des Evidence	Wer legt das Evidence vor	Spezifische "red flags"	Kommentar	Referenzen auf die Deliverables
14	Risikomanagementplan SUT	Tabelle	Testwerber:in			D5.1 Kap. 4.1, 4.2, 4.3
15	Beurteilung Risikomanagement SUT	Stellungnahme des Gutachters:der Gutachterin	Sachverständige:r (Q: Kenntnisse in der Systementwicklung und/oder -Freigabe, z.B. TÜV)	(analog zu Risikomanagement TK)		
16	(Cyber-)Risikomanagementplan SUT	Tabelle	Testwerber:in		Kann als separates Dokument oder als Teil (einzelne Zeilen) des SUT Risikomanagementplans ausgeführt sein	D3.1 Kap. 2.5
17	Beurteilung Cyberrisikomanagement SUT	Stellungnahme des Gutachters:der Gutachterin	Sachverständige:r (Q: Kenntnisse in IT/embedded System Security, z.B. TÜV)	(analog zu Risikomanagement TK)		D3.1 Kap. 2.5
18	Durchführungsbegleitende Maßnahmen werden unabhängig pos. beurteilt	Stellungnahme des Gutachters:der Gutachterin (mindestens zu in einer Checkliste vorgegebenen Aspekten)	Sachverständige:r (Q: Erfahrung im Testbetrieb, z.B. Testumgebungen)	<p>z.B. Es gibt keinen klaren Plan, wie bei einem Incident vorzugehen ist (z.B. Wann muss die ganze Flotte gestoppt werden)</p> <p>z.B. Die EDR Aufzeichnung ist unzureichend, um Unfallhergänge nachzuvollziehen</p> <p>z.B. Es gibt keine zuverlässige Übersteuerungsmöglichkeit</p> <p>z.B. Bei Tele-Operatoren ist der Fall des Verbindungsabbrisses nicht sicher behandelbar</p> <p>z.B. Schwächen in der Nachvollziehbarkeit von Änderungen</p> <p>z.B. Versionsnummern sind nicht auslesbar</p> <p>z.B. Zusammenhang Systemkomponenten zu Risikomanagementplan unklar</p>	Mindestens relevante Aspekte: Incident Management und Event Data Recording, Konzept zur menschlichen Überwachung und Eingriffsmöglichkeiten, Änderungsmanagement	D4.1 Kap. 5.2

Evidence Nr.	Evidence-Bezeichnung	Charakterisierung des Evidence	Wer legt das Evidence vor	Spezifische "red flags"	Kommentar	Referenzen auf die Deliverables
19	Incident Meldepflicht ist bekannt	Vorformulierte Aussage mit Unterschrift	Testwerber:in		z.B. "Dem:der Testwerber:in ist die Meldepflicht von sicherheitsrelevanten Vorfällen (insbesondere, aber nicht beschränkt auf, Unfälle) bekannt. Bei Nichteinhalten drohen ... Konsequenzen"	
20	EDR Daten werden zur Verfügung gestellt	Vorformulierte Aussage mit Unterschrift	Testwerber:in		"auf Verlangen zugänglich gemacht" Ist das technische Format relevant?	
21	Incident-Protokoll geführt	Vorformulierte Aussage mit Unterschrift	Testwerber:in		"Testwerber:in bestätigt, dass eines geführt wird und der Bewilligungsinstanz Einblick gewährt wird"	D3.1 Kap. 2.6
22a	Operatoren sind geschult bzgl. SUT	Vorformulierte Aussage mit Unterschrift	Testwerber:in		"Operator bestätigt, das SUT, seinen Entwicklungsstand sowie potenzielle Risiken und kritische Szenarien ausreichend zu kennen, um einen sicheren Testbetrieb des Fahrzeugs unter seiner ständigen Aufsicht gewährleisten zu können". Unterschrieben durch die Operatoren	D3.1 Kap. 2.1 D4.1 Kap. 5.2
22b	Operatoren sind qualifiziert	Vorlage von Führerschein und Operatorschulungsnachweise	Testwerber:in		Ein Baustein der Schulung könnte eine allgemeine (standardisierte) Operatorschulung sein.	D3.1 Kap. 2.1
22c	Operatoren kennen Verhaltensregeln	Vorformulierte Aussage mit Unterschrift	Testwerber:in		z.B. Verbot von Alkohol, Drogen, Medikamente; Selbstbeurteilung der Operatoren z.B. bei Müdigkeit, Tägliche Funktionstests der Übersteuerungsvorrichtungen.	D3.1 Kap. 2
22d	Aufmerksamkeit und Verantwortungsbewusst	Anhand einer Checkliste oder Vorlage erstelltes Dokument	Testwerber:in		z.B. Dienstplan, valley of degraded supervision ist adressiert, etc.	D3.1 Kap. 2

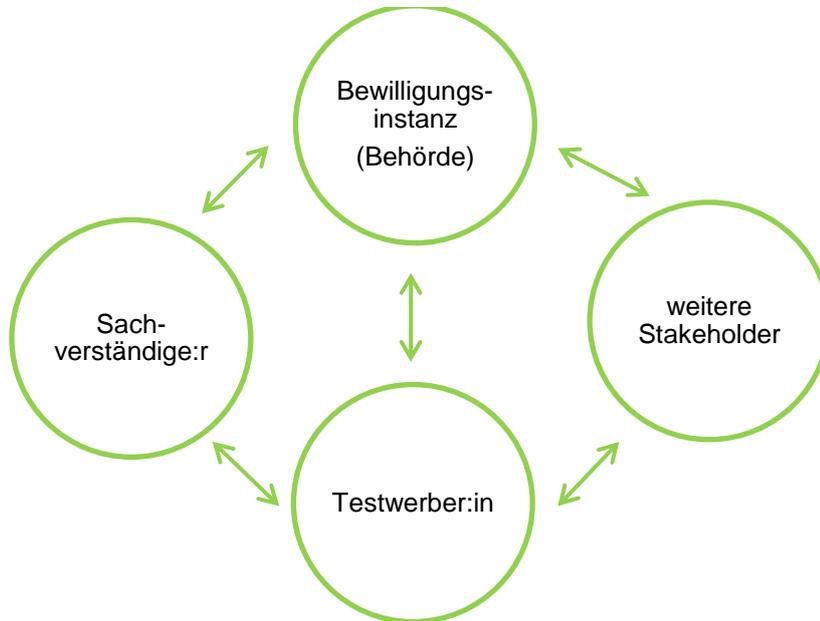
Evidence Nr.	Evidence-Bezeichnung	Charakterisierung des Evidence	Wer legt das Evidence vor	Spezifische "red flags"	Kommentar	Referenzen auf die Deliverables
	sein der Operatoren ist sichergestellt					
23	Melde- und Genehmigungspflicht (Änderungen) ist bekannt	Vorformulierte Aussage mit Unterschrift	Testwerber:in		z.B. "Dem:der Testwerber:in ist bekannt, dass jegliche Änderungen am SUT oder der TK zur Vorlage gebracht und genehmigt werden müssen"	D3.1 Kap. 2
24	Positive Beurteilung von Änderungsprotokoll + Risikomanagement	Gutachterliche Stellungnahme	Sachverständige:r (Q: je nach Änderung, wie bei Erstellung)		Nicht jede Änderung braucht ein Änderungsprotokoll. Es ist einheitlich festzustellen, bei welchen Änderungen ein Änderungsprotokoll auszufüllen ist. Bei kleinen Änderungen kann das Änderungsprotokoll ausfallen.	D3.1 Kap. 2 D4.1 Kap. 5.2
25	Verträglichkeits-erklärung	Anhand einer Checkliste oder Vorlage erstelltes Dokument	Testwerber:in		Die TK wird den Verkehrsfluss nicht außergewöhnlich stark behindern z.B. aufgrund Maximalgeschwindigkeit oder geplanter Manöver Änderungen an der (Einflüsse auf die) Infrastruktur sind verträglich bzw. akzeptabel / zumutbar z.B. Bei Umbauten/Nachrüstungen EMV (elektromagnetische Verträglichkeit) Nachweis ist erbracht z.B. bei neuen Sensortechniken oder bei erheblichem Störpotenzial im EMV Bereich Einfluss auf die Umwelt ist zumutbar z.B. Geräuschpegel, andere Emissionen	

Evidence Nr.	Evidence-Bezeichnung	Charakterisierung des Evidence	Wer legt das Evidence vor	Spezifische "red flags"	Kommentar	Referenzen auf die Deliverables
26	Positive Bewertung der Verträglichkeit	Vorformulierte Aussage mit Unterschrift	Bewilligungsinstanz auf Grundlage des Sachverständigengutachtens  (Q: falls erforderlich je nach dem: Verkehrssimulation, Umweltverträglichkeit, Umweltlabor, EMV Prüflabor, Techn. Überprüfung)			D6.2
27	Prüfprotokoll Abnahmeprüfung	Anhand einer Checkliste oder Vorlage erstelltes Dokument	Sachverständige:r (Q Probefahrt: zB. Instrukto:ren Operatorschulung Q Techn. Überprüfung)		Überprüfung Dokumentation, Technische Überprüfung, Probefahrt	D6.1
28	Prüfprotokoll Nachkontrolle(n)	Anhand einer Checkliste oder Vorlage erstelltes Dokument	Sachverständige:r (Q Probefahrt: zB. Instrukto:ren Operatorschulung Q Techn. Überprüfung)		Überprüfung Dokumentation, Technische Überprüfung, Probefahrt	D6.1
29	Geänderte Evidences	(je nach dem)	Testwerber:in	(je nach dem)	Nur relevant, falls Änderungen an Kampagne oder SUT Auswirkung auf das Gesamtrisiko haben, jedenfalls sobald sich Evidences ändern.	
30	Änderungsprotokoll	Tabelle	Testwerber:in			

**Tabelle 4: Überblick Evidences**

## Bewilligungsverfahren

### Akteure im Bewilligungsverfahren



**Abbildung 4: Akteur:innen im Beteiligungsverfahren und ihre Beziehungen zueinander**

Der:die **Testwerber:in** muss, um eine Testkampagne auf öffentlichen Straßen testen zu können, um eine Testbewilligung ansuchen und ist zuständig für die Generierung und Bereitstellung der von der Bewilligungsinstanz geforderten Evidences. Er:sie muss bereits vor dem Ansuchen einer Testbewilligung im öffentlichen (Straßen-)Raum das in Frage kommende System entwickelt und in Simulationen, virtuellen Tests, Prüfständen, Prüfgeländen, o.Ä. geprüft haben. Der:die Testwerber:in hat wahrheitsgetreu die Ergebnisse bisheriger relevanter Tests und Simulationen in geeigneter und ausreichender Form zur Beurteilung zur Verfügung zu stellen.

Die **Bewilligungsinstanz** (Freigabeinstanz) ist die zuständige Behörde für die Bewilligung von Testvorhaben auf öffentlichen Straßen. (Die Beleihung einer externen Stelle – bspw. Kontaktstelle Automatisierte Mobilität – mit der Wahrnehmung dieser hoheitlichen Aufgaben ist unter bestimmten Voraussetzungen per Gesetz möglich). Eine solche Behörde trifft die Entscheidung über die Erteilung einer Testgenehmigung und über alle bewilligungspflichtigen Sachverhalte. Sie muss über die notwendigen technischen, rechtlichen und organisatorischen Voraussetzungen verfügen, um alle Testvorhaben betreuen und über die Sachverhalte entscheiden zu können. Die Behörde hat die Aufgabe, die notwendigen Unterlagen (Formulare, Checklisten, Leitfäden, etc.) in bedienbarer Form zur Verfügung zu stellen und mit laufender technischer Entwicklung/fortschreitendem Wissen upzudaten. Gleichzeitig kann sie

durch eine Forcierung der Testberichte und der Incident-Reports sowie durch zusätzliche Forschungsprojekte das Wissen konstant erweitern und in den Prozess einfließen lassen.

Die Behörde darf „Fachfragen“ nur dann selbst beurteilen, wenn sie die Kenntnisse und Erfahrungen hat, die für eine selbständige fachliche Beurteilung von Fragen eines Wissensgebietes vorausgesetzt werden; eine Beziehung von **Sachverständigen** – aus diversen Fachrichtungen (z.B. Funktionale Sicherheit, Cybersecurity, Systementwicklung und -freigabe; vgl. auch Voraussetzungen gem. §§ 124 ff KFG, ev. auch § 34a FSG für Fahrprüfer:innen) – durch die Bewilligungsinstanz hat nach § 52 Abs 1 AVG zu erfolgen, wenn es „notwendig“ ist (z.B. für die Unterstützung bei Überprüfung der Antragsunterlagen, Beurteilung der Evidences); dies ist dahingehend zu verstehen, wenn dies in den Verwaltungsvorschriften vorgesehen ist (§ 39 Abs 1 AVG) oder wenn zur Erforschung der materiellen Wahrheit besondere Fachkenntnisse nötig sind. Die Gutachten können von Amtssachverständigen oder nichtamtlichen Sachverständigen eingeholt werden (z.B. technische Prüfstelle bzw. Technischer Dienst) eingeholt werden. Die Bestellung kann von Amts wegen oder auf Antrag des Testwerbers:der Testwerberin erfolgen. Kosten, die bei der Erstellung diverser Gutachten entstehen können, werden dem:der Testwerber:in weiterverrechnet. Die Sachverständigen-Gebühren richten sich grundsätzlich nach AVG (§ 53a) und Gebührenanspruchsgesetz (GebAG III. Abschnitt) bzw. können per Gesetz/VO festgelegt werden.

**Andere Behörden oder Institutionen**, mit denen der:die Testwerber:in im Zuge der Bewilligung von automatisierten Testvorhaben in Kontakt tritt, sind beispielsweise:

- Werkstätte
- Straßenerhalter
- Versicherungsanstalten
- Zulassungsstellen
- Exekutive
- Beirat Automatisierte Mobilität

In der folgenden Tabelle wird die Erörterung der Rollen der begutachtenden Organe nochmals dargestellt. Dazu sei gesagt, dass hier nur mögliche Aufgaben samt Eignungen und potenziellen Implikationen aufgezeigt werden. Die Entscheidung darüber, welche Akteur:innen mit welchen Rollen betraut werden, liegen nicht im Rahmen des AHEAD-Projekts.

	Vorteile	Nachteile	Beispiel/Aufgaben
<b>Bewilligungsinstanz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Beurteilung und Genehmigung sind in einer Hand.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die Bündelung von Kompetenzen bedeutet ev. einen Mehraufwand im Ministerium</li> <li>▪ Die Bewertung von Szenarien ist eher keine Aufgabe in der Verwaltung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alles, was die Behörde selbst überprüfen kann, überprüft sie selbst.</li> <li>▪ Die Behörde muss jedenfalls die notwendigen technischen, rechtlichen und organisatorischen Qualifikationen haben, um alle Testvorhaben betreuen und um über die Sachverhalte entscheiden zu können.</li> </ul>
<b>Sachverständige</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Involviert in die Entwicklung internationaler Standards.</li> <li>▪ Breites internes Wissen, große Personalressourcen.</li> <li>▪ Ermöglicht eine Integration von externem Wissen in den Ahead-Prozess.</li> <li>▪ Unabhängige Beurteilung möglich.</li> <li>▪ Integration in Bewilligungsprozesse in anderen Ländern möglich.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die Beauftragung Externer kann zu höheren Prozesskosten und -laufzeiten führen</li> <li>▪ Erhöht die Anzahl der Ansprechpartner:in, wenn Kontakt nicht durch Bewilligungsbehörde hergestellt wird (One-Stop-Shop)</li> <li>▪ Je nach Expertise und Testkampagnenumfang müssen möglicherweise mehrere Stellen beauftragt werden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Beurteilung der Risikobewertung der Testkampagne und SUT.</li> </ul>
<b>Testumgebung (Alp.Lab, DigiTrans, ...)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Praxiserfahrung mit lokal spezifischen Szenarien</li> <li>▪ Erfahrung an der Schnittstelle von SUT und Testgebieten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In bestimmten Konstellationen kann es zu bedenklichen Naheverhältnissen kommen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Beurteilung der Erstellung/Wartung von Site-Assessments</li> <li>▪ Testen spezifischer Szenarien auf Testgelände</li> </ul>
<b>Kontaktstelle Automatisierte Mobilität</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kenntnis der österreichischen Testlandschaft.</li> <li>▪ Überblick zu anderen Testvorhaben.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die Einbindung zur Entwicklung internationaler Standards kann mangelhaft sein</li> <li>▪ Für punktuell auftretende Anträge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hilfestellungen im Prozess/ dialogisches Vorgehen mit dem:der Testwerber:in</li> </ul>

	Vorteile	Nachteile	Beispiel/Aufgaben
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Enge Anbindung an Behörden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ müssen dennoch Kapazitäten geschaffen werden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Koordinierung und Einbetten von Erkenntnissen aus Testläufen in den Prozess</li> </ul>
<b>Andere Behörden / Ministerien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fachspezifische Beurteilung ist möglich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kompetenzen müssten teils aufgebaut werden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Womöglich können nicht alle Evidences von der Bewilligungsinstanz selbst beurteilt werden, da die Kompetenzen anderswo in der Verwaltung liegen. (Beispiel ist etwa die Begutachtung der Datenschutz-Folgenabschätzung)</li> </ul>
<b>Werkstätten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Spezifisches Wissen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kann nur Teilbereiche abdecken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ggf. technische Überprüfungen im Zuge des Bewilligungsverfahrens sowie Begutachtung nach § 57a KFG.</li> </ul>
<b>Beirat Automatisierte Mobilität</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anhörungsrecht</li> </ul>

Tabelle 5: Mögliche begutachtende Organe im Bewilligungsverfahren

## Ablauf des Bewilligungsverfahrens

Die zeitliche Abfolge der Evidence-Erstellung im Rahmen eines Bewilligungsprozesses wird nachfolgend in fünf Phasen veranschaulicht:

### Phase 1: Vorbereitung der Antragsstellung

Der:die Testwerber:in hat eine **Projektidee**, die er:sie auf Straßen mit öffentlichem Verkehr testen möchte und erstellt eine Projektskizze über das Vorhaben. Dabei kann sich der:die Testwerber:in an öffentlich einsehbaren Grundlagen zu erforderlichen Evidences und zum Bewilligungsprozess orientieren. Gleichzeitig kann schon vorab, etwa durch den Bezug von lokalen, relevanten Verkehrsdaten, der technische Stand mit österreichischen Umgebungen abgeglichen werden.

Das **Erstgespräch** findet zwischen Testwerber:in und der Freigabebehörde auf Initiative des Testwerbers:der Testwerberin statt. Im Rahmen dieser Vorbesprechung des Testvorhabens sollen

- der Bewilligungsprozess,
- etwaige Auflagen und Fristen,
- die Verantwortlichkeiten (Zuständigkeiten) in der Sphäre Testwerbers:der Testwerberin,
- auszufüllende Dokumente sowie
- mögliche Aufwände (Kosten) inkl. eines Zeitplans und
- ähnliche Testkampagnen („Learnings“ aus anderen Projekten) verglichen und besprochen werden.

Bei Bedarf können weitere Abstimmungstermine mit der Freigabebehörde stattfinden. In diesen Gesprächen kann geklärt werden, welche Teile einer gewünschten Testkampagne auf keinen Fall eine Bewilligung erhalten würden, und die gewünschte Testkampagne kann so laufend angepasst werden. So wird sichergestellt, dass die nun von dem:der Testwerber:in zu erstellenden Evidences für das Ermittlungsverfahren kohärent mit Bewilligungskriterien sind.

	Testwerber:in	Bewilligungsinstanz	Sachverständige im Verfahren
<b>In Vorbereitung der Antragsstellung</b>	Notwendigkeitserklärung (1) Beschreibung SUT+TK (3) Einhaltung DSGVO - Datenschutzkonzept (6) <b>Risikomanagementplan TK (12)</b> <b>Risikomanagementplan SUT (14 +16)</b> <b>Site Assessment (11)</b> Verträglichkeitserklärung (25)		

**Tabelle 6: Für die Einleitung des Ermittlungsverfahrens zu erstellende Evidences<sup>7</sup>**

Phase 1 ist mit Antragstellung bei der Freigabebehörde abgeschlossen. Der:die Testwerber:in muss alle geforderten Evidences (Tabelle 6) zur Verfügung stellen.

### **Phase 2: Ermittlungsverfahren**

Das Ermittlungsverfahren, dessen Ziel die Feststellung des maßgebenden Sachverhalts ist, wird mit der Antragstellung durch den:die Testwerber:in losgetreten und folgt den allgemeinen Regeln eines Verwaltungsverfahrens. In der Folge soll sich die Bewilligungsinstanz ein Urteil (im logischen Sinn) -in der Regel unter Beiziehung von Sachverständigen – bilden, ob der entscheidungsrelevante Sachverhalt vorliegt (sog. **Beweisverfahren**).

Die in Phase 1 durch den:die Testwerber:in erstellten Evidences werden im Zuge des Ermittlungsverfahrens durch die Bewilligungsinstanz auf Vollständigkeit und Verständlichkeit überprüft. Sind die Unterlagen nicht vollständig, wird eine Nachreichung der fehlenden / unvollständigen Inhalte gefordert.

<sup>7</sup> Farbkodierung: grün= wenig Aufwand beim Erstellen des Evidences (z.B. Unterschrift auf einem Formular, schwarz= mittlerer Aufwand beim Erstellen des Evidences und fett= potenziell viel Aufwand beim Erstellen des Evidences (z.B. Gutachten notwendig). Nummerierung bezieht sich auf die Nummern der Evidences im GSN-Modell

	Testwerber:in	Bewilligungsinstanz	Sachverständige im Verfahren
<b>Im Ermittlungsverfahren</b>		Bewertung Notwendigkeit (2) Akzeptanz der Beschreibung von SUT und TK (4) Beurteilung Datenschutzkonzept (8) <b>Info an Behörden /            Institutionen (Polizei,            Straßenerhalter) (9)</b>	<b>Beurteilung            Risikomanagementplan TK            (13)</b> Beurteilung Risikomanagementplan SUT (15+17) Beurteilung der Verträglichkeit (26) <b>Beurteilung            durchführungsbegleitender            Maßnahmen (18)</b>

**Tabelle 7: Im Ermittlungsverfahren zu erstellende Evidences<sup>8</sup>**

Die Bewilligungsinstanz informiert alle Behörden und Institutionen, die von der Testkampagne betroffen werden über die Eckdaten der Testkampagne. Für den Beirat für Automatisierte Mobilität ist vorgesehen, diesen als Beirat mit Anhörungsrecht zu installieren.

Eine mündliche Verhandlung kann von Amts wegen oder auf Antrag durchgeführt werden (Anm.: Eine mündliche Verhandlung könnte auch per Gesetz zwingend verankert werden!)

Kommen in diesem Stadium schwerwiegende Mängel zutage, die nicht durch Auflagen kompensiert werden können, so sollte der Antrag entsprechend abgeändert werden.

### **Phase 3: Erledigung**

Ergibt das Ermittlungsverfahren, dass alle gesetzlichen Anforderungen erfüllt sind, kann die Testbewilligung erteilt werden. Die Erledigung dieses Verwaltungsverfahren erfolgt in Form eines **Bescheids** mit Begründung, erforderlichenfalls mit **Auflagen**, Befristungen oder unter Bedingungen erteilt werden.

Eine Bewilligung für die Testkampagne ist zu erteilen, wenn die Durchführung der Testkampagne

- auf Straßen mit öffentlichem Verkehr **notwendig** ist (d.h. Erkenntnisse können nur durch Tests auf Straßen mit öffentlichem Verkehr gewonnen werden);

<sup>8</sup> Farbkodierung: grün= wenig Aufwand beim Erstellen des Evidences (z.B. Unterschrift auf einem Formular, schwarz= mittlerer Aufwand beim Erstellen des Evidences und fett= potenziell viel Aufwand beim Erstellen des Evidences (z.B. Gutachten notwendig). Nummerierung bezieht sich auf die Nummern der Evidences im GSN-Modell

- **verträglich** ist – im Sinne von „verkehrlich verträglich“ (d.h. keine Beeinträchtigung der Leichtigkeit und Flüssigkeit des Verkehrs), „Infrastrukturell verträglich“ (z.B. Änderungen an der Infrastruktur sind zumutbar, elektromagnetische Verträglichkeitsnachweis erbracht) und „umweltverträglich“
- ausreichend **sicher** ist (Gewährleistung der Mindestsicherheit der TK, Safety des SUT und Security des SUT).

#### **Phase 4: Zwischen Bewilligung und Testkampagnen-Start**

Ist die Bewilligung erfolgt, wird die Testkampagne vorbereitet. Dies bedeutet, dass der:die Testwerber:in das Konzept der **Operatorenschulung** umsetzt, respektive diese anwirbt bzw. bzgl. System, Testgebiet, kritischer Szenarien, Verhaltensregeln etc. schult.

Ebenso werden noch nötige Genehmigungen entsprechend der Vorgaben (Datenschutz-Zustimmung der Mitarbeiter:innen, Versicherungsschutz, Kennzeichen) eingeholt.

Die Bewilligungsbehörde **informiert** alle betroffenen Stellen über die positive Bewilligung und die folgende Testkampagne (Polizei, Straßenerhalter, ...).

#### **Phase 5: Testkampagnen-Start**

Bei Teststart erfolgt eine **Abnahmeprüfung** durch die Behörde im Beisein von notwendigen Sachverständigen, die die Überprüfung der Dokumentation, eine kurze technische Untersuchung und eine Probefahrt beinhaltet.

#### **Phase 6: Testkampagnen-Durchführung**

Im Falle von Auflagen bzw. Einschränkungen ist der:die Testwerber:in verpflichtet, entsprechende **Änderungen** der Evidences vorzunehmen. Abseits von Bescheidvorgaben besteht bei größerer Änderung eines bestehenden Tests Genehmigungspflicht (zB Austausch der Fahrzeuge).

Gemäß den Vorgaben im Bewilligungsbescheid hat außerdem eine **Nachkontrolle** durch die Behörde in im Bescheid festgelegten Intervallen zu erfolgen.

Zudem treffen den:die Testwerber:in **Berichtspflichten**: Er:sie hat ein Incident-Reporting zu betreiben sowie für die gesamte Laufzeit der Testkampagne ein Änderungsprotokoll zu führen

	Testwerber:in	Bewilligungsinstanz	Sachverständige im Verfahren
<b>Erledigung</b>		Bewilligungsbescheid (5)	
<b>Bis TK-Start (Abnahme am ersten Tag der TK)</b>	DS Konzept Zustimmung Mitarbeiter:innen (7) Vorlage Versicherungsschutz (10) Zugänglichkeit zu EDR Daten ist sichergestellt (20) Incident Protokoll bereit (21) Vorlage Operatorenqualifikationen (22a-d)		Prüfprotokoll Abnahmeprüfung (27)
<b>TK-Durchführung</b>	Incidentprotokoll(e) (21) Geänderte Evidences (29) Änderungsprotokoll (30)		Prüfprotokoll Nachkontrolle(n) (28) Positive Beurteilung von Änderungsprotokoll + Risikomanagement (24)

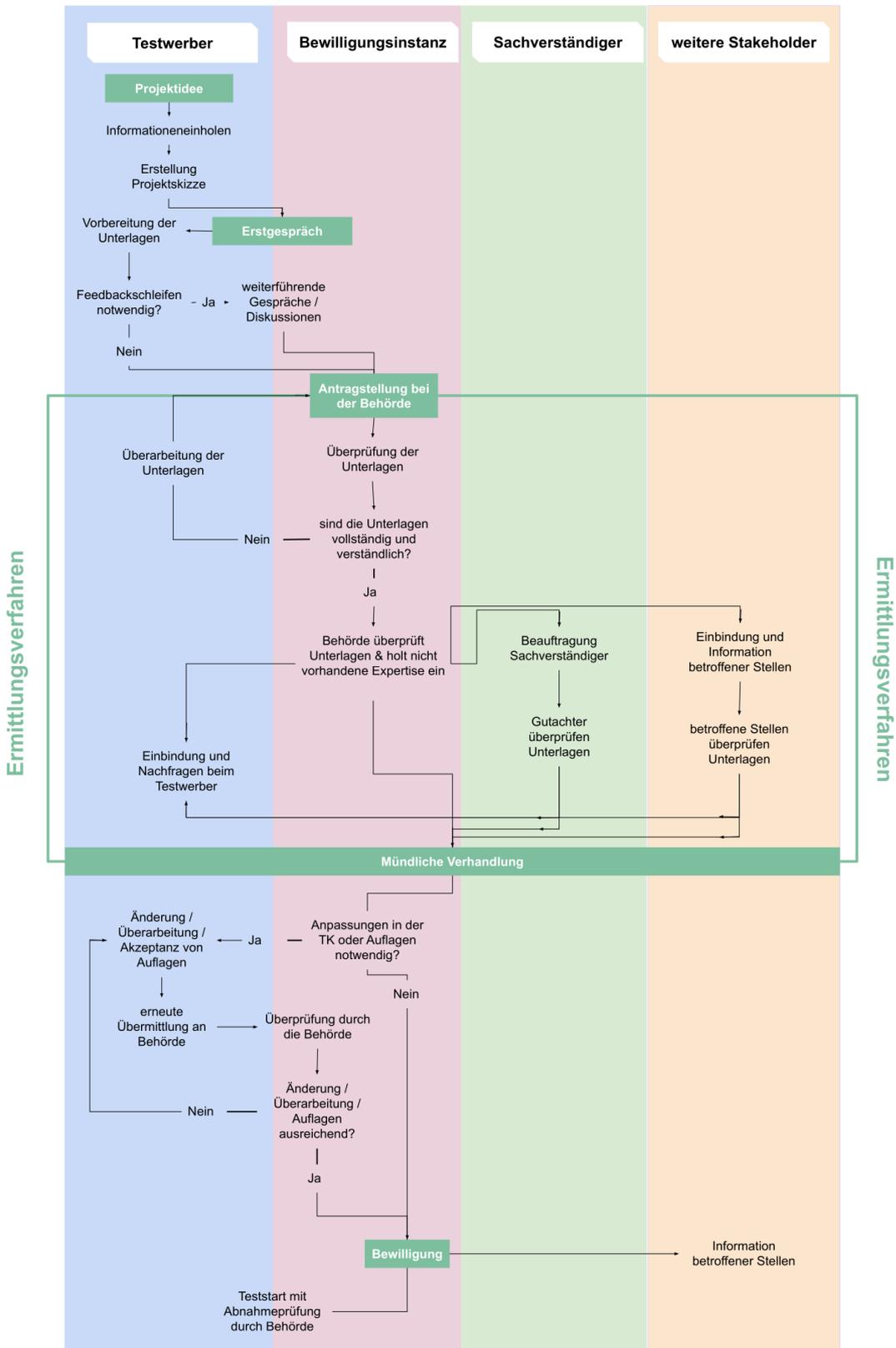
**Tabelle 8: In den Phasen 3 – 6 zu erstellende Evidences<sup>9</sup>**

### **Phase 7: Nach Ende der Testkampagne**

Nach Abschluss der TK ist der Bewilligungsinstanz ein standardisierter Gesamtbericht zur TK zu übermitteln.

Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht den Prozess sowie die Abhängigkeiten von der Projektidee bis zum Start der Durchführung der Testkampagne.

<sup>9</sup> Farbkodierung: grün= wenig Aufwand beim Erstellen des Evidences (z.B. Unterschrift auf einem Formular, schwarz= mittlerer Aufwand beim Erstellen des Evidences und fett= potenziell viel Aufwand beim Erstellen des Evidences (z.B. Gutachten notwendig). Nummerierung bezieht sich auf die Nummern der Evidences im GSN-Modell



**Abbildung 5: Prozessdarstellung Bewilligungsverfahren**

## Möglichkeiten zur Abkürzung des Verfahrens

Der AHEAD-Ansatz ist darauf ausgelegt, flexibel hinsichtlich der Komplexität des technologischen Reifegrads, der bisherigen Entwicklung, des Umfangs und der Ausgestaltung einer Testkampagne skalierbar zu sein. Dies wird u.a. durch die teils nicht standardisierten Nachweise/Evidences erreicht. Bereits vor dem Einreichen der Unterlagen und dem Antrag auf Testbewilligung können – durch **transparente Kommunikation** und der **Bereitstellung von Informationen/Unterlagen** – wesentliche “Red-Flag”<sup>10</sup>-Kriterien sichtbargemacht und somit vermieden werden. Damit kann der:die Testwerber:in in den verschiedenen Phasen der Generierung der Unterlagen vor dem offiziellen Testantrag bereits den Antrag hinsichtlich wesentlicher Bewertungskriterien präzisieren und anpassen.

Schlussfolgerung: Durch die verschiedenen Phasen, die Transparenz und das dialogische Format des Prozesses kann sichergestellt werden, dass im tatsächlichen Ermittlungsverfahren Unklarheiten und Unsicherheiten bereits wesentlich reduziert wurden.



**Abbildung 6: Änderungspotential in den einzelnen Phasen im Fall von Red Flags**

Vor dem Start des Ermittlungsverfahrens bzw. dem Einreichen der Unterlagen können durch transparente Bewilligungskriterien, der Vorbesprechung bzw. dem dialogischen Format und durch teilstandardisierte Vorlagen zu Evidences bereits frühzeitig Hürden einer Bewilligung identifiziert werden. So können frühzeitig das Testvorhaben oder die Evidences angepasst werden, was kostspielige Anpassungen für den:die Testwerber:in im laufenden Ermittlungsverfahren vermeiden kann.

Kann das Testvorhaben grundsätzlich als bewilligungsfähig gelten, erfolgt im nächsten Schritt eine Beurteilung der Behörde, welche der Evidences vertiefend überprüft werden müssen

<sup>10</sup> Engl. Frühwarnsignale.

(etwa von einem Sachverständigen mit ausgewiesenen Kompetenzen), welche Evidences von der Behörde überprüft werden können, und welche Evidences nach einer grundlegenden Begutachtung übernommen werden können (etwa, wenn eingereichte Evidences bereits in anderen Testverfahren genehmigt wurden).

Schlussfolgerung: Am Weg vom Vorliegen einzelner Evidences bis zur Bewilligungsentscheidung muss – je nach Qualität, Vorbereitung und Art der Evidences – nicht jedes Evidence in einem Ermittlungsverfahren vertiefend von Sachverständigen geprüft werden. Für diese **Reduktion der Komplexität** bietet der Ahead-Prozess einen Rahmen. Mit diesem Vorgehen ist sichergestellt, dass Aufwand und Kosten sich dort bündeln, wo es tatsächlich Neues zu beurteilen gibt.

Dieser Prozess ist skizzenhaft in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** dargestellt.

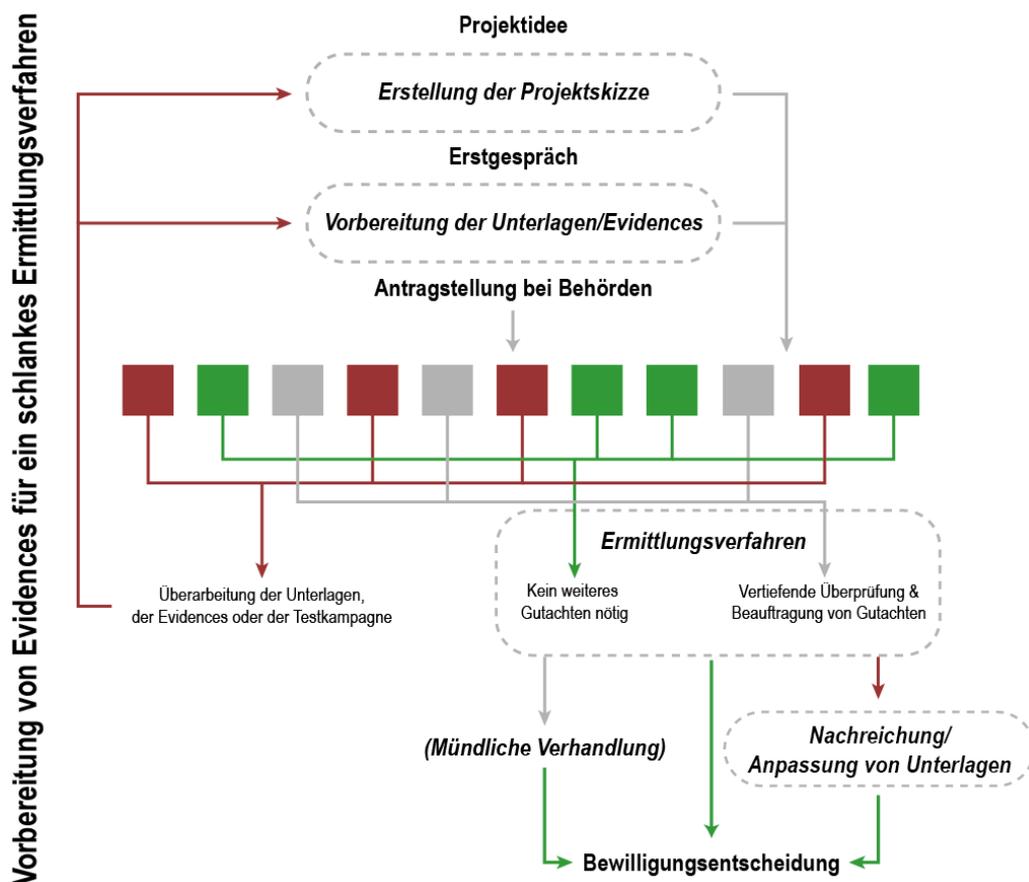


Abbildung 7: Gruppierung von Evidences im Zuge des Bewilligungsverfahrens

Im Zuge einer Analyse des kritischen Pfads kann gerechtfertigt werden, inwieweit eine weitere Verkürzung möglich/sinnvoll ist: Je nach Prozessphase stehen Evidences miteinander in Abhängigkeit bzw. bauen aufeinander auf, was gewissermaßen auch den Prozess gliedert.

**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** zeigt diese Abhängigkeiten auf. Es wird ersichtlich, in welcher Phase der Bewilligung einer Testkampagne welche Evidences von welcher Instanz vorgebracht werden müssen. Damit wird auch sichtbar, dass sich die Phase des intensiveren Arbeitsaufwandes für die Behörde auf das Ermittlungsverfahren konzentriert. Für die Dauer eines Verfahrens bedeutet das eine Eingrenzbarkeit auf Seite der Behörde, wohingegen die Dauer der restlichen Verfahrensschritte vom: von der Testwerber:in abhängig und somit beeinflussbar ist. Die Behörde kann weiters erst dann mit der Beurteilung tätig werden, wenn der: die Testwerber:in die erforderlichen Evidences erarbeitet und eingereicht hat (siehe ebenfalls **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

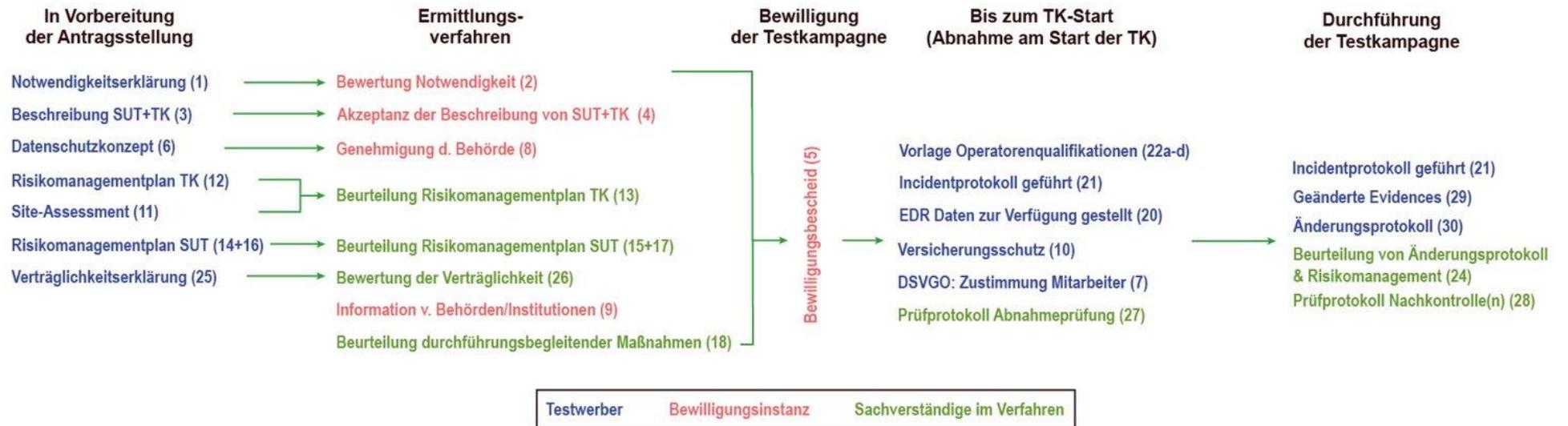


Abbildung 8: Darstellung der Pfad-Abhängigkeiten zwischen Evidences

## IMPLEMENTIERUNG DES PROZESSES

Dieses Kapitel beschreibt die mögliche Vorgehensweise beim Implementieren des AHEAD Ansatzes. Die Formulierung ist bewusst kurz und bündig gehalten und soll als Leitfaden dienen.

### Neuanfang nach dem AHEAD Projekt

Nach Projektende stehen die erarbeiteten Inhalte in Form von Deliverables zur Verfügung. Vor einer Implementierung des Prozesses ist jedenfalls die **Bewilligungsargumentation**, welche in **GSN** dargestellt ist, zu validieren und gegebenenfalls anzupassen.

- Die Abschlusspräsentation von AHEAD kann gleich die "Kick-off" Veranstaltung der Implementierung sein, um den Prozess für die Umsetzung innerhalb des BMK zu starten.
  - Präsentation der Kernidee(n) vor einem größeren Kreis (Fachpromotoren, Machtpromotoren und von der Umsetzung betroffene Abteilungen / Bereiche)
- Sondierung von Detailaspekten
  - Validierung des GSN-Modells (Unterstützung des AHEAD Projektteams wäre hierbei vermutlich hilfreich)
  - Finanzierung definieren (z.B. wer bezahlt Gutachter:in? Wer bezahlt für die Bereitstellung/Erstellung der notwendigen Unterlagen? Wer bezahlt für die Wartung und Aufbereitung von Daten aus Tests...)
- Rollenbesetzung / Sondierung ausführender Organisationen
- Bereits zu diesem Zeitpunkt kann/sollte der Beschluss gefasst werden (können), ob der AHEAD Bewilligungsprozess in Österreich implementiert wird oder nicht.

### Vorbereitungen einer Umsetzung

Folgende Arbeitspunkte sind aus Sicht des Projektkonsortiums notwendig, um eine Umsetzung zu ermöglichen.

- Referenzkampagnen ausarbeiten
  - Als Referenzkampagnen bezeichnen wir hypothetische Testvorhaben, deren Evidences beispielhaft ausgeführt sind und die als Orientierung für künftige Testwerber:innen dienen können (drei Beispiele finden sich in D5.1).
  - Die Ausarbeitung der Referenzkampagnen sollte auch als „Testlauf“ genutzt werden. Indem bei der Ausarbeitung die beteiligten Organe (Personal von Behörden, Technischem Dienst, Testumgebungen, ...) miteinbezogen werden

können mögliche praktische Stolperfallen identifiziert und Verfeinerungen des Ablaufs vorgenommen und passende Vorlagen, Checklisten Verfahrensanweisungen usw. erstellt werden.

- Rechtliche Grundlagen vorbereiten und schaffen (Gesetz, VO, ggf. Erlass)
- Vorlagen für Evidences und Glossar erstellen
- Verfahrensanweisungen erstellen
- Checklisten erstellen zur Bewertung von Anträgen und Nachweisen
  - z.B. Checkliste für den:die Testwerber:in zu vorkommenden Szenario-Elementen anhand des Site-Assessment und der bisherigen Tests/Entwicklung
- Vorab-Ausarbeitung gewisser generischer Evidences
  - z.B. Site Assessment der Testumgebungen durchführen (zur Beschleunigung des Bewilligungsverfahrens von Testvorhaben in den Testumgebungen)
  - Operator-Schulungskonzepte
  - Akzeptable Operator-Dienstpläne/Verhaltensrichtlinien
  - Akzeptable EDR Konzepte
  - Vorlagen für Incident-Reporting ...
- Rahmenvereinbarungen aufsetzen
  - Testumgebungen?
  - Versicherer?
  - Gutachter:innen? Sind Zeitzusagen erforderlich?
- Webauftritt des „Single Point of Contact“ für Testwerber:in erstellen bzw. überarbeiten

## **Phase I „Pionierphase“**

Die Pionierphase des implementierten Prozesses umfasst die ersten Monate/Jahre und damit die ersten Testkampagnen, die im Rahmen des Prozesses bewilligt (oder abgelehnt) werden. Es ist davon auszugehen, dass in dieser Phase noch unvorhergesehene „Kinderkrankheiten“ des erstmals implementierten Prozesses sichtbar werden und bereinigt werden können.

- Schleifen des Prozesses und Ablaufes
- Verbesserung von Vorlagen, Glossar, Referenzkampagnen
- Besonderes Augenmerk auf Incident Management
- Nachschärfen von (Rahmen-)Vereinbarungen
- Lessons learned aus den ersten durchgeführten Kampagnen
- Ableitung von Empfehlungen für § 57a Überprüfungen (von Serien-Systemen)

## Phase II „Bewilligungsprozess im Normalbetrieb“

Nachdem in der Pionierphase eventuelle in der Praxis aufgetretene Schwierigkeiten und Stolpersteine beseitigt wurden und geeignete Anpassungen zur Verbesserung der Abläufe vorgenommen worden sind, wird davon ausgegangen, dass der Prozess etabliert ist und reibungsfrei abläuft.

In dieser Phase sind folgende begleitende Schritte aus heutiger Sicht zu empfehlen.

- Zyklische Überprüfung der Konformität zum state-of-the-art (alle 1-2 Jahre)
  - Abgleich mit neuen / geänderten Technologien und Methoden
  - Update der Szenarienkataloge/Datenbanken (z.B. hinsichtlich neuer Verordnungen oder Änderungen in der StVO sowie Erkenntnissen aus bisherigen Testläufen, Forschungsprojekten, Mappings, etc.)
  - Abgleich mit internationalen Regelungen, Normen und Standards
  - Ggf. aktuell halten von Begleitmaterial (Verfahrensanweisungen, Vorlagen, Glossar, Webpräsenz, ...)
- Monitoring (ca. alle 2 Jahre): Erfüllt der Prozess seine Qualitätskriterien (effizient, technologieoffen & zukunftsfähig, praktikabel, legal)
  - Reflexion über jüngst bearbeitete Anträge und Bewilligungsverfahren
  - Auswertung und Bewertung der benötigten Durchlaufzeiten, angefallenen Kosten, Rückmeldungen von Testwerber:innen, technischem Dienst und Bearbeitungspersonal
  - Dokumentation in einem kurzen Monitoring-Bericht mit der Schlussfolgerung, ob eine Anpassung des Bewilligungsprozesses erforderlich ist oder nicht.

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Projektaufbau .....	11
Abbildung 2: SWOT-Analyse zum österreichischen Bewilligungsprozess.....	13
Abbildung 3: Ausschnitt GSN-Modell: Voraussetzungen für eine Testbewilligung ....	21
Abbildung 4: Akteur:innen im Beteiligungsverfahren und ihre Beziehungen zueinander.....	30
Abbildung 5: Prozessdarstellung Bewilligungsverfahren .....	39
Abbildung 6: Änderungspotential in den einzelnen Phasen im Fall von Red Flags .....	40
Abbildung 7: Gruppierung von Evidences im Zuge des Bewilligungsverfahrens .....	41
Abbildung 8: Darstellung der Pfad-Abhängigkeiten zwischen Evidences .....	43
Abbildung 9: Gesamtüberblick Bewilligungsargumentation (GSN-Modell) .....	54
Abbildung 10: Auszug GSN-Modell „Mindestsicherheit der Testkampagne ist gewährleistet .....	54
Abbildung 12: Auszug GSN-Modell Safety (links) und Security (rechts) .....	55

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Kernpunkte Arbeitspaket 3 .....	15
Tabelle 2: Kernpunkte AP 4.....	18
Tabelle 3: Kernpunkte AP 5.....	20
Tabelle 4: Überblick Evidences .....	29
Tabelle 5: Mögliche begutachtende Organe im Bewilligungsverfahren .....	33
Tabelle 6: Für die Einleitung des Ermittlungsverfahrens zu erstellende Evidences .....	35
Tabelle 7: Im Ermittlungsverfahren zu erstellende Evidences .....	36
Tabelle 8: In den Phasen 3 – 6 zu erstellende Evidences .....	38

## ABKÜRZUNGEN

AP:	Arbeitspaket
BMK:	Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
D:	Deliverable (z.B.: D6.1)
DS:	Datensicherheit
DSGVO:	Datenschutz- Grundverordnung
EDR:	Event Data Recorder
ISO:	Internationale Vereinigung von Normungsorganisationen
IWG:	International Working Group (Internationale Arbeitsgruppe)
ODD:	Operational Design Domain
KFG:	Kraftfahrgesetz
SAE Level:	Automatisierungsstufen nach Society of Automotive Engineers
StVO:	Straßenverkehrsordnung
SUT:	System under Test
TK:	Testkampagne
VMAD:	Validation Method for Automated Driving
VO:	Verordnung
WP:	Work Package

## ANHANG II: GLOSSAR

Das ist ein Verzeichnis mit den gängigsten Begriffen aus dem AHEAD Projekt.

**Antragsteller:in:** Natürliche oder juristische Person, die eine Testkampagne durchführen möchte und daher einen Bewilligungsantrag zum Testen automatisierter Systeme einbringt. (Kann auch Testwerber:in /-betreiber:in genannt werden).

**Automatisiert (automatisiertes Fahren, automatisierte Mobilität):** Entsprechend der internationalen Norm SAE J3016 können alle Fahrzeuge, die mit Systemen der SAE Level 1, 2 und 3 ausgestattet sind, als automatisiertes Fahrzeug bezeichnet werden.

[https://www.smmmt.co.uk/wp-content/uploads/sites/2/automated\\_driving.pdf](https://www.smmmt.co.uk/wp-content/uploads/sites/2/automated_driving.pdf)

**Autonom (Autonomes Fahren / autonome Mobilität):** Entsprechend der internationalen Norm SAE J3016 können alle Fahrzeuge, die mit Systemen des SAE Levels 4 ausgestattet sind, als ein teil-autonomes und, die mit Systemen des SAE Levels 5 ausgestattet sind, als ein (voll-)autonomes Fahrzeug bezeichnet werden.

[https://www.smmmt.co.uk/wp-content/uploads/sites/2/automated\\_driving.pdf](https://www.smmmt.co.uk/wp-content/uploads/sites/2/automated_driving.pdf)

**Beliehene Stelle:** Natürliche oder juristische Person, die mit der Besorgung hoheitlich wahrzunehmender öffentlicher Aufgaben per Gesetz betraut wurde und somit die Befugnis hat, derartige hoheitliche Aufgaben wahrzunehmen.

**Beirat Automatisierte Mobilität:** Ein aus Fachexpert:innen zusammengesetztes Gremium zum Thema Automatisierte Mobilität, das das BMK im Zuge des Testbewilligungsprozesses in technischen, juristischen und ethischen Belangen berät.

**Einzelgenehmigung:** Für Fahrzeuge, für die kein Typenschein ausgestellt werden kann, kann ein Antrag auf Einzelgenehmigung gemäß § 31 KFG gestellt werden. Der Antrag auf Einzelgenehmigung ist in dem Bundesland zu stellen, in dem der:die Besitzer:in des Fahrzeuges den Wohnsitz oder Sitz hat.

<https://www.bmk.gv.at/themen/verkehr/strasse/fahrzeuge/typengenehmigung/landespruefstellen.html>

**Evidence:** Beweismittel einer Bewilligungsargumentation im Rahmen des Testbewilligungsverfahrens

**Freigabebehörde bzw. -instanz:** Die Entscheidungsinstanz bzw. Behörde, die die Bewilligungsentscheidung trifft. Im Zuge des Testbewilligungsprozesses ist sie Ansprechstelle für alle betroffenen Akteur\*innen. (Die Beleihung einer externen Stelle mit der Wahrnehmung dieser hoheitlichen Aufgaben ist unter bestimmten Voraussetzungen per Gesetz möglich.)

**Kontaktstelle Automatisierte Mobilität:** Die Kontaktstelle Automatisierte Mobilität fungiert derzeit im Auftrag des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) als erste Anlaufstelle in rechtlichen und technologischen Fragestellungen für Anträge zum Testen von automatisierten Fahrzeugen auf öffentlichen Straßen.

**Goal Structuring Notation:** Sprache bzw. Notation, um Argumentationsketten oder -bäume zu beschreiben und zu dokumentieren. Das ist die Methode, mit der die Bewilligungsargumentation für Tests automatisierter und autonomer Systeme im AHEAD Projekt spezifiziert wurde.

**Operator:in:** Testfahrer:in, die den Testbetrieb eines Fahrzeugs überwacht

**Prototyp:** Ein Prototyp ist ein Fahrzeug, das unter der Verantwortung des Herstellers zur Durchführung eines spezifischen Testprogramms auf der Straße eingesetzt wird.

**Periodical Technical Inspection (PTI):** Darunter versteht man die periodische Überprüfung eines (Serien-)Fahrzeugs, die insbesondere überprüft, ob das Fahrzeug im Verlauf seiner Benutzung weiterhin den Erfordernissen der Verkehrs- und Betriebssicherheit entspricht. In Österreich ist sie nach §57a des Kraftfahrzeuggesetzes geregelt und wird umgangssprachlich auch die Pickerlüberprüfung genannt.

**Site Assessment:** Eine Methode zur Beurteilung eines Testgebiets hinsichtlich räumlicher, infrastruktureller und verkehrlicher Gegebenheiten sowie auch möglicher Gefahren, die bei einer Testkampagne auftreten können.

**System Under Test:** Technisches System, das in der Testkampagne erprobt werden soll.

**Szenario-Katalog:** Der Szenario-Katalog bzw. die Szenariodatenbank stellt im Rahmen des Konzepts bzw. Ablaufs des Szenario-basierten Testens das zentrale Element dar. Die

Erstellung eines solchen Katalogs ist ein effizientes Mittel, um die verschiedenen Szenarien und die daran gekoppelten Testfälle zu verwalten.

**Technischer Dienst:** unabhängige Sachverständige / Fachleute, die im Rahmen des Testbewilligungsverfahrens auf Bestellung der Behörde Gutachten erstellen.

Mögliche Fachgebiete:

- Gutachter:in für Funktionale Sicherheit
- Gutachter:in für Sicherheit der Sollfunktion (SOTIF)
- Gutachter:in für Cybersecurity
- Gutachter:in für Systementwicklung und -freigabe (Fahrzeugsicherheit),
- ...

**Testkampagne:** Räumlich, zeitlich, auf gewisse Fahrzeuge (und in der Regel noch weiter) beschränkter Erprobungsbetrieb, hier insbesondere im öffentlichen Raum.

**Testbewilligung:** Erlaubnis einer Behörde automatisierte Fahrzeuge für Testzwecke auf Straßen mit öffentlichem Verkehr verwenden zu können (Urkunde, Bescheid).

**(Test-)Bewilligungsargumentation:** Argumentation für oder gegen eine Testbewilligung. Eine Argumentation stützt sich auf Evidences, um mittels Argumentationsketten oder -bäume eine Bewilligungsentscheidung zu begründen.

**(Test-)Bewilligungsprozess:** Behördliches Verfahren zur Erlangung einer Testbewilligung. Wird auch (Test-)Bewilligungsverfahren genannt.

**(Test-)Bewilligungsentscheidung:** Entscheidung, ob eine geplante Testkampagne zugelassen wird oder nicht (Urkunde, Bescheid).

**Testgebiet:** Der im Rahmen einer Testkampagne gewünschte, räumlich abgegrenzte Bereich, in dem das System unter Test zum Einsatz kommen soll. Aufgrund verschiedener Straßentypen, Verkehrsdichten, Verkehrsobjekten etc. kann jedes Gebiet seine eigenen Spezifika aufweisen.

**Testumgebung:** Testumgebungen sind Regionen in Österreich, in denen das Testen von automatisierten und vernetzten Fahrzeugen verstärkt betrieben und unterstützt wird.

**Typengenehmigung (EG-Betriebserlaubnis bzw. nationale österr.**

**Typengenehmigung):** Erlaubnis zur Herstellung und zum Inverkehrbringen eines (Serien-

)Fahrzeuges oder von Fahrzeugteilen in Übereinstimmung mit den einschlägigen technischen Anforderungen.

**Zulassung:** Eine behördliche Genehmigung für die befristete oder unbefristete Inbetriebnahme eines Fahrzeugs im Straßenverkehr, die die Identifizierung des Fahrzeugs und die Zuteilung eines Kennzeichens umfasst (§ 36 ff KFG).

ANHANG I: GSN MODELL

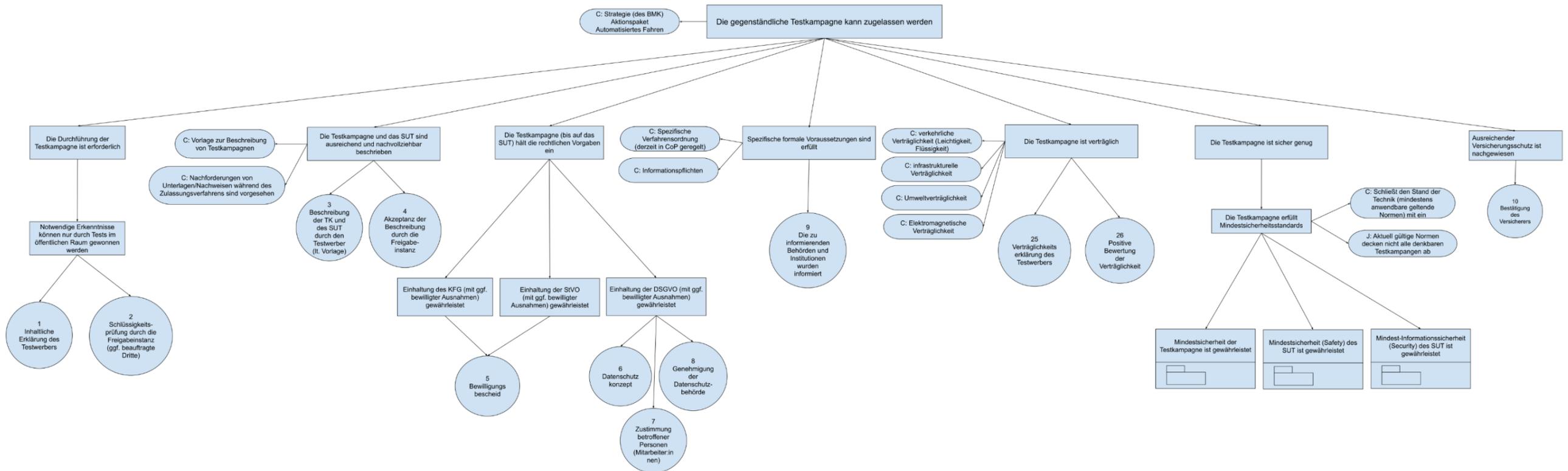


Abbildung 9: Gesamtüberblick Bewilligungsargumentation (GSN-Modell)

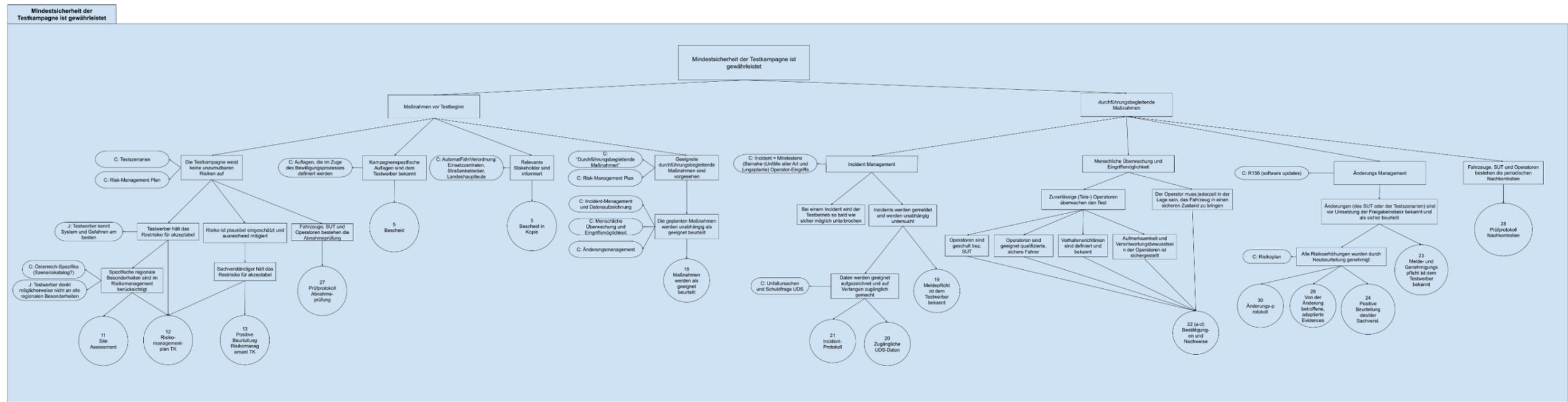


Abbildung 10: Auszug GSN-Modell „Mindestsicherheit der Testkampagne ist gewährleistet“

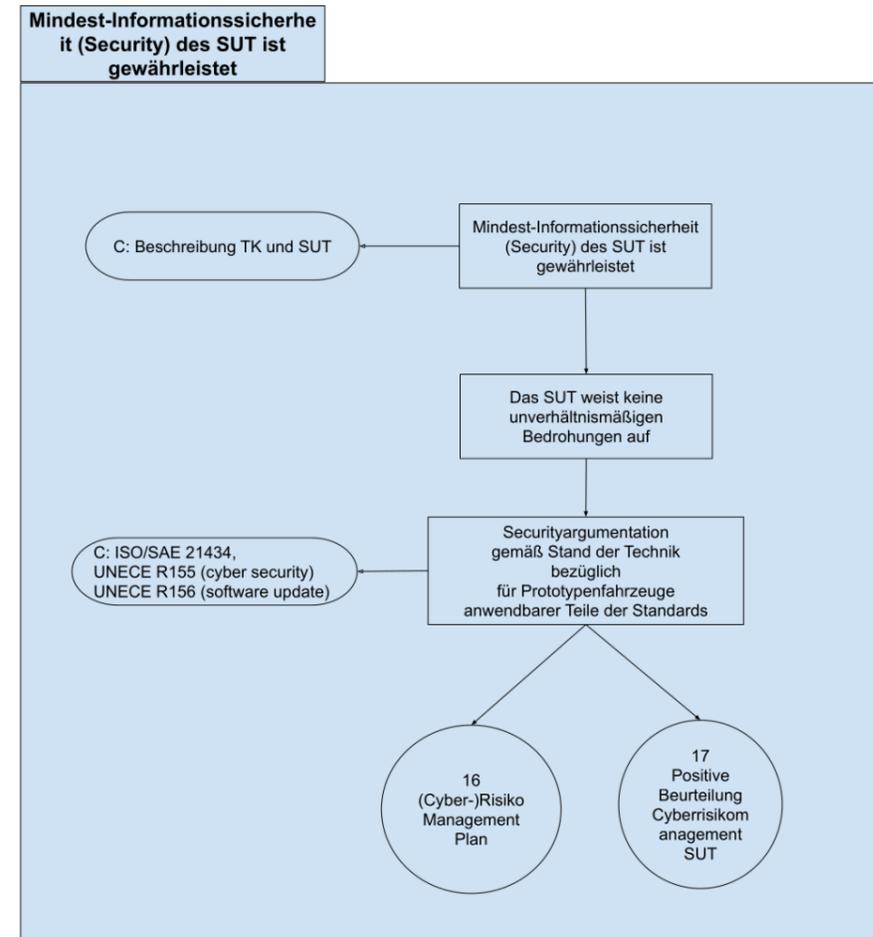
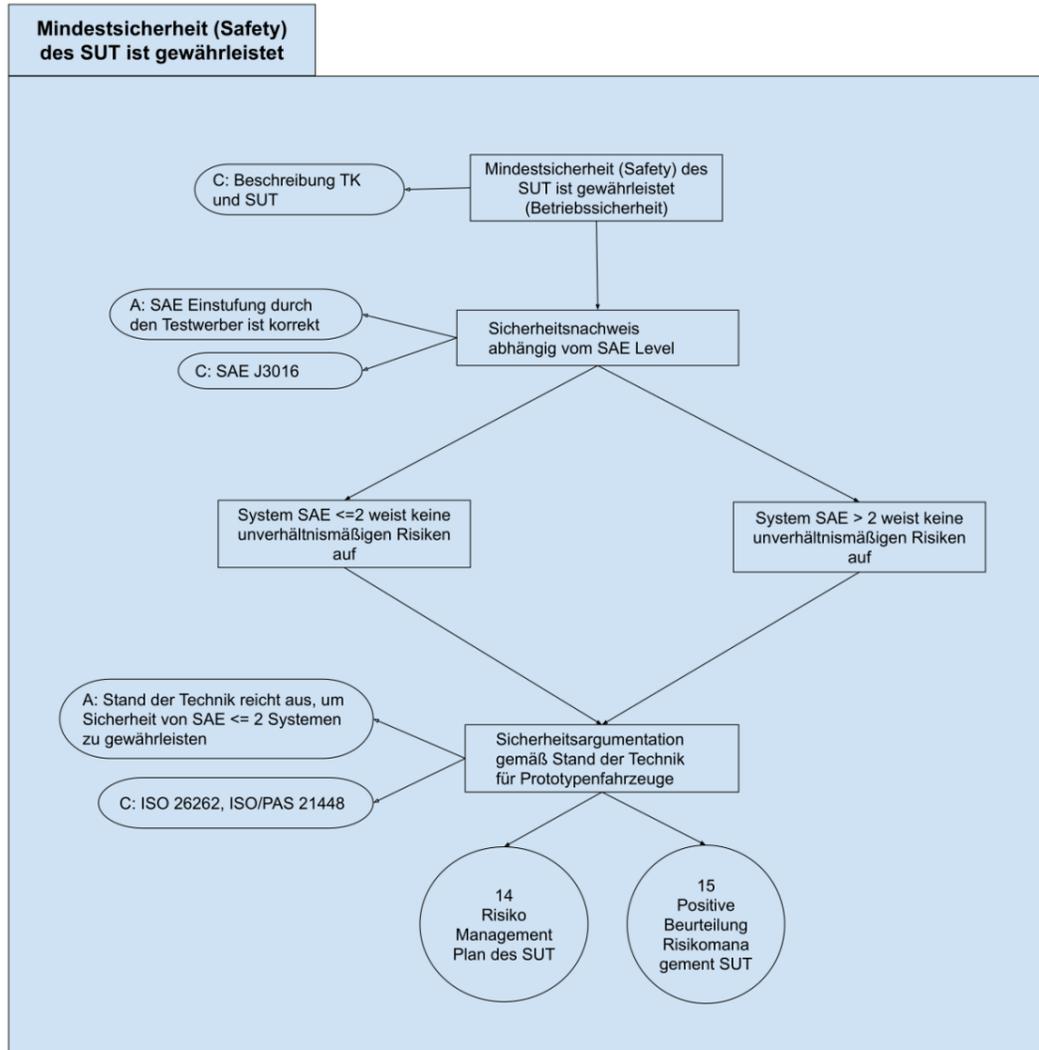


Abbildung 11: Auszug GSN-Modell Safety (links) und Security (rechts)

