
Anhang

Systematisierung geeigneter fahrfremder Tätigkeiten für automatisiertes Fahren von schweren Güterkraftfahrzeugen

Berichte der Bundesanstalt
für Straßenwesen
Fahrzeugtechnik Heft F 154

Anhang

Anhang 1: Interviewleitfaden für Logistikdienstleister und Logistikdienstleisterinnen

1. Was sind aus Ihrer Sicht relevante fahrfremde Tätigkeiten?
2. Und wenn man in Kategorien denkt: In welchen Kategorien können fahrfremde Tätigkeiten eingeteilt werden? (offene Frage (z.B. lt. Ausbildungsverordnung):
3. Sortieren Sie die Tätigkeiten nach dem größten Nutzen für ihren Betrieb als FFT?
4. (Für den wichtigsten) am Beispiel weitermachen) Welche Aufgaben gehören zu dem Bereich <FFT> (auf Ebene einzelner Tätigkeiten; vielleicht als Prozess von Arbeitsschritten)?
5. Könnte der Fahrer während der Fahrt alle diese Aufgaben übernehmen?
6. Falls nein, warum nicht? (Ausbildung, rechtlich...)
7. Inwieweit können FFT unterbrochen werden? Unterbrechbarkeit einschätzen (ist das ein wichtiges Kriterium für relevante FFT?
8. Was passiert, wenn FFT nicht erledigt werden konnten? Welche Konsequenzen haben nicht-Erledigung/ nicht-Erreichung von FFT?
9. Was braucht der Fahrer dafür? (Technisch, Arbeitsplatzmäßig; Software; Kommunikation)
10. Was ist davon schon im Fahrzeug verbaut?
11. Welche weiteren Qualifikationen können sie sich für ihre Fahrer vorstellen, damit dieser die FFT erledigen kann? (wäre das Aufgabenspezifisch oder mit Qualifikationsstufe)
12. Wen würde man qualifizieren können? Fahrer mit Kaufmannausbildung oder Kauffrau mit Fahrer-ausbildung?
13. Welche Eigenschaften an fahrfremden Tätigkeiten können Sie noch ergänzen? (Neben: Art, Qualifikation, Unterbrechbarkeit, Beanspruchung)
14. Welche Bereiche/Tätigkeitsfelder können sie als FFT ausschließen? (Wäre die Erledigung privater Tätigkeiten aus Sicht des AG erlaubt? / was sind Mischformen?)
15. Wie könnte ein mögliches Anreizsystem für die Fahrer/ die Kauffrau aussehen?

Anhang 2: Interviewleitfaden für HMI

Nehmen wir an, der Fahrer fährt und will die Steuerung übergeben:

1. Welche Faktoren müssen jeweils vom „System“ geprüft sein?
2. Entscheidet das „System“ die Übergabe/Übernahme (Hoheiten, Ausschaltung)?
3. Was signalisiert das System dem Fahrer während der Fahrt?
4. Und ggf. über welche Informationskanäle?
5. Welche Arten von fahrfremden Tätigkeiten (FFT) würden Sie zulassen und wonach würden Sie unterscheiden?
6. Spielt die Art der FFT eine Rolle auf die geplante Übergabe? Welche?
7. Gibt es Aufgaben die von der Art her ungeeignet sind um sie während der Fahrt durchzuführen?
8. Gibt es nur DIE Übergabe „zum Fahren“ oder auch Stufen dazwischen? Wenn ja, welche?

Nehmen wir an, das System fährt und der Fahrer macht FFT:

9. Welche Interaktionen bedarf es zwischen System und Fahrer, während das System fährt? (gibt es nur das Übernahmesignal/ Übergabesignal oder auch Zwischenstufen?)
10. Muss immer eine Übernahmefähigkeit oder mind. ein Situationsbewusstsein gegeben sein? Bzw. was passiert, wenn eine verminderte Reaktivität festgestellt wird (Belastungshöhe und -dauer der FFT oÄ)?
11. Was muss vom System geprüft werden, während es fährt? (zB auch Belastungshöhe des Fahrers?)
12. Welche Sinnesmodalitäten scheinen geeignet um Übergabe anzustoßen?

Nehmen wir an, das System fährt und erfordert Interaktion mit dem Fahrer:

13. Wie bekommt man die Aufmerksamkeit des Fahrers? (wie signalisieren? Redundanzen? Auf dem Laptop/ das Telefon gleichzeitig?)
14. Zwischen Übernahmefähigkeit und manuellem Fahren: welche Stufen würden Sie unterscheiden?
15. Welchen Entscheidungen werden dem System und welche dem Fahrer überlassen? (Darf der Fahrer fahren wollen?)
16. Was soll passieren (System-Maßnahmen), wenn der Fahrer nicht erfolgreich zurückgeholt werden kann bzw. falls ein Fahrer nicht rechtzeitig übernehmen kann bei einer Gefahrenmeldung?

Anhang 3: Interviewleitfaden für Verkehrssicherheit

Nehmen wir an, der Fahrer fährt und will die Steuerung übergeben:

1. Welche Faktoren müssen jeweils vom „System“ geprüft sein?
2. Welche Fahrsituationen sind typisch für eine positive Ausprägung (Konfiguration) dieser Faktoren?
3. Entscheidet das „System“ die Übergabe/Übernahme (Hoheiten, Ausschaltung)?
4. Was signalisiert das System dem Fahrer während der Fahrt?
5. Und ggf. über welche Informationskanäle?
6. Welche Arten von fahrfremden Tätigkeiten (FFT) würden Sie zulassen und wonach würden Sie unterscheiden?
7. Spielt die Art der FFT eine Rolle auf die geplante Übergabe? Welche?
8. Gibt es Aufgaben die von der Art her ungeeignet sind um sie während der Fahrt durchzuführen?
9. Gibt es nur DIE Übergabe „zum Fahren“ oder auch Stufen dazwischen? Wenn ja, welche?

Nehmen wir an, das System fährt und der Fahrer macht FFT:

10. Welche Interaktionen bedarf es zwischen System und Fahrer, während das System fährt? (gibt es nur das Übernahmesignal/ Übergabesignal oder auch Zwischenstufen?)
11. Muss immer eine Übernahmefähigkeit oder mind. ein Situationsbewusstsein gegeben sein? Bzw. was passiert, wenn eine verminderte Reaktivität festgestellt wird (Belastungshöhe und -dauer der FFT oÄ)?
12. Was muss vom System geprüft werden, während es fährt? (zB auch Belastungshöhe des Fahrers?)
13. Welche Sinnesmodalitäten scheinen geeignet um Übergabe anzustoßen?

Nehmen wir an, das System fährt und erfordert Interaktion mit dem Fahrer:

14. Was könnte das System dem Fahrer signalisieren wollen?
15. Zwischen Übernahmefähigkeit und manuellem Fahren: welche Stufen würden Sie unterscheiden?
16. Welchen Entscheidungen werden dem System und welche dem Fahrer überlassen? (Darf der Fahrer fahren wollen?)
17. Was soll passieren (System-Maßnahmen), wenn der Fahrer nicht erfolgreich zurückgeholt werden kann bzw. falls ein Fahrer nicht rechtzeitig übernehmen kann bei einer Gefahrenmeldung?

Anhang 4: Interviewleitfaden für Herstellerinnen und Hersteller

Nehmen wir an, der Fahrer fährt und will die Steuerung übergeben:

1. Welche Assistenzsysteme (Funktionen) sind nötig für die Verkehrssicherheit?
2. Welche Faktoren müssen jeweils vom „System“ geprüft sein?
3. Welche Fahrsituationen sind typisch für eine positive Ausprägung (Konfiguration) dieser Faktoren? (ODD)
4. Entscheidet das „System“ die Übergabe/Übernahme (Hoheiten, Ausschaltung)?
5. Was signalisiert das System dem Fahrer während der Fahrt?
6. Und ggf. über welche Informationskanäle?
7. Welche Arten von fahrfremden Tätigkeiten (FFT) würden Sie zulassen und wonach würden Sie unterscheiden?
8. Spielt die Art der FFT eine Rolle auf die geplante Übergabe? Welche?
9. Gibt es Aufgaben die von der Art her ungeeignet sind um sie während der Fahrt durchzuführen?

Nehmen wir an, das System fährt und der Fahrer macht FFT:

10. Welche Interaktionen bedarf es zwischen System und Fahrer, während das System fährt? (gibt es nur das Übernahmesignal/ Übergabesignal oder auch Zwischenstufen?)
11. Muss immer eine Übernahmefähigkeit oder mind. ein Situationsbewusstsein gegeben sein? Bzw. was passiert, wenn eine verminderte Reaktivität festgestellt wird (Belastungshöhe und –dauer der FFT oÄ)?
12. Welche Sinnesmodalitäten scheinen geeignet um eine Übergabe anzustoßen?

Nehmen wir an, das System fährt und erfordert Interaktion mit dem Fahrer:

13. Was könnte das System dem Fahrer signalisieren wollen?
14. Zwischen Übernahmefähigkeit und manuellem Fahren: welche Stufen würden Sie unterscheiden?
15. Welchen Entscheidungen werden dem System und welche dem Fahrer überlassen? (Darf der Fahrer fahren wollen?)
16. Was soll passieren (System-Maßnahmen), wenn der Fahrer nicht erfolgreich zurückgeholt werden kann bzw. falls ein Fahrer nicht rechtzeitig übernehmen kann bei einer Gefahrenmeldung?

Anhang 5: Interviewleitfaden für Fahrer und Fahrerinnen

1. Ist die Fahrt heute eher eintönig oder eher komplex? Ggf.: Welche Faktoren machen es komplex?
2. Können Sie sich vorstellen, FFT während der Fahrt durchzuführen, wenn das Fahrzeug alleine fährt?
3. Welche FFT kämen aus ihrer Sicht in Frage? (Welche nicht?)
4. Wäre eine Weiterbildung für Sie interessant um komplexere FFT zu machen?
5. In welchen Fahrsituationen wünschen Sie sich heute einen Fahrassistenten?
6. Spielt es eine Rolle für Sie, welche FFT Sie machen im Zusammenhang mit der Fahrsituation?
7. Was wären Anreize für Sie, dass Sie FFT während einer Fahrt zu erledigen?
8. Glauben Sie, dass es zu Anfang einer Fahrt leichter für Sie ist, FFT zu machen, als am Ende? (nimmt die Eintönigkeit zu oder ermüdet zunehmend die Komplexität?)
9. Welche Informationen wünschen Sie sich vom Fahrassistenten für ein gutes Gefühl?
10. Wie sollten die Informationen an Sie gegeben werden?
11. Wie stellen Sie sich eine Rückholung zur Fahraufgabe vor?
12. Welche Herausforderungen hat ein Fahrer die er während der automatisierten Fahrt lösen könnte?

Anhang 6: Leitfaden Workshop 25.11.2021 – Aufgaben und Fragen

Aufgabe 1 HMI / VS:

„Nachdem Sie nun kurz in den Katalog eingeführt worden sind, möchten wir mit Ihnen das Ausfüllen des Katalogs erproben. Dafür bitten wir Sie drei fahrfremde Tätigkeiten (FFT) zu bewerten und zu einer Eignungsbeurteilung für die jeweilige FFT zu gelangen. Öffnen Sie dazu im ersten Schritt den Katalog. (...) suchen sie dann die jeweilige FFT im Katalog. Wenn sie diese gefunden haben bewerten Sie bitte die Aspekte in den entsprechenden Spalten, um zu einer Eignungsbeurteilung der FFT zu kommen.“

- 1) Film / Video schauen
- 2) Begleitpapiere und Dokumente erstellen
- 3) Kennzahlen und Auslastungsfaktor analysieren

Anschlussfragen

1. Wie empfanden Sie den Einstieg in den Katalog?
 - 1.1. Was hat Ihnen den Einstieg erleichtert?
 - 1.2. Was fiel evtl. schwer?
2. Empfinden Sie die Gliederung des Katalogs als übersichtlich?
3. Würden Sie den Umgang mit dem Katalog als einfach und intuitiv bewerten?
 - 3.1. Welche weiteren Aspekte / Infos könnten für einen leichteren Umgang mit dem Katalog nützlich sein (Stichwort Read_me, Glossar...)
 - 3.2. Für wie geeignet halten Sie das Dateiformat (Excel)
4. Sind die Bezeichnungen der Kriterien und Merkmale für Sie verständlich und eindeutig?
 - 4.1. Welche Kriterien bzw. Merkmale sollten ggf. anders benannt werden?
5. Wie bewerten Sie die Skalenausprägungen im Bereich „Aufgabe“?
 - 5.1. Lassen die Antwortmöglichkeiten Ihrer Meinung nach eine ausreichende Differenzierung zu?

Aufgabe 1: LDL

Excel am Ende gerne speichern und uns schicken.

- ➔ Wenn Sie nicht weiter wissen, fragen Sie gerne nach. Denken Sie gerne laut mit, damit ich nachvollziehen kann, an welchem Punkt sie gerade stoppen und welche Informationen sie von mir benötigen, um die gestellte Aufgabe bearbeiten zu können.

- 1.1. Stellen Sie sich vor, der Fahrer erstellt während der Fahrt eine Spesenabrechnung. Bitte beschreiben Sie diesen Prozess in Ihren Worten. (Tabellenblatt Aufgabe 1)
(darauf achten: welche Merkmale nennt er von sich? Ggf. nachfragen)
- 1.2. Bitte öffnen Sie Tabellenblatt Aufgabe 2. Für die Bewertung einer FFT ist eine eindeutige Beschreibung (über die Beschreibung in Spalte G) wichtig. Spalte G haben wir exemplarisch befüllt, dort würde eigentlich ihre Beschreibung auftauchen. Bitte füllen Sie exemplarisch aufbauend auf Ihrer Beschreibung von gerade eben für die FFT „Spesenabrechnung erstellen“ die Spalten der Aufgabenmerkmale aus.

(darauf achten: was ist unklar). FK kann Spalte G ausfüllen, muss er aber nicht.

1.3. Stellen Sie sich vor, der Fahrer würde während der Fahrt Kennzahlen zum Auslastungsfaktor analysieren. Bitte beschreiben Sie diesen Prozess in Ihren Worten. (Tabellenblatt Aufgabe 1)

1.4. Bitte füllen Sie exemplarisch für die FFT „Kennzahlen zum Auslastungsfaktor analysieren“ die Spalten der Aufgabenmerkmale aus.

2. Nachdem Sie die beiden FFT beschrieben haben wollen wir diese gerne hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit bewerten (Tabellenblatt Aufgabe 2).

2.1 Bitte füllen Sie für die FFT „Spesenabrechnung anfertigen“ die Spalten/Kriterien zur Wirtschaftlichkeit aus

Ggf. Rückfrage: Haben Sie die Wirtschaftlichkeit aus der Sichtweise des Geschäftsführers eines mittelständischen Unternehmens durchgeführt? Würde sich Ihre Einschätzung ändern, wenn Sie ein Einzelunternehmer/Subunternehmer wären?

Wenn ja: Warum?

Wenn nein: Warum nicht?

2.4 Bitte füllen Sie für die FFT „Kennzahlen zum Auslastungsfaktor“ die Spalten/Kriterien zur Wirtschaftlichkeit aus

Ggf. Rückfrage: Haben Sie die Wirtschaftlichkeit aus der Sichtweise des Geschäftsführers eines mittelständischen Unternehmens durchgeführt? Würde sich Ihre Einschätzung ändern, wenn Sie ein Einzelunternehmer/Subunternehmer wären?

Wenn ja: Warum?

Wenn nein: Warum nicht?

3. Bitte öffnen Sie das Tabellenblatt Aufgabe 3.

3.1 Bitte suchen Sie die FFT „Spesenabrechnung anfertigen“. Bitte gehen Sie mit mir die Kategorien des Gliederungsteils für die FFT „Spesenabrechnung anfertigen“ durch

- Wenn Sie die FFT zuordnen müssten, was würden Sie in die Zelle in Spalte B (Art der FFT) eintragen?
- Würden Sie die FFT der wirtschaftlichen Kategorie zuordnen? (ansonsten gäbe es noch wirtschaftlich/privat oder privat).
- Welcher Ausprägung (Drop Down Menü) würden Sie die FFT „Spesenabrechnung“ in der Kategorie Aufgabenebene FFT zuordnen?
- Welcher Ausprägung (Dropdown-Menü) in der Kategorie Aufgabenbereich der FFT würden Sie die FFT „Spesenabrechnung“ zuordnen.

3.2 Bitte suchen Sie die FFT „Kennzahlen zum Auslastungsfaktor analysieren“. Bitte gehen Sie mit mir die Kategorien des Gliederungsteils für die FFT „Spesenabrechnung anfertigen“ durch.

- Wenn Sie die FFT zuordnen müssten, was würden Sie in die Zelle in Spalte B (Art der FFT) eintragen?
- Würden Sie die FFT der wirtschaftlichen Kategorie zuordnen? (ansonsten gäbe es noch wirtschaftlich/privat oder privat).
- Welcher Ausprägung (Drop Down-Menü) würden Sie die FFT „Kennzahlen zum Auslastungsfaktor analysieren“ in der Kategorie Aufgabenebene FFT zuordnen?
- Welcher Ausprägung (Dropdown-Menü) in der Kategorie Aufgabenbereich der FFT würden Sie die FFT „Kennzahlen zum Auslastungsfaktor analysieren“ zuordnen.

3.3. Bitte entfernen Sie den Filter. Bitte überfliegen Sie einmal die Spalte/Kategorie Hauptprozess FFT und markieren Sie die Hauptprozesse, die für sie schwer greifbar sind.

Wenn noch Zeit ist:

3.4 Wie ist ihr erster Eindruck. Könnten Sie die Hauptprozesse mit Hilfe der in Aufgabe 3.1. und 3.2 genutzten Spalten „wirtschaftlich, Aufgabenebene und Aufgabenbereich“ zu Gruppen zusammenfassen? Wenn nein: Was würde Ihnen schwerfallen?

z. B. Controlling und Buchhaltung beides Wirtschaftlich – operativ – Leistungsabrechnung?

Wenn immer noch Zeit ist:

Lassen Sie uns nochmal zu Aufgabe 2 zurückkehren.

- 2.2 Bitte füllen Sie für die FFT „Kommunikation mit der Disposition“ die Spalten/Kriterien zur Wirtschaftlichkeit aus
- 2.3 Bitte füllen Sie für die FFT „Kennzahlen zum Auslastungsfaktor analysieren“ die Spalten/Kriterien zur Wirtschaftlichkeit aus

Aufgabe 2: HMI & VS

1. Ist für Sie nachvollziehbar, wie die Bewertung einer FFT als geeignet/ggf. geeignet/ ungeeignet zustande kommt und was sie bedeuten?
 - 1.1. Ist für Sie verständlich welche Kriterien dafür herangezogen werden und wie diese sich zusammensetzen?
 - 1.2. Gibt es weitere Kriterien die hier noch ergänzt werden könnten?
2. Sind die angeführten Kriterien bzw. Merkmale für HMI und VS Ihrer Meinung nach ausreichend und vollständig?
3. Gibt es weitere Aspekte, die im Katalog berücksichtigt werden sollten (z. B im Bezug auf die Gliederung, fehlende Erklärungen und Hilfestellungen, fehlende Merkmale oder in Bezug auf die Antwortmöglichkeiten?)
4. Für welche Fragestellungen und Aufgaben würden Sie den Katalog nutzen?
 - 4.1. Gibt es Aspekte, die verändert werden müssten um Ihnen einen (größeren) Nutzen zu bringen?

•Aufgabe 2: Anschlussfragen (Kleingruppe):

1. Welche Aufgabenmerkmale/Spalten (vgl. 1. Aufgabe vorhin, Tabellenblatt Aufgabe 2, FK teilt Bildschirm) sind aus Ihrer Sicht relevant, um die FFT eindeutig beschreiben zu können? Auf welche Merkmale/Spalten könnte verzichtet werden? Welche Merkmale/Spalten fehlen?
2. Wie empfanden Sie die Einschätzung des wirtschaftlichen Nutzens (Aufgabe 2 vorhin, Tabellenblatt)? Ist Ihnen etwas schwergefallen? Sind Sie über irgendetwas gestolpert? Haben Ihnen die drei Spalten/Kriterien geholfen, den wirtschaftlichen Nutzen einschätzen zu können.
 - Sind das Spalten, die für sie ein Indikator für einen wirtschaftlichen Nutzen darstellen könnten?
 - Wenn nein: Anhand welcher Kriterien würden Sie den wirtschaftlichen Nutzen festmachen?
 - Gibt es weitere Kriterien, die für Sie bei der Berücksichtigung des wirtschaftlichen Nutzens von Bedeutung wären?
3. Sind die Kategorien des Gliederungsteils (Spaltenüberschriften) für Sie nachvollziehbar und verständlich? (Aufgabe 3 vorhin, Tabellenblatt Aufgabe 3)

Welche Kategorien könnten neben wirtschaftlich, Aufgabenebene und Zweck Ihnen noch bei der Bildung von Gruppen von FFT dienen?

Hilfestellung: Wirtschaftlich filtern, dann Aufgabenebene operativ, dann Aufgabenbereich Leistungserstellung

Wie würden Sie eine FFT auswählen?

Würde Ihnen das ausreichen oder

Hilfsfrage: Würden Sie auch nach dem Hauptprozess filtern?

4. Anhand welcher Kriterien würden Sie festmachen, ob sie die dem Fahrer die Ausübung einer FFT ermöglichen. (Siehe Tabellenblatt Aufgabe 4). Scrollen Sie gerne durch die Spalten (gerne jeder für sich, Überschriften markieren). Welche der Spaltenüberschriften würden Sie als für sich relevant ansehen. (Metaebene)
Wenn noch Zeit: gerne kurz begründen, warum ja. Ggf. nur zu zwei näher beschreiben bei Zeitmangel
5. Angenommen, der Katalog ist als Programm/App o.ä. in komplett ausgefüllter Form verfügbar. (Metaebene)
Welchen Nutzen könnten Sie aus einem solchen Katalog ziehen? Für welche Fragestellungen könnten Sie den Katalog (auch in angepasster Form) verwenden?
(Hilfestellung:
z. B. Können Sie sich z. B. vorstellen, dass Logistikdienstleister FFT nennen, die er gerne im Fahrzeug hätte und der Hersteller verbaut diese dann?
Überblick FFT und Auswahl, welche sie zulassen möchten?
Oder: Zuordnung der FFT zu einem Fahrer in der Praxis?
6. Anhand welcher Kriterien würden Sie sich potentiell ausführbare FFT anzeigen lassen (sprich: welche „Filter“ würden Sie setzen, um sich potentiell mögliche FFT anzeigen zu lassen).
7. Angenommen, Sie könnten weitere Filter nutzen, welche (Filterkategorien) wären das?
(Hilfestellung): Diese könnten gerne auch aus den Spaltenüberschriften des Katalogs stammen. (bzw. es müssen ja eigentlich Spaltenüberschriften sein, entweder bereits vorhandene oder potentiell zu ergänzende)
Decken sich diese mit den von Ihnen in Aufgabe 3 als relevant identifizierten Spalten? Wenn nein: Warum ist Spalte XY relevant?

Leitfragen Abschlussdiskussion:

- Mein Gesamteindruck des Katalogs ist (Einstiegsfrage)...
- Hier sehe ich Potentiale für den Katalog (Abschlussfrage)
- Hier sehe ich noch Hürden für den Katalog
- **Ein Katalog für alle? Oder mehrere Kataloge für unterschiedliche Bedürfnisse?**
- Chancen durch FFT sind....
- Risiken durch FFT sind....
- **Hier liegen Hürden für die Einführung von L3 / L4**
- Diese Aspekte aus den anderen Gruppen fand ich interessant...
- Dieser Aspekt hat mich überrascht...

Anhang 7: Fahrplan Betreuerkreis SYMtastik-Workshop 25.11.2021

10:00 Uhr: Begrüßung und Einleitung (30 Minuten)

- Vorstellung des Konsortiums: SYMtastik-Projektteam TUHH, Leuphana, DLR
- **Betreuerkreis stellt sich vor**

- Vorstellung der Fachkundigen (FK) (jeder selbst)
- Präsentation und Einführung in den Katalog
- Gruppenaufteilung/Breakout-Room

- ➔ **Übergeordnete Themen werden sein:**
 - Reliabilität des Katalogs
 - Einstieg in den Katalog
 - Aufgabenbeschreibung
 - Handhabung des Katalogs
 - Verständlichkeit
 - Vollständigkeit
 - Praxistauglichkeit
 - Wirtschaftlicher Nutzen von relevanten FFT
 - Oberkategorien für FFT

10:30 Uhr: Einzelgespräche / Usability-Test (30 Minuten)

- **Rolle des Betreuerkreises im Usability-Test:**
 - **Mithören**
 - **Teilnehmende Beobachtung**
 - **Breakout-Room-Hopping**
 - **Beobachtungen und offene Fragen im Chat an die Hosts schicken**

- Breakout-Room Aufteilung:**
 - Fachkundige LDL + Moderator + Protokollierende
 - Fachkundige LDL + Moderator + Protokollierende
 - Fachkundige HMI + Moderator + Protokollierende
 - Fachkundige Verkehrssicherheit + Moderator + Protokollierende

5 Minuten Pause

11:05 Uhr: Kleingruppenphase (45 Minuten):

- **Rolle des Betreuerkreises in den Kleingruppen:**
 - **Mithören**
 - **Teilnehmende Beobachtung**
 - **Breakout-Room-Hopping**
 - **Beobachtungen und offene Fragen in Chat an die Hosts schicken**

- - **Kleingruppe aus LDL + LDL und Moderierenden**
 - **Kleingruppe aus HMI + Verkehrssicherheit und Moderierenden**

→ **Gruppe HMI und Verkehrssicherheit:**

- Moderator
- Protokollierende

→ **Gruppe LDL:**

- Moderator
- Protokollierende

11:50 Uhr: Vorbereitungen für Abschlussrunde durch SYMtastik-Team (10 Minuten)

- **Pause für FK**
- **Pause für Betreuerkreis**

12:00 Uhr: Abschlussrunde (Max. 60 Minuten) Treffen aller Teilnehmenden

- **Wortmeldungen über Hand-Heben-Emoji**

- **Rolle des Betreuerkreises in der Abschlussrunde:**

- **Aktive Teilhabe am Geschehen und der Diskussion**
- Abschlussdiskussion mit Leitfragen: (Moderation)
- Keine Frage- Antwortstunde; sondern Anregung einer Diskussion durch Fragen

13:00 Uhr: Ende des offiziellen Workshops

13:00 Uhr bis 13:30 Uhr: Nachbesprechung Betreuerkreis und SYMtastik-Team ohne Fachkundige

Anhang 8: Workshop 20.01.2022 – Aufgaben und Fragen

Aufgabe 1:

Um Sie mit dem Katalog vertraut zu machen, bitten wir Sie nun eine Zeile des Katalogs vollständig zu bestimmen. Dazu suchen Sie die FFT (über die Such- oder Filterfunktion) und befüllen anschließend nacheinander alle Spalten in der entsprechenden Zeile. Denken Sie dabei gerne laut mit.

- Begleitpapiere und Dokumente erstellen

Nun bitten wir Sie zwei weitere FFT zu suchen und den Bereich „Aufgabenmerkmale“ zu befüllen.

- Film / Video schauen
- Kennzahlen und Auslastungsfaktor analysieren

Anschlussfragen:

Im Anschluss würden wir Ihnen nun gern noch ein paar Fragen stellen. Nehmen Sie dazu gern den Katalog zur Hand.

1. Wie leicht oder schwer fiel Ihnen der Umgang mit dem Katalog (Suchen und Filtern, Befüllen der Zeilen...)? Wo hatten Sie Probleme?

1.1 Welche weiteren Aspekte / Infos könnten für einen leichteren Umgang mit dem Katalog nützlich sein (Stichwort Read_me, Glossar...)?

1.2 Für wie geeignet halten Sie das Dateiformat (Excel)?

2. Empfinden Sie den Aufbau des Katalogs als übersichtlich?

3. Anhand welcher Kriterien würden Sie sich potentiell ausführbare FFT anzeigen lassen? (sprich: welche „Filter“ würden Sie setzen, um sich potentiell mögliche FFT anzeigen zu lassen?)

3.1. Angenommen, Sie könnten weitere Filter nutzen, welche (Filterkategorien) wären das? (Hilfestellung): Diese könnten gerne auch aus den Spaltenüberschriften des Katalogs stammen. (bzw. es müssen ja eigentlich Spaltenüberschriften sein, entweder bereits vorhandene oder potentiell zu ergänzende).

4. Wie relevant sind für Sie als Hersteller die Kategorien im Gliederungsteil? Bieten diese Ihnen einen Mehrwert bei der Auswahl der FFT?

5. Sind die Bezeichnungen der Kriterien und Merkmale für Sie verständlich und eindeutig?

5.1 Welche Kriterien und Merkmale fehlen Ihnen?

5.2. Welche Kriterien bzw. Merkmale sollten ggf. anders benannt werden?

5.3. Welche Kriterien bzw. Merkmale sind aus Ihrer Sicht eher weniger relevant, gibt es Kriterien, die Sie weglassen würden?

6. Bitte überfliegen Sie einmal die Spalte ... (FFT). Die dort aufgelisteten FFT sollen im Idealfall geclustert werden. Fallen Ihnen auf den ersten Blick Kategorien ein, in die sich die FFT einteilen lassen?

7. Für welche Fragestellungen und Aufgaben würden Sie den Katalog aus Sicht der Hersteller nutzen?

7.1. Welchen Nutzen kann Ihnen ein solcher Katalog (auch in den verschiedenen Befüllungsgraden) bieten? (nachfragen: was bringt den größten Nutzen: Spaltenüberschriften, Gliederung (Cluster), Aufgabenmerkmale, nur ein gefüllter Katalog? ...)

7.2. Welchen Nutzen sehen Sie im Katalogteil, in dem Sie die Möglichkeit haben die Aufgabenmerkmale zu beschreiben (so wie Sie es gerade getan haben)?

8. Wie stellen Sie sich den Prozess der Katalogbefüllung vor (wer befüllt was? Benötigen Sie als Hersteller einen komplett befüllten Katalog oder gibt es Spalten, die nur der Hersteller ausfüllen kann)

8.1. Könnten Sie sich darüber hinaus vorstellen, dass ein Logistikdienstleister eine FFT nennt die er gerne im Fahrzeug umsetzen würde und sie verbauen diese dann?

9. Wie stellen sich die Hersteller den Prozess der Ausgestaltung der Lkw-Kabine vor? Gestalten die Hersteller die Kabine individuell, oder verbaut der Hersteller Schnittstellen?

9.1. Welche Fragen stellen sich Hersteller in Bezug auf die Integration und Durchführung von FFT in die Fahrerkabine?

10. Welche dieser Aspekte könnten noch im Katalog aufgegriffen werden?

11. Im Hinblick auf die besprochenen Veränderungen für Berufskraftfahrer durch Automatisierungsprozesse:

11.1. Reicht die heutige Qualifikation der FahrerInnen auch in Zukunft aus?

11.2. Wie wird sich das Berufsbild der Fahrer und Fahrerinnen ändern?

11.3. Was halten Sie von der Idee, andere Personen (Disposition, Studierende o.ä.) als Fahrer zu qualifizieren (statt die Fahrer und Fahrerinnen weiter zu qualifizieren)?

12. Gibt es sonst noch etwas, dass Sie beschäftigt und dass sie gerne loswerden möchten?

Anhang 9: Ergebnisse des Fachkundigenworkshops

Im Folgenden werden die Ergebnisse des Workshops gegliedert nach verschiedenen Stakeholdergruppen (HMI/Verkehrssicherheit, LDL und OEM) vorgestellt und entsprechende Verbesserungen zur Weiterentwicklung des Katalogs abgeleitet. Bei den Aussagen der Fachkundigen handelt es sich um Einzelmeinungen, die sich teilweise auch widersprechen können.

Ergebnisse HMI und Verkehrssicherheit

Nachdem die beiden Fachkundigen aus dem Bereich HMI und Verkehrssicherheit den Katalog durch eine exemplarische Befüllung von drei FFT kennengelernt hatten, gaben sie Auskunft über ihre Erfahrungen im Umgang mit dem Katalog. Obwohl der erste Blick auf die Exceltabelle als zu Beginn leicht „erschlagend“ bezeichnet wurde, gelang der Einstieg in den Katalog nach einer kurzen Orientierungsphase problemlos. Dabei wurden besonders die Filterfunktionen des Gliederungsteils als hilfreich für den Einstieg empfunden. Das Dateiformat Excel wurde als dem Zweck entsprechend bewertet, das Format sei jedoch ausschließlich für die Benutzung am Computer und nicht für die Nutzung auf kleineren Devices wie Smartphones und Tablets geeignet. Als mögliche Alternative wurde die Entwicklung einer eigenen Software-Anwendung diskutiert. Für die Benutzung des Katalogs brauche es darüber hinaus ein grundlegendes Maß an Excel-Kenntnissen; es sei jedoch nicht davon auszugehen, dass Fahrer und Fahrerinnen über diese verfügen.

Die im Katalog aufgeführten Kriterien zur Eignungsbeurteilung wurden als vollständig beschrieben und deren Bezeichnungen als weitestgehend verständlich. Lediglich bei den Kriterien „sensorisch-visuelle Verfügbarkeit“ und „motorische Verfügbarkeit“ war nicht ganz klar, auf wen oder was sich diese Verfügbarkeit bezieht. Die Struktur und Gliederung des Katalogs wurden von beiden Fachkundigen als übersichtlich und nachvollziehbar beschrieben. Änderungsvorschläge gab es bei der Skalierung der Antwortmöglichkeiten: Beide Fachkundigen schlugen eine feinere Untergliederung der Antwortmöglichkeiten, z. B. mit 5 anstatt 3 Abstufungen vor. Außerdem befürchtete einer der beiden Fachkundigen eine Tendenz zur Mitte im Antwortverhalten, weshalb er sich eine gerade Anzahl an Antwortmöglichkeiten wünschte. Durch die Fachkundigen wurde ein zusätzliches Kriterium, welches die geschätzte Dauer von einer FFT zurück zur Übernahme der Fahraufgabe erfasst, vorgeschlagen, da dies ein wichtiger Aspekt für die Dauer und Ausgestaltung der Fahrzeugübernahme nach einer FFT sei. Der Aspekt der Operationalisierung der Aufgabendauer wird im Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** näher erörtert. Darüber hinaus wurde diskutiert, ob ein Kriterium zur Aufgabendauer (zusätzlich zum bereits vorhandenen Kriterium „Ermüdung“) sinnvoll sei, da die längere Bearbeitung einer Aufgabe zwangsläufig zu Ermüdungserscheinungen führe. Bisher im Katalog unberücksichtigt bliebe die Durchführung paralleler oder sequentiell wechselnder Tätigkeiten.

Das allgemeine Zustandekommen der Eignungsbeurteilung und die Darstellung mithilfe des Ampelsystems wurde als nachvollziehbar beschrieben. Das Ergebnis der Eignungsbeurteilung wurde als stimmig empfunden und passte mit dem subjektiven Empfinden der beiden Fachkundigen zusammen.

Im Workshop wurde mit den Fachkundigen auch diskutiert, wo sie Anwendungsmöglichkeiten für den Katalog sehen und wie Ihnen der Katalog für ihre Praxis nutzen könnte. Aus Sicht der Verkehrssicherheit und HMI wurde die Möglichkeit diskutiert, den Katalog zu nutzen, um einen gesetzlichen Rahmen für erlaubte und nicht erlaubte FFT abzustecken. Durch die Möglichkeit der Klassifizierung und Katalogisierung von FFT, könne der Katalog außerdem wertvoll für die Untersuchung wissenschaftlicher Fragestellung rund um das Thema FFT sein. Als Beispiel wurde hier die Untersuchung des Einflusses von unterbrechbaren vs. nicht unterbrechbaren FFT auf die Übernahmezeit genannt. Für die wissenschaftliche Nutzung des Katalogs sei jedoch langfristig eine empirische Validierung notwendig. Weiter könne ein befüllter Katalog auch durch die Fahrer und Fahrerinnen zur Bewusstseinsbildung genutzt werden, indem sie sich z. B. vor Fahrtantritt die Eignungsbeurteilung der FFT, die sie durchführen möchten, anschauen. Allerdings wurde hier der Einwand geäußert, dass zu bezweifeln sei, dass dies bei den Fahrern und Fahrerinnen auf die nötige Akzeptanz stoßen würde.

Bei der allgemeinen Bewertung von wirtschaftlichen FFT während der automatisierten Fahrt von Güterkraftfahrzeugen zeigten sich beide Fachkundige eher zurückhaltend. Insgesamt besteht die Sorge, dass durch die Übernahme von Arbeitsaufgaben während der Fahrt schnell Ermüdungs- und Überlastungserscheinungen auftreten, die sich negativ auf die Übernahmebereitschaft der Fahrer und Fahrerinnen auswirken können. Stattdessen sollten FFT in den Vordergrund rücken, die ohnehin bereits von den Fahrern

und Fahrerinnen durchgeführt werden oder zu deren Entspannung oder Motivation beitragen. Motivierende Aktivitäten könnten dabei, so die Fachkundigen, Müdigkeitserscheinungen auf längeren Fahrten entgegenwirken. In Bezug auf die Durchführung wirtschaftlicher FFT sei es insgesamt schwer vorstellbar, Fahrer und Fahrerinnen zu Disponenten bzw. Disponentinnen zu machen. Stattdessen könne man sich zukünftig eher „einen Spezialisten, der das Fahrzeug steuern kann“ vorstellen.

Ergebnisse LDL

Ein Ziel des Usability-Tests für die LDL war es zu identifizieren, welche Aufgabenmerkmale einer FFT für eine eindeutige Beschreibung notwendig sind, um eine einheitliche Beurteilungsgrundlage zu bilden. Merkmale, die zur Beschreibung einer Aufgabe von den Fachkundigen in diesem Zusammenhang genannt wurden, waren vor allem das eingesetzte Medium (wird die Aufgabe mit Zettel und Stift, auf dem Computer, auf dem Handy etc. bearbeitet?) und dessen Kopplung mit dem Fahrzeug, die Dauer der Tätigkeit, der Tätigkeitsort (z. B. sitzt der Fahrer oder die Fahrerin auf dem Fahrersitz, auf dem Beifahrersitz, steht er oder sie in der Fahrerkabine), die Interaktion mit anderen Personen sowie das Vorhandensein weiterer Gegenstände, die für die Durchführung der FFT notwendig sind (z. B. ein Tisch).

Mit den beiden Fachkundigen aus dem Bereich LDL wurde in einem weiteren Schritt diskutiert, inwiefern die Durchführung berufsbezogener FFT zu einem wirtschaftlichen Nutzen führen kann. Obwohl beide Fachkundige der Meinung waren, dass sich bestimmte berufsbezogene Tätigkeiten, wie das Anfertigen von Spesenabrechnungen oder das Erstellen von Begleitpapieren und Dokumenten, grundsätzlich ins Fahrzeug verlegen lassen, wurde der wirtschaftliche Nutzen von FFT in den Aspekten, Reduzierung der Fahrzeug- und Personalkosten und Erhöhung der Arbeitsproduktivität, als gering eingeschätzt. Als Ausnahme wurde dabei der Einzelunternehmer bzw. die Einzelunternehmerin als Fahrer oder Fahrerin diskutiert. Hier könnte in Teilen eine Reduzierung der Personalkosten und eine Erhöhung der Arbeitsproduktivität durch die Durchführung von berufsbezogenen Tätigkeiten erzielt werden, da in diesem Fall der Einzelunternehmer oder die Einzelunternehmerin die anfallenden Bürotätigkeiten im Fahrzeug durchführen könnte.

Grundsätzlich war die Einschätzung der Fachkundigen aus dem Bereich Logistik, dass viele der als wirtschaftlich kategorisierten FFT relativ fern von der heutigen Lebensrealität der Fahrer und Fahrerinnen seien. FFT, wie das Ermitteln von Kennzahlen oder das Erstellen von Statistiken, sei durch die mangelnde fachliche Qualifikation der heutigen Fahrer und Fahrerinnen aus Sicht der Logistiker schwer vorstellbar. Hinzu komme das mangelnde Interesse der Fahrer und Fahrerinnen an solchen Tätigkeiten und häufig auch sprachliche Barrieren. Im Kontext des aktuellen Fahrermangels, wird daher von Seiten der LDL davon abgeraten, Fahrer und Fahrerinnen mit Tätigkeiten zu beauftragen, die die Attraktivität des Berufs potentiell mindern. Sinnvolle FFT könnten jedoch berufsbezogene Aktivitäten sein, die bereits heute für Fahrer und Fahrerinnen zur Berufsausübung gehören und aktuell zusätzlich zur Fahraufgabe erledigt werden müssen. Dazu gehören z. B. Schulungen und Fortbildungen zum Thema Sicherheit. Dadurch könnten die Fahrer und Fahrerinnen Zeit sparen und würden entlastet werden.

Ergebnisse OEM

Auch die Fachkundige aus dem Bereich OEM wurde gebeten, den Katalog am Beispiel einer FFT vollständig zu befüllen und den Bereich „Aufgabenmerkmale“ anhand zwei weiterer FFT exemplarisch zu befüllen, um anschließend Fragen zum Umgang mit dem Katalog beantworten zu können. Die Fachkundige empfand die Größe und den Umfang des Katalogs auf den ersten Blick als „erschlagend“, fand sich aber nach einer kurzen Phase der Orientierung über den Gliederungsteil und mithilfe des Read_me zurecht. Die Gliederung des Katalogs und insbesondere die Möglichkeit, FFT nach „wirtschaftlich“, „privat“ und „wirtschaftlich/privat“ filtern zu können, wurde als positiv bewertet. Für die Fachkundige würde es den Umgang mit dem Katalog erleichtern, wenn die grau hinterlegten Felder (jene, die sich automatisch ausfüllen und nicht von den Katalognutzenden selbst ausgefüllt werden müssen) erst am Ende der Befüllung erscheinen. Ansonsten könnten die angezeigten Werte das weitere Ausfüllverhalten beeinflussen. Auf die Frage, welche weiteren Filter nützlich sein könnten, um die Handhabung zu erleichtern, wurde ein Filter für die Unterscheidung zwischen „analog“ und „digital“ ausführbaren FFT vorgeschlagen, da bestimmte Tätigkeiten (z. B. Frachtpapiere ausfüllen) auf beide Arten erledigt werden können. Dies wiederum könne Einfluss auf den Einbau bestimmter Gegenstände und Devices (z. B. gekoppeltes Gerät oder Tisch) in die Fahrerkabine haben. Ein weiterer Filter könne gesetzt werden um zu bestimmen, ob eine bestimmte Tätigkeit einem standardisierten Ablauf folgt oder nicht. Dies könne sich auf die Aufgabenkomplexität der

FFT auswirken. Kritik wurde am Aufgabenmerkmal „Systemintegration Medium“ geübt, da hier nicht ausreichend beschrieben werden könne, wie genau die Integration in das System aussehen würde (z. B. direkt Verbunden, verbaut, gekoppelt etc.). Die sonstigen Kriterien und Filter mit denen FFT ausgewählt und beschrieben werden können, sind nach Meinung der Fachkundigen sinnvoll und relevant, lediglich die Unterteilung in operative, strategische und taktische Aufgaben sei nicht hilfreich, da sie ohne logistisches Vorwissen nicht gedeutet werden könnten.

Insgesamt ist es aus Perspektive der OEM besonders wichtig, den Nutzenden (mehr noch als den Kaufenden) in den Fokus der Kabinengestaltung in automatisierten Güterkraftfahrzeugen zu stellen. Hierbei kämen vor allem privaten FFT zur Steigerung der Berufszufriedenheit der Fahrer und Fahrerinnen eine besondere Rolle zu.

Der Katalog kann aus Sicht der OEM vor allem bei der bedarfsgerechten Gestaltung der Fahrerkabine einen praktischen Mehrwert bieten. Um Informationen darüber zu erhalten, welche FFT für Kaufende und Nutzende besonders relevant sind, seien OEM vor allem an einem (von Kaufenden und Nutzenden) befüllten Katalog interessiert. Diese Erkenntnisse ließen sich anschließend in der Ausgestaltung der Fahrerkabine berücksichtigen. So könnten z. B. bessere Entscheidungen darüber getroffen werden, welche Einrichtungen und Geräte, wie bspw. ein Tisch oder bestimmte Devices, im Fahrzeug verbaut sein müssten. In diesem Zusammenhang, sei auch eine Spalte zur Priorisierung von FFT für die OEM vorstellbar, in der nicht nur die Eignung und Wirtschaftlichkeit einer FFT, sondern auch ihre Erwünschtheit aus der Perspektive der Nutzenden festgehalten werden könne. Die Fachkundige erklärte außerdem, dass derzeit bestimmte Mediensysteme wie das Infotainmentsystem oder das über eine Freisprechanlage gekoppelte Telefon bereits in Lkw verbaut seien, andere Geräte wie z. B. Laptops allerdings von den LDL selbst angeschafft werden. Wie sich dies zukünftig gestalten werde, stehe allerdings derzeit noch nicht fest.

Ebenfalls unklar sei bislang, wie sich das Berufsbild der Fahrer und Fahrerinnen durch die Automatisierung von Fahrzeugen und FFT verändern wird. Welche zusätzlichen Qualifikationen in Bezug auf die Verkehrssicherheit durch die Fahrer und Fahrerinnen abgedeckt werden müssen, sei letztendlich vor allem durch den Gesetzgeber zu entscheiden.

Anhang 10: Definitionen und Skalierungshilfe des Eignungskatalogs

Aktiv/Passiv

Erforderlicher Interaktionsgrad, der mit der Bearbeitung der FFT einhergeht. Eine aktive FFT erfordert aktives Engagement und geht mit motorischer Beteiligung einher, eine passive FFT weist einen rein konsumierenden Charakter ohne motorische Aktivität auf

Arbeitsgedächtnis

Eine psychische Instanz, die der kurzfristigen Speicherung und Verarbeitung von Informationen dient. Besteht aus drei Komponenten: die phonologische Schleife und der räumlich-visuelle Notizblock, welche als verbale bzw. visuelle Zwischenspeicher fungieren, sowie die zentrale Exekutive, welche als zentrale Steuerungsinstanz regulierende und koordinierende Funktionen übernimmt.

Aufgabendauer

Klassifiziert die FFT nach ihrer Dauer in langfristige (> 15 min) und kurzfristige (< 15 min) Tätigkeiten. Ergibt sich automatisch aus der Angabe der Bearbeitungszeit.

Aufgabenkomplexität

Charakterisiert die Schwierigkeit einer Aufgabe. U.a. abhängig von Anzahl der Bearbeitungsschritte, Ausmaß der benötigten Konzentration, Rückgriff auf gespeichertes Vorwissen.

- sehr gering: die Aufgabe umfasst nur einen oder sehr wenige Bearbeitungsschritte, welche keine bis eine geringe Konzentration erfordern und für deren Bearbeitung kein oder sehr wenig Vorwissen benötigt wird. Die Aufgabenstruktur ist insgesamt sehr einfach.
- eher gering: die Aufgabe umfasst nur wenige Bearbeitungsschritte, welche ein geringes Ausmaß an Konzentration erfordern und für deren Bearbeitung nur wenig Vorwissen benötigt wird. Die Aufgabenstruktur ist insgesamt einfach und kann sequenziell abgearbeitet werden.
- mittel: die Aufgabe umfasst einige Bearbeitungsschritte, welche eine moderate Konzentration erfordern und für deren Bearbeitung Vorwissen benötigt wird. Die Abarbeitung der einzelnen Bearbeitungsschritte folgt nicht zwingend einer festgelegten Reihenfolge und erfordert eine eigenständige Strukturierung.
- eher hoch: die Aufgabe umfasst mehrere Bearbeitungsschritte, welche erhöhte Konzentration erfordern und für deren Bearbeitung auf Vorwissen zurückgegriffen werden muss. Die Aufgabenstruktur ist vielschichtig und eher unübersichtlich.
- sehr hoch: die Aufgabe umfasst zahlreiche Bearbeitungsschritte, welche eine hohe Konzentration erfordern und für deren Bearbeitung auf viel Vorwissen zurückgegriffen werden muss. Die Aufgabenstruktur ist äußerst vielschichtig und in weiten Teilen unübersichtlich.

Beanspruchung Arbeitsgedächtnis

Ergibt sich aus der Kombination der zu behaltenden Informationsmenge, der Unterbrechungsschwierigkeit sowie der Interaktion mit Anderen.

Bearbeitungszeit

Angabe über die voraussichtliche Bearbeitungszeit der FFT in Minuten. Wirkt sich auf die Aufgabendauer aus, indem FFT, welche eine Bearbeitungszeit von 15 min oder länger erfordern, als langfristige FFT klassifiziert werden, während FFT < 15 min Bearbeitungszeit als kurzfristige FFT eingestuft werden.

Bereich der FFT

Untergliedert die FFT im Hinblick auf den Aktivitätenbereich der FFT. Die Bereiche der wirtschaftlichen FFT stammen aus logistiknahen Ausbildungsverordnungen, die Bereiche der wirtschaftliche/privaten und privaten FFT aus Kim et al. (2022).

Eignungsbeurteilung (Driver Availability)

Bündelung der Kriterien psychische Ermüdung, sensorisch-visuelle Einschränkung, motorische Einschränkung für eine Gesamtbeurteilung der Aufgabe hinsichtlich ihrer Eignung als FFT während der automatisierten Fahrt (definierte Schwellenwerte für Vergabe der Beurteilung).

Fahrfremde Tätigkeit (FFT)

Von Fahrer oder Fahrerin ausgeübte Tätigkeiten, die nicht zur Fahraufgabe gehören, insbesondere nicht zur Fahrzeugsteuerung, Navigation, Überwachung der Umgebung und der Reaktion darauf sowie der Interaktion mit den umgebenden Verkehrsteilnehmern.

FFT-Hauptprozess

Fasst die FFT thematisch in einem Hauptprozess zusammen.

Gliederungsteil

Der Gliederungsteil ist der Teil eines Konstruktionskatalogs, der die systematische Ordnung des Inhalts und die Vollständigkeit des Katalogs bestimmt. Er soll bei Aufstellung des Katalogs endgültig sein und auch den Rahmen für theoretisch mögliche, aber zur Zeit noch nicht bekannte Inhalte bilden (weiße Felder im Hauptteil). Der Gliederungsteil enthält ausschließlich die Gliederungsmerkmale. (Roth 2001 S. 415)

Hauptteil

Der Hauptteil ist der Teil eines Konstruktionskatalogs, welcher den Inhalt des Katalogs, d.h. die Objekte, die Lösungen oder die Operationen enthält. Der Inhalt wird in Form von Begriffen, Sätzen, Symbolen, Formeln, Skizzen, Zeichnungen usw. dargestellt. Die bekannten Inhalte füllen häufig nicht alle berücksichtigten Felder des Hauptteils aus. Sie können nachträglich ergänzt werden. (Roth 2001, S. 416)

Human-Machine Interface (HMI)

Beschreibt die Interaktion sowie den Umgang zwischen Mensch und Maschine (Mensch-Maschine-Schnittstelle). Bedeutend für die Übernahmesituation, da das Bemerkens und Interpretieren der Übernahmeaufforderung u.a. von der HMI-Gestaltung abhängt. Kommunikationskanal (Sinnesmodalität) und Kommunikationsinhalt spielen eine Rolle.

Interaktion mit Anderen

Angabe, ob die Durchführung der FFT eine verbale bzw. verbal-motorische Interaktion mit anderen erfordert. Erfordert die FFT eine Interaktion mit anderen, so ist der Ablauf der Tätigkeit nicht eindeutig vorhersehbar.

Lokalität der FFT

Binäre Angabe, an welchem Ort der Fahrerkabine die FFT durchgeführt wird. Dabei kann die FFT am Fahrersitz ausgeführt werden (nah) oder nicht am Fahrersitz (fern), bspw. an einem Schreibtisch in der Fahrerkabine. Dieses Aufgabenmerkmal wirkt sich auf die Beurteilungen der sensorisch-visuellen und motorischen Einschränkungen aus.

Mathematische Denkprozesse

Bezieht sich auf das Ausmaß an erforderlichen rechnerischen Denkprozessen (Berechnungen anstellen, Zahlen/Werte vergleichen, etc.).

- sehr gering: die Bearbeitung der Aufgabe erfordert keine oder sehr wenige einfache rechnerische Denkopoperationen.
- eher gering: die Bearbeitung der Aufgabe erfordert wenige in der Regel einfache rechnerische Denkopoperationen.
- mittel: die Bearbeitung der Aufgabe erfordert eine Reihe rechnerische Denkopoperationen im durchschnittlichen Fähigkeitsbereich.
- eher hoch: die Bearbeitung der Aufgabe erfordert mehrere teilweise anspruchsvollere rechnerische Denkopoperationen.
- sehr hoch: die Bearbeitung der Aufgabe erfordert viele, eher anspruchsvollere rechnerische Denkopoperationen.

Medium handgehalten

Angabe, ob das verwendete Medium für die Durchführung der FFT in der handgehalten wird (ja) oder sich in einer Halterung befindet / fest verbaut ist / am Körper getragen wird o. Ä. (nein). Gehört zu den medienbezogenen Aufgabenmerkmalen, welche sich auf die Beurteilungen der sensorisch-visuellen und motorischen Einschränkungen auswirken.

Mentale Gesamtbeanspruchung / psychische Ermüdung

Resultiert aus der Verrechnung der Spaltenwerte Aufgabenkomplexität, Beanspruchung Arbeitsgedächtnis, Qualifikationsanspruch mit der Aufgabendauer sowie bei langfristigen FFT der Monotonie.

Monotonie

Ein Monotonieerleben kann durch Aufgaben mit einer geringen Anforderungsvielfalt, einer hohen Wiederholungsrate ähnlicher Tätigkeitselemente oder mit eingeschränkten Entscheidungsmöglichkeiten entstehen. Damit ist die Monotonie einer FFT abhängig von der Aufgabenstruktur sowie der Häufigkeit und Intensität der Bearbeitung. Längere Phasen der Monotonie führen zu Schläfrigkeit und Motivationsverlust.

- sehr gering: Die Aufgabenstruktur der FFT ist sehr abwechslungsreich. Die Aufgabe ist durch viele unterschiedliche Tätigkeitselemente mit stark variierenden Anforderungen charakterisiert und bietet Entscheidungsautonomie.
- eher gering: Die Aufgabenstruktur der FFT ist abwechslungsreich. Die Aufgabe ist durch unterschiedliche Tätigkeitselemente mit variierenden Anforderungen charakterisiert und bietet die Möglichkeit eigene Entscheidungen zu treffen.
- mittel: Die Aufgabenstruktur der FFT ist weder abwechslungsreich noch eintönig oder weist Züge beider Charakteristiken in einem balancierten Verhältnis auf. Die Aufgabe enthält neben unterschiedlichen Tätigkeitselemente mit variierenden Anforderungen ebenfalls sich wiederholende Elemente und bietet die Möglichkeit teilweise eigene Entscheidungen zu treffen.

- eher hoch: Die Aufgabenstruktur der FFT ist eher eintönig. Die Aufgabe enthält wenig unterschiedliche Tätigkeitselemente mit sich größtenteils wiederholenden Teilaufgaben und bietet eher eingeschränkte Entscheidungsmöglichkeiten.
- sehr hoch: Die Aufgabenstruktur der FFT ist sehr eintönig. Die Aufgabe weist eine sehr geringe Anforderungsvielfalt, eine hohe Wiederholungsrate ähnlicher Tätigkeitselemente und keine Möglichkeit zu eigenen Entscheidungen auf.

Motorische Einschränkungen

Ausmaß indem die Bearbeitung der FFT den Fahrer oder die Fahrerin motorisch einschränkt. Bezieht sich auf den körperlichen Zustand und die körperliche Ausrichtung des Fahrers oder der Fahrerin (Sitzposition / Position der Hände und Füße). Wesentlich für eine Fahrzeugübernahme ist die Einsatzbereitschaft/Bewegungsfreiheit der Hände.

Potentielle Erhöhung der Arbeitsproduktivität der Fahrer und Fahrerinnen

Ausübung der FFT könnte die Arbeitsproduktivität des Fahrers oder der Fahrerin durch die Reduzierung von unproduktiven Zeiten erhöhen, die entweder für andere wirtschaftliche Tätigkeiten oder für Maßnahmen zur Gesunderhaltung ergriffen werden

Potentielle Reduzierung der Fahrzeugkosten

Die Möglichkeit, das Fahrzeug auch während der Fahrt zu kontrollieren, könnte die Sicherheit erhöhen und die Fahrzeugkosten (z.B. auch Wartung) vermindern.

Potentielle Reduzierung der Personal- und Personalnebenkosten an anderer Stelle

Die Ausübung der FFT durch den Fahrer oder die Fahrerin könnte Personalkapazitäten an anderer Stelle freisetzen.

Qualifikationsanspruch

Ergibt sich aus der Addition der vorangegangenen Spaltenwerte der drei Denkprozesse (raumbezogen, mathematisch und sprachbezogen). Gibt Auskunft über das Ausmaß des potentiell vorhandenen Qualifikationsanspruchs der FFT.

Qualifikationsempfehlung

Resultiert aus der Höhe des Qualifikationsanspruchs und dem Ausmaß in dem technische und/oder kaufmännische Denkprozesse gefordert sind. In Abhängigkeit des stärker geforderten Bereichs ergibt sich eine entsprechende Qualifikationsempfehlung. Werden beide Bereiche in gleichem Umfang gefordert, so wird der Bereich der Qualifizierung (kaufmännisch oder technisch) offen gelassen.

Raumbezogene Denkprozesse

Bezieht sich auf die durch die FFT gestellten Anforderungen an das räumliche Vorstellungsvermögen.

- sehr gering: die Bearbeitung der Aufgabe erfordert kein oder nur sehr wenig räumliches Vorstellungsvermögen.
- eher gering: die Bearbeitung der Aufgabe erfordert nur ein geringes Ausmaß an räumlichem Vorstellungsvermögen.
- mittel: die Bearbeitung der Aufgabe erfordert räumliches Vorstellungsvermögen im durchschnittlichen Fähigkeitsbereich.

- eher hoch: die Bearbeitung der Aufgabe erfordert ein ausgeprägtes räumliches Vorstellungsvermögen.
- sehr hoch: die Bearbeitung der Aufgabe erfordert ein äußerst ausgeprägtes räumliches Vorstellungsvermögen.

SAE (Society of Automotive Engineers)

Meint die fünf Stufen (Levels) des automatisierten bzw. autonomen Fahrens.

- SAE Level 0 -Keine Automation. Fahrer oder Fahrerin lenkt, beschleunigt und bremst selbst.
- SAE Level 1 -Das Fahrzeug verfügt über einzelne unterstützende Systeme wie bspw. ABS oder EPS, die selbsttätig eingreifen.
- SAE Level 2 - Automatisierte Systeme übernehmen Teilaufgaben (z. B. adaptive Geschwindigkeitsregelung, Spurwechselassistent, automatische Notbremsung). Fahrer oder Fahrerinnen behalten Hoheit und Verantwortung über Fahrzeug.
- SAE Level 3 - Das Auto kann streckenweise selbsttätig beschleunigen, bremsen und lenken (bedingte Automation). Bei Bedarf fordert das System den Fahrer oder die Fahrerin auf, die Kontrolle zu übernehmen.
- SAE Level 4 - In Normalbetrieb kann das Fahrzeug vollständig autonom fahren. Fahrer und Fahrerinnen haben die Möglichkeit, einzugreifen und das System zu übersteuern.
- SAE Level 5 -Vollautomatisierter, autonomer Betrieb des Fahrzeugs ohne die Möglichkeit (und Notwendigkeit) des Eingreifens durch Fahrer und Fahrerinnen (kein Lenkrad vorhanden).

Sensorisch-visuelle Einschränkung

Ausmaß indem die Bearbeitung der FFT den Fahrer oder die Fahrerin visuell okkupiert. Bezieht sich auf die visuellen Anforderungen, welche die FFT an den Fahrer und die Fahrerinnen stellt (Abwendung des Blicks von dem Verkehrsgeschehen). FFT, welche visuelle Anforderungen stellen, sind häufig auch kognitiv beanspruchend. Die Reorganisation der visuellen Ressourcen von der FFT auf die Fahraufgabe ist zeitaufwendig und mental beanspruchend.

Sprachbezogene Denkprozesse

Bezieht sich auf das erforderliche Ausmaß sprachlicher Fähigkeiten und das sprachliche Ausdrucksvermögen (Texte/Schriften erstellen/lesen/überarbeiten, Gespräche führen).

- sehr gering: die Bearbeitung der Aufgabe fordert keine oder sehr wenige sprachliche Fähigkeiten und stellt keine oder sehr geringe Anforderungen an das sprachliche Ausdrucksvermögen.
- eher gering: die Bearbeitung der Aufgabe fordert wenige sprachliche Fähigkeiten und stellt geringe Anforderungen an das sprachliche Ausdrucksvermögen.
- mittel: die Bearbeitung der Aufgabe fordert sprachliche Fähigkeiten und beansprucht das sprachliche Ausdrucksvermögen im durchschnittlichen Fähigkeitsbereich.
- eher hoch: die Bearbeitung der Aufgabe fordert ausgeprägte sprachliche Fähigkeiten und beansprucht das sprachliche Ausdrucksvermögen im fortgeschrittenen Fähigkeitsbereich.
- sehr hoch: die Bearbeitung der Aufgabe fordert hohe sprachliche Fähigkeiten und beansprucht ein deutlich ausgeprägtes sprachliches Ausdrucksvermögen.

Summe Denkprozesse KAUF

Ergibt sich aus der Addition der Spaltenwerte der mathematischen und sprachbezogenen Denkprozesse. Gibt Auskunft über das Ausmaß erforderlicher Denkprozesse im kaufmännischen Bereich (im Katalog ausgeblendet).

Summe Denkprozesse TECH

Ergibt sich aus der Addition der Spaltenwerte der raumbezogenen und mathematischen Denkprozesse. Gibt Auskunft über das Ausmaß erforderlicher Denkprozesse im technischen Bereich (im Katalog ausgeblendet).

Systemintegration Medium

Angabe, ob das für die Durchführung der FFT verwendete Medium in die Fahrzeugsysteme integriert ist (z. B. Bedieneinheit in der Mittelkonsole), mit den Fahrzeugsystemen verbunden ist (z. B. Mobiltelefon, das per Bluetooth mit dem Fahrzeugsystem gekoppelt wurde) oder nicht mit den Fahrzeugsystemen verbunden (z. B. Buch) ist. Gehört zu den medienbezogenen Aufgabenmerkmalen, welche sich auf die Beurteilungen der sensorisch-visuellen und motorischen Einschränkungen auswirken.

Unterbrechungsschwierigkeit

Angabe über die Schwierigkeit/Leichtigkeit der Unterbrechung der FFT während ihrer Durchführung. Eine hohe Unterbrechungsschwierigkeit der FFT spricht für eine starke kognitive, visuelle und motivationale Involviertheit der Fahrer oder Fahrerinnen. Schwer unterbrechbare FFT sind häufig dadurch gekennzeichnet, dass sie sich nicht in kurze Teile, die jeweils abschließend bearbeitbar sind, zerlegen lassen. Ein Wiedereinstieg in eine solche FFT ist daher mit einem hohen mentalen Aufwand verbunden. Leicht unterbrechbare FFT ermöglichen die einfachen Wiederaufnahme der FFT an dem Punkt, an dem sie unterbrochen wurde.

- sehr gering: Die Bearbeitung geht mit einer sehr geringen motivationalen, kognitiven und visuellen Involviertheit einher. Die Aufgabe besteht aus einem einzelnen Bearbeitungsschritt oder lässt sich in kurze, trennscharfe Teilbearbeitungsschritte unterteilen, welche ohne Einbußen für die weitere Bearbeitung unterbrochen werden können.
- eher gering: Die Bearbeitung geht mit einer geringen motivationalen, kognitiven und visuellen Involviertheit einher. Die Aufgabe besteht aus Bearbeitungsschritten, welche sich in kurze, trennscharfe Teilbearbeitungsschritte unterteilen lassen und ohne große Einbußen für die weitere Bearbeitung unterbrochen werden können.
- mittel: Die Bearbeitung geht mit einer motivationalen, kognitiven und visuellen Involviertheit einher. Die Aufgabe besteht aus Bearbeitungsschritten, welche sich in Teilbearbeitungsschritte unterteilen lassen, deren Unterbrechung jedoch potenziell mit Einbußen für die weitere Bearbeitung einhergeht.
- eher hoch: Die Bearbeitung geht mit einer höheren motivationalen, kognitiven und visuellen Involviertheit einher. Die Aufgabe lässt sich kaum in einzelne Bearbeitungsschritte unterteilen, die Unterbrechung dieser ist mit Einbußen für die weitere Bearbeitung verbunden (ein Wiedereinstieg geht mit mentalem Aufwand einher).
- sehr hoch: Die Bearbeitung geht mit einer starken motivationalen, kognitiven und visuellen Involviertheit einher. Die Aufgabe lässt sich nicht in einzelne Bearbeitungsschritte unterteilen, die Unterbrechung der Aufgabe ist mit starken Einbußen für die weitere Bearbeitung verbunden (ein Wiedereinstieg geht mit großem mentalem Aufwand einher).

Verwendetes Medium

Angabe, welches Medium für die Durchführung der FFT verwendet wird (Auswahl aus im Dropdown Menü hinterlegten digitalen und analogen Medien). Gehört zu den medienbezogenen Aufgabenmerkmalen, welche sich auf die Beurteilungen der sensorisch-visuellen und motorischen Einschränkungen auswirken

Wirtschaftliches Nutzenpotential

Angabe, ob die Ausübung der FFT einen direkten oder auch indirekten monetären Nutzen mit sich bringen kann.

Zu behaltende Informationsmenge

Ausmaß der im Rahmen der FFT-Bearbeitung kurzfristig zu behaltenden Informationsmenge. Eine große Menge an temporären Informationen wirkt sich beanspruchender auf das Arbeitsgedächtnis aus.

- sehr gering: im Rahmen der Aufgabenbearbeitung muss keine oder eine nur sehr geringe Informationsmenge temporär behalten werden.
- eher gering: im Rahmen der Aufgabenbearbeitung muss nur eine geringe Informationsmenge temporär behalten werden.
- mittel: im Rahmen der Aufgabenbearbeitung müssen einige Informationen temporär behalten werden.
- eher hoch: im Rahmen der Aufgabenbearbeitung müssen viele Informationen temporär behalten werden.
- sehr hoch: im Rahmen der Aufgabenbearbeitung müssen sehr viele Informationen temporär behalten werden.

Zugriffsteil

Der Zugriffsteil ist der Teil eines Konstruktionskatalogs (KK), in dem man nach besonderen, im Gliederungsteil meist nicht enthaltenen, Gesichtspunkten Teile des Inhalts aufsuchen kann. Der Zugriffsteil (eindimensionaler KK) ist den Bedürfnissen des Anwenders angepasst, beliebig erweiterbar, ohne dass man den Gliederungs- und Hauptteil ändern muss. (Roth 2001, S. 443)

Zusätzlicher Qualifikationsbedarf

Verbalisierung der vorangegangenen Qualifikationsspalten. Gibt Auskunft darüber, ob und wenn ja in welchem Ausmaß ein zusätzlicher Qualifikationsbedarf für den Fahrer oder die Fahrerin besteht, um die FFT zu bewältigen.

Zweck der FFT

Untergliedert die FFT hinsichtlich des mit der Ausübung der FFT verfolgten Zwecks (wirtschaftlich - wirtschaftlich/privat - privat).

Anhang 11: Verwendete Kombinationen

Kombination Spalte „Beanspruchung Arbeitsgedächtnis“

Resultiert aus den Bewertungen in Spalten Interaktion mit Anderen, Zu behaltende Informationsmenge, Unterbrechungsschwierigkeit

Zu behaltende Informationsmenge	Unterbrechungsschwierigkeit	Interaktion mit Anderen	Summe	Beanspruchung Arbeitsgedächtnis
1	1	Nein = 1	3	1
		Ja = 3	5	2
1	2	Nein = 1	4	1
		Ja = 3	6	3
1	3	Nein = 1	5	2
		Ja = 3	7	3
1	4	Nein = 1	6	3
		Ja = 3	8	4
1	5	Nein = 1	7	3
		Ja = 3	9	4
2	1	Nein = 1	4	1
		Ja = 3	6	3
2	2	Nein = 1	5	2
		Ja = 3	7	3
2	3	Nein = 1	6	3
		Ja = 3	8	4
2	4	Nein = 1	7	3
		Ja = 3	9	4
2	5	Nein = 1	8	4
		Ja = 3	10	5
3	1	Nein = 1	5	2
		Ja = 3	7	3
3	2	Nein = 1	6	3
		Ja = 3	8	4
3	3	Nein = 1	7	3
		Ja = 3	9	4
3	4	Nein = 1	8	4
		Ja = 3	10	5
3	5	Nein = 1	9	4
		Ja = 3	11	5
4	1	Nein = 1	6	3
		Ja = 3	8	4
4	2	Nein = 1	7	3

		Ja = 3	9	4
4	3	Nein = 1	8	4
		Ja = 3	10	5
4	4	Nein = 1	9	4
		Ja = 3	11	5
4	5	Nein = 1	10	5
		Ja = 3	12	5
5	1	Nein = 1	7	3
		Ja = 3	9	4
5	2	Nein = 1	8	4
		Ja = 3	10	5
5	3	Nein = 1	9	4
		Ja = 3	11	5
5	4	Nein = 1	10	5
		Ja = 3	12	5
5	5	Nein = 1	11	5
		Ja = 3	13	5

Kombination Spalte „Qualifikationsanspruch“

Resultiert aus den Bewertungen in Raumbezogene Denkprozesse, Mathematische Denkprozesse, Sprachbezogene Denkprozesse

Kombination Qualifikationsanspruch	
Raumbezogene + Mathematische + Sprachbezogene Denkprozesse	
1 + 1 + 1	grün
1 + 1 + 2	grün
1 + 2 + 1	grün
2 + 1 + 1	grün
2 + 2 + 1	grün
1 + 2 + 2	grün
2 + 1 + 2	grün
2 + 2 + 2	gelb
1 + 2 + 3	gelb
3 + 2 + 1	gelb
1 + 3 + 2	gelb
2 + 3 + 1	gelb
3 + 1 + 2	gelb
2 + 1 + 3	gelb
1 + 1 + 4	gelb
4 + 1 + 1	gelb
1 + 4 + 1	gelb
3 + 3 + 3	gelb

2 + 2 + 3	gelb
3 + 2 + 2	gelb
2 + 3 + 2	gelb
1 + 3 + 3	gelb
3 + 3 + 1	gelb
3 + 1 + 3	gelb
5 + 1 + 1	gelb
1 + 1 + 5	gelb
1 + 5 + 1	gelb
2 + 1 + 4	gelb
4 + 1 + 2	gelb
2 + 4 + 1	gelb
1 + 4 + 2	gelb
1 + 2 + 4	gelb
4 + 2 + 1	gelb
2 + 1 + 5	rot
5 + 1 + 2	rot
5 + 2 + 1	rot
1 + 5 + 2	rot
1 + 2 + 5	rot
2 + 5 + 1	rot
2 + 2 + 4	rot
4 + 2 + 2	rot
2 + 4 + 2	rot
1 + 3 + 4	rot
4 + 3 + 1	rot
1 + 4 + 3	rot
3 + 4 + 1	rot
4 + 1 + 3	rot
3 + 1 + 4	rot
3 + 3 + 2	rot
2 + 3 + 3	rot
3 + 2 + 3	rot
2 + 2 + 5	rot
2 + 5 + 2	rot
5 + 2 + 2	rot
1 + 4 + 4	rot
4 + 1 + 4	rot
4 + 4 + 1	rot
1 + 5 + 3	rot
3 + 5 + 1	rot
1 + 3 + 5	rot
5 + 3 + 1	rot
5 + 1 + 3	rot

$3 + 1 + 5$	rot
$3 + 2 + 4$	rot
$4 + 2 + 3$	rot
$3 + 4 + 2$	rot
$2 + 4 + 3$	rot
$2 + 3 + 4$	rot
$4 + 3 + 2$	rot
$3 + 3 + 3$	rot
$3 + 3 + 4$	rot
$4 + 3 + 3$	rot
$3 + 4 + 3$	rot
$5 + 3 + 2$	rot
$2 + 3 + 5$	rot
$3 + 5 + 2$	rot
$2 + 5 + 3$	rot
$5 + 2 + 3$	rot
$3 + 2 + 5$	rot
$4 + 4 + 2$	rot
$2 + 2 + 4$	rot
$2 + 4 + 2$	rot
$4 + 1 + 5$	rot
$5 + 1 + 4$	rot
$1 + 4 + 5$	rot
$5 + 4 + 1$	rot
$4 + 5 + 1$	rot
$1 + 5 + 4$	rot
$1 + 5 + 5$	rot
$5 + 1 + 5$	rot
$5 + 5 + 1$	rot
$2 + 5 + 5$	rot
$5 + 2 + 5$	rot
$5 + 5 + 2$	rot
$3 + 5 + 5$	rot
$5 + 3 + 5$	rot
$5 + 5 + 3$	rot
$4 + 5 + 5$	rot
$5 + 4 + 5$	rot
$5 + 5 + 4$	rot
$5 + 5 + 5$	rot
$3 + 3 + 5$	rot
$3 + 5 + 3$	rot
$5 + 3 + 3$	rot
$4 + 4 + 5$	rot
$4 + 5 + 4$	rot
$5 + 4 + 4$	rot

5 + 3 + 4	rot
4 + 3 + 5	rot
3 + 5 + 4	rot
4 + 5 + 3	rot
3 + 4 + 5	rot
5 + 4 + 3	rot
2 + 4 + 5	rot
5 + 4 + 2	rot
2 + 5 + 4	rot
4 + 5 + 2	rot
4 + 2 + 5	rot
5 + 2 + 4	rot
4 + 4 + 3	rot
3 + 4 + 4	rot
4 + 3 + 4	rot
4 + 4 + 2	rot
2 + 4 + 4	rot
4 + 2 + 4	rot
Gewichtung: alle Denkprozesse sind gleich gewichtet	

Kombination Spalte „Qualifikationsempfehlung“

Resultiert aus den Bewertungen in Raumbezogene Denkprozesse, Mathematische Denkprozesse, Sprachbezogene Denkprozesse

Wenn Qualifikationsanspruch >5	Qualifikations empfehlung
Summe Denkprozesse TECH > Summe Denkprozesse KAUF	T
Summe Denkprozesse KAUF > Summe Denkprozesse TECH	K
Summe Denkprozesse TECH < 8 und Summe Denkprozesse KAUF < 8 und Summe Denkprozesse TECH = Summe Denkprozesse KAUF	K/T
Summe Denkprozesse TECH >= 8 und Summe Denkprozesse KAUF >= 8	KT

Summe Denkprozesse TECH = Raumbezogene + Mathematische Denkprozesse

Summe Denkprozesse KAUF = Mathematische + Sprachbezogene Denkprozesse

Kombination Spalte „Mentale Gesamtbeanspruchung (Zwischenstand)“

Resultiert aus den Bewertungen in den Spalten Qualifikationsanspruch, Aufgabenkomplexität, Beanspruchung Arbeitsgedächtnis, Aufgabendauer

(Qualifikationsanspruch + Aufgabenkomplexität + Beanspruchung Arbeitsgedächtnis) * Aufgabendauer	
0, 1, 2	
3, 4, 5, 6	
8, 10, 12	

Kombination Spalte „Mentale Gesamtbeanspruchung / psychische Ermüdung“

Resultiert aus den Bewertungen in den Spalten Qualifikationsanspruch, Aufgabenkomplexität, Beanspruchung Arbeitsgedächtnis, Aufgabendauer und ggf. Monotonie

Gesamtwert Ermüdung	
0, 1, 2	
3, 4, 5, 6	
7, 8, 10, 12, 14 oder lange Aufgabendauer und hohe Monotonie	

Kurze Aufgabendauer:

Gesamtwert Ermüdung = Mentale Gesamtbeanspruchung

Lange Aufgabendauer:

bei niedriger und mittlerer Monotonie: Mentale Gesamtbeanspruchung + (Monotonie * 2 (Langfristig))

bei hoher Monotonie: hohe Ermüdung

Kombination Spalte „sensorisch-visuelle und motorische Einschränkung“

Resultiert aus den Angaben der Aufgabenmerkmale

<p>Kombination sensorisch-visuelle und motorische Einschränkung</p> <p>Resultiert aus den Angaben der Aufgabenmerkmale</p> <p>"Medium"</p> <p>"Aktiv/Passiv"</p> <p>"Systemintegration Medium"</p> <p>"Medium handgehalten"</p> <p>"Lokalität der FFT"</p> <p>und den im Tabellenblatt Medien_Einschränkungen hinterlegten Bewertung der Einschränkung</p>

Kombinationen „Eignungsbeurteilung SAE Level 3 (Driver Availability)“

Resultiert aus den Bewertungen in den Spalten „sensorisch-visuelle Einschränkung“, „motorische Einschränkung“, „mentale Beanspruchung / psychische Ermüdung“

>= 2 rote Ampeln	k. O. → Rot	
1 rote Ampel	Gelb	
Restliche Ampelkombinationen werden gemittelt	2x Gelb 1x Grün	Gelb
	2x Grün 1x Gelb	Grün

Kombinationen „Eignungsbeurteilung SAE Level 4 (Driver Availability)“

Resultiert aus den Bewertungen in den Spalten „sensorisch-visuelle Einschränkung“, „motorische Einschränkung“, „mentale Beanspruchung / psychische Ermüdung“

3 rote Ampeln	k. O. → Rot	
1 und 2 rote Ampeln	Gelb	
3 gelbe Ampeln	Gelb	
Sonstige Kombinationen (2x gelb + 1x grün, 2x grün + 1x gelb)	Grün	