

Redundanzanalyse

zwischen

der technischen Spezifikation für die Interoperabilität
des Teilsystems „Verkehrsbetrieb und
Verkehrssteuerung“ des Eisenbahnsystems in der
Europäischen Union (TSI OPE)

und

den Schweizerischen Fahrdienstvorschriften (FDV)

Jin Cao, Clair Premzic

Autoren

Jin Cao und Clair Premzic, Optima Nexus Consulting AG

Steinenberg 19

4051 Basel

Schweiz

Bei Fragen kontaktieren Sie bitte:

jin_cao@optima-nexus.com

clair_premzic@optima-nexus.com

optima nexus 

Inhaltsverzeichnis

Terminologie und Abkürzungen	5
1 Einleitung	8
1.1 Ausgangslage	8
1.2 Hintergrund	8
1.3 Ziel und Umfang des Berichtes.....	9
1.4 Gliederung des Berichts	10
2 Methodik und zentrale Ergebnisse	12
2.1 Allgemeiner Vergleich zwischen TSI OPE und FDV	12
2.2 Überblick der geregelten Themen	14
2.3 Auswertungslogik.....	15
2.4 Zusammenfassung der Hauptergebnisse	16
3 Vergleichsergebnisse - Ergebnisse und Empfehlungen.....	21
3.1 Ergebnisse der Themenkategorie A - kein Konflikt identifiziert	21
3.1.1 Zugkennzeichnung (Zugnummer).....	24
3.1.2 Zugabfahrt.....	26
3.1.3 Gestörter Betrieb.....	26
3.1.4 Meldeverfahren	27
3.1.5 Datenerfassung und -übertragung.....	28
3.1.6 Notbedienung.....	29
3.1.7 Technische Kenntnisse (Zugpersonal)	29
3.2 Ergebnisse der Themenkategorie B - vermeidbarer Konflikt identifiziert.....	30
3.2.1 Zugbereitschaft	31
3.2.2 Zugbildung / Zugzusammenstellung.....	32
3.3 Ergebnisse der Themenkategorie C – unvermeidbarer Konflikt identifiziert	33
3.3.1 Kommunikation	34
3.4 Ergebnisse der Themenkategorie D – weiterer Vergleich mit anderen nationalen Dokumenten	35
3.4.1 Zugplanung.....	36
3.4.2 Zugsichtbarkeit, Zughörbarkeit, Fahrzeugidentifizierung	36
3.4.3 Streckenkompatibilität	37
3.4.4 Gesundheitsanforderungen und Kontrolle (Personal).....	39
3.5 Ergebnisse der Themenkategorie E– weiterer Vergleich mit anderen EU-Dokumenten	39
3.5.1 Stillstehende Züge	40
3.5.2 Zugführung und -kontrolle	40
3.5.3 Bremsanlage.....	41

3.5.4	Fahrleitungen und elektrisches System.....	41
3.5.5	Auf Arbeitssicherheit bezogene Regelung.....	41
3.6	Ergebnisse der Themenkategorie F – national geregelte Aspekte.....	41
3.6.1	Signalisierung.....	42
3.6.2	Rangier- und andere Sonderfahrten.....	42
4	Zusammenfassung des Berichts	43
Anhang 1 TSI OPE - Struktur und angeforderte Dokumente.....		45
Gliederung der TSI OPE (structure of TSI OPE)		45
Von der TSI OPE geforderte Dokumente (Documents required).....		47
Dokumente in Bezug auf Fahrer, Besatzung und sonstiges Personal (Documents related to driver, crew and other staff)		54

Tabellenverzeichnis

TABELLE 1 TERMINOLOGIE	5
TABELLE 2 IN DIESEM BERICHT REFERENZIERTE SCHWEIZER REGELUNGEN UND ABKÜRZUNGEN.....	5
TABELLE 3 IN DIESEM BERICHT REFERENZIERTE EU-VERORDNUNGEN UND ABKÜRZUNGEN.....	6
TABELLE 4 ALLGEMEINER VERGLEICH ZWISCHEN TSI OPE UND FDV.....	14
TABELLE 5 REGULATIONSTHEMA - KATEGORIE A: KEIN KONFLIKT IDENTIFIZIERT .	21
TABELLE 6 REGULATIONSTHEMA - KATEGORIE B: VERMEIDBARER KONFLIKT IDENTIFIZIERT.....	31
TABELLE 7 REGULATIONSTHEMA - KATEGORIE C: UNVERMEIDBARER KONFLIKT IDENTIFIZIERT.....	34
TABELLE 8 REGULATUINSTHEMA - KATEGORIE D: WEITERER VERGLEICH MIT ANDEREN NATIONALEN DOKUMENTEN.....	35
TABELLE 9 REGULATIONSTHEMA - KATEGORIE E: WEITERER VERGLEICH MIT ANDEREN EU-DOKUMENTEN	40
TABELLE 10 REGULATIONSTHEMA - KATEGORIE F: NATIONAL GEREDELTE ASPEKTE	42
TABELLE 11 MAIN STRUCTURE OF TSI OPE (ANNEX CHAPTER 4 - CHARACTERISTICS OF THE SUBSYSTEM).....	46
TABELLE 12 COMMON OPERATIONAL RULE AND ERTMS RULES.....	47
TABELLE 13 TRAIN PATH APPLICATION GUIDELINE	48
TABELLE 14 IM SPECIFIC RULES AND PROCEDURES	48
TABELLE 15 OPERATING LANGUAGE REQUIREMENTS.....	48
TABELLE 16 ROUTE TABLE.....	49
TABELLE 17 TRAIN IDENTIFICATION - RU SPECIFIC TIMETABLE AND TRAIN RUNNING NUMBER.....	49
TABELLE 18 DEGRADED PERFORMANCE PROCEDURE.....	50
TABELLE 19 TRAFFIC MANAGEMENT PROCEDURE.....	50
TABELLE 20 INFORMATION FOR ROUTE COMPATIBILITY	51
TABELLE 21 BRAKING INFORMATION.....	52
TABELLE 22 COORDINATION OF EMERGENCY SITUATION.....	52
TABELLE 23 MONITORING PROCESSES OF OPERATION	53
TABELLE 24 DATA RECORD OF TRAIN OPERATION.....	53
TABELLE 25 HEALTH AND PROFESSIONAL REQUIREMENTS FOR PERSONNEL	54
TABELLE 26 IM DOCUMENTS FOR ITS STAFF AND OPERATION.....	54
TABELLE 27 RU DOCUMENTS FOR ITS STAFF AND OPERATION	55

Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1 AUSWERTUNGSLOGIK.....	15
ABBILDUNG 2 REGULATIONSTHEMEN UND ÜBERBLICK ÜBER DIE ANALYSEERGEBNISSE.....	18
ABBILDUNG 3 ABSCHNITTE UND WEITERE DOKUMENTE, DIE DIE REGULIERUNGSTHEMEN REGELN ODER SICH DARAUF BEZIEHEN.....	19

Terminologie und Abkürzungen

Die folgende Terminologie und ihre jeweiligen Übersetzungen werden verwendet (siehe Tabelle 1).

TABELLE 1 TERMINOLOGIE

DE Terminologie	EN Terminologie
Abfahrtsbereitschaft	The literal translation is “readiness for departure”, but the corresponding translation in the English version of TSI OPE is “Train in running order”
Auswertungslogik	Evaluation logic
Bundesamt für Verkehr (BAV)	Federal Office of Transportation (FOT)
Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU)	Railway Undertaking (RU)
Europäische Eisenbahnagentur	European Union Agency for Railways (ERA)
Europäische Fahrzeugnummer	European Vehicle Number (EVN)
Europäisches Fahrzeugregister	European Central Virtual Vehicle Register (ECVVR)
Fahrdienstleiter	Dispatcher
Fahrordnung	Drive order
Fahrplan	Timetable
Fahrzeughalterkennzeichnung	Vehicle Keeper Marking (VKM)
Infrastrukturbetreiber (ISB)	Infrastructure Manager (IM)
Nationale Aufsichtsbehörde	National Supervisory Authority (NSA)
Register der Infrastruktur	Register of infrastructure (RINF)
Schweizerischer Eisenbahn Fahrzeugregister	National Vehicle Register (NVR)
Sicherheitsmanagementsystem	Safety management system (SMS)
Stillstehende Züge	Standstill trains
Streckentabelle	Route book
Technische Spezifikationen für Interoperabilität	Technical Specifications for Interoperability (TSI)
Verkehrsbetrieb und Verkehrssteuerung	Traffic Operation and Management (OPE TSI)
Zugnummer	Train running number
Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung (ZZS)	Control, Command and Signalling (CCS)

Die beiden folgenden Tabellen enthalten Listen der schweizerischen Vorschriften (Tabelle 2) und europäischen Vorschriften (Tabelle 3), auf die in diesem Bericht Bezug genommen wird, sowie die jeweiligen Abkürzungen.

TABELLE 2 IN DIESEM BERICHT REFERENZIERTE SCHWEIZER REGELUNGEN UND ABKÜRZUNGEN

Abkürzung	CH-Verordnung
AB-EBV	Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung
AZG	Arbeitszeitgesetz
EBG	Eisenbahngesetz
EBV	Eisenbahnverordnung
I-30111 (AB-FDV)	Ausführungsbestimmungen zu den Fahrdienstvorschriften (SBB, BLS Netz AG, SOB)
I-30131	Streckentabellen RADN (SBB, BLS Netz AG)

Abkürzung	CH-Verordnung
I-30121	Ausführungsbestimmungen FDV - Lokale Bestimmungen für Zugfahrten und Rangierbewegungen (SBB, BLS Netz AG, SOB)
NNTV	Notifizierte Nationale Technische Vorschriften
NWS	Network Statement
NZV	Eisenbahn-Netzzugangsverordnung
RL Med	Richtlinie BAV Medizinische Tauglichkeitsuntersuchungen für Personen mit sicherheitsrelevanten Tätigkeiten im Eisenbahnbereich nach VTE und ZSTEBV
RL NZB SiBe SiGe	Richtlinie zum Erlangen der Netzzugangsbewilligung und Sicherheitsbescheinigung sowie Sicherheitsgenehmigung
STEBV	Verordnung über die sicherheitsrelevanten Tätigkeiten im Eisenbahnbereich
VTE	Verordnung des UVEK über die Zulassung zum Führen von Triebfahrzeugen der Eisenbahnen

TABELLE 3 IN DIESEM BERICHT REFERENZIERTE EU-VERORDNUNGEN UND ABKÜRZUNGEN

Abkürzung	EU-Verordnung
UIC Merkblatt 419-1	UIC Merkblatt 419-1: Analytische Nummerierung der internationalen Reisezüge (Ed. Nr. 2, Januar 1993).
UIC Merkblatt 419-2	UIC Merkblatt 419-2: Systematische Nummerierung der internationalen Güterzüge (Ed. Nr. 3, April 2011).
Regulation (EU) 2019/777	Commission Implementing Regulation (EU) 2019/777 of 16 May 2019 on the common specifications for the register of railway infrastructure and repealing Implementing Decision 2014/880/EU
TSI OPE	Commission Implementing Regulation (EU) 2019/773 of 16 May 2019 on the technical specification for interoperability relating to the operation and traffic management subsystem of the rail system within the European Union and repealing Decision 2012/757/EU
Regulation (EU) 2018/1614	Commission Implementing Decision (EU) 2018/1614 of 25 October 2018 laying down specifications for the vehicle registers referred to in Article 47 of Directive (EU) 2016/797 of the European Parliament and of the Council and amending and repealing Commission Decision 2007/756/EC
Regulation (EU) 2018/762	Commission Delegated Regulation (EU) 2018/762 of 8 March 2018 establishing common safety methods on safety management system requirements pursuant to Directive (EU) 2016/798 of the European Parliament and of the Council and repealing Commission Regulations (EU) No 1158/2010 and (EU) No 1169/2010
Regulation (EU) 2018/763	Commission Implementing Regulation (EU) 2018/763 of 9 April 2018 establishing practical arrangements for issuing single safety certificates to railway undertakings pursuant to Directive (EU) 2016/798 of the European Parliament and of the Council, and repealing Commission Regulation (EC) No 653/2007
Regulation (EU) 2018/545	Commission Implementing Regulation (EU) 2018/545 of 4 April 2018 establishing practical arrangements for the railway vehicle authorisation and railway vehicle type authorisation process pursuant to Directive (EU) 2016/797 of the European Parliament and of the Council
Directive (EU) 2016/797	Directive (EU) 2016/797 of the European Parliament and of the Council of 11 May 2016 on the interoperability of the rail system within the European Union
TSI CCS	Commission Regulation (EU) 2016/919 of 27 May 2016 on the technical specification for interoperability relating to the 'control-command and signalling' subsystems of the rail system in the European Union
TSI CCS subset 26	TSI CCS Subset 26-07 ERTMS/ETCS language version 3.6.0 (13/05/2016)

Abkürzung	EU-Verordnung
Regulation (EU) 2015/995 (expired, previous TSI OPE)	Commission Regulation (EU) 2015/995 of 8 June 2015 amending Decision 2012/757/EU concerning the technical specification for interoperability relating to the 'operation and traffic management' subsystem of the rail system in the European Union
TSI TAF	Commission Regulation (EU) No 1305/2014 of 11 December 2014 on the technical specification for interoperability relating to the telematics applications for freight subsystem of the rail system in the European Union and repealing the Regulation (EC)
TSI LOC PAS	Commission Regulation (EU) No 1302/2014 of 18 November 2014 concerning a technical specification for interoperability relating to the 'rolling stock — locomotives and passenger rolling stock' subsystem of the rail system in the European Union
TSI ENE	Commission Regulation (EU) No 1301/2014 of 18 November 2014 on the technical specifications for interoperability relating to the 'energy' subsystem of the rail system in the Union
TSI WAG	Commission Regulation (EU) No 321/2013 of 13 March 2013 concerning the technical specification for interoperability relating to the subsystem rolling stock — freight wagons of the rail system in the European Union and repealing Decision 2006/861/EC
Directive 2012/34/EU	Directive 2012/34/EU of the European Parliament and of the Council of 21 November 2012 establishing a single European railway area
Commission Decision 2012/757	Commission Decision of 14 November 2012 concerning the technical specification for interoperability relating to the operation and traffic management subsystem of the rail system in the European Union and amending Decision 2007/756/EC
TSI TAP	Commission Regulation (EU) No 454/2011 of 5 May 2011 on the technical specification for interoperability relating to the subsystem 'telematics applications for passenger services' of the trans-European rail system
Regulation (EU) No 36/2010	Commission Regulation (EU) No 36/2010 of 3 December 2009 on Community models for train driving licences, complementary certificates, certified copies of complementary certificates and application forms for train driving licences, under Directive 2007/59/EC of the European Parliament and the Council
Regulation (EU) No 36/2010	Commission Regulation (EU) No 36/2010 of 3 December 2009 on Community models for train driving licences, complementary certificates, certified copies of complementary certificates and application forms for train driving licences, under Directive 2007/59/EC of the European Parliament and the Council

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Mit den neuen Technologien von SR40 verändern sich grundlegende Prozesse in der Bahn Welt. Für die regulationskonforme Umsetzung dieser Technologien sind teilweise Anpassungen an der Regulation notwendig. Die zukünftigen Regulationen müssen an die zukünftige intelligente Eisenbahn angepasst werden, wo Maschinen, Software und Algorithmen einen Grossteil der heutigen menschlichen Handlungen übernehmen. Gleichzeitig muss die Interoperabilität gewährleistet sein, wofür einheitliche Standards und Spezifikationen in verschiedenen Ländern einzuhalten und Änderungen mit viel Vorlauf zu kommunizieren sind. Im Rahmen dieser Entwicklung wird es eine Vielzahl an regulatorischen Änderungsbedarfen in national geprägten Regelwerken geben. Diese werden zu einer Überarbeitung der Regelwerke sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene führen.

Eine Überarbeitung der Vorschriften auf nationaler und internationaler Ebene ist unumgänglich, und der Schlüssel zum zukünftigen Erfolg von smartrail 4.0 hängt davon ab, wie die zukünftigen Vorschriften entwickelt werden. Um diese Entwicklung zu unterstützen, ist es wichtig zu verstehen, wo es bei den Regelungen der EU und der Schweiz Überschneidungen und Konflikte gibt. Dieser Bericht ist eine Vergleichsstudie, die die betrieblichen Regelungen der EU und der Schweiz und ihre Verzweigungen untersucht.

1.2 Hintergrund

Das derzeitige Regulationssystem

Das Regulationssystem für die Eisenbahn in der Schweiz ist komplex. Die Schweizer Bahnen werden durch eine Vielzahl von Vorschriften reguliert, darunter Gesetze, technische Spezifikationen, Normen und betriebliche Richtlinien nicht nur der nationalen Ebene, sondern auch der Europäischen Union.

Um die Interoperabilität und Sicherheit des europäischen Eisenbahnnetzes zu gewährleisten, hat die EU mehrere «Eisenbahnpakete» durchgeführt, mit dem Ziel, nationale Hindernisse für die Schaffung eines einheitlichen europäischen Eisenbahnraums zu beseitigen. Die Umsetzung dieser Eisenbahnpakete wird den Eisenbahnsektor der EU durch die Förderung von Wettbewerb und Innovation auf den inländischen Personenverkehrsmärkten reformieren.

Einige der EU-Verordnungen sind für die Schweiz von grosser Bedeutung, um die zukünftige Interoperabilität zu gewährleisten. Ein Beispiel für eine EU-Verordnung, die für die Schweizer Interoperabilität entscheidend ist, ist die EU-Anforderung an die Normalspurbahnen, die die Schweiz im Jahr 2013 in die EBV übernommen hat (gemäss NNTV). Obwohl die Schweiz kein EU-Mitgliedstaat ist, muss sie sich weiterhin an die EU-Vorschriften anpassen, um ihren Bahnbetrieb interoperabel, sicher und wettbewerbsfähig zu halten. Wo dies nicht zutrifft, müssen Diskrepanzen identifiziert und geklärt werden, weshalb ein umfassendes Verständnis der europäischen Eisenbahngesetzgebung und der

Unterschiede zu den schweizerischen nationalen Regelungen für die weitere Entwicklung der schweizerischen Bahnindustrie unerlässlich ist.

Technische Spezifikationen für die Interoperabilität

Als Teil des 4. Eisenbahnpakets sieht die Richtlinie (EU) 2016/797 vor, dass das Eisenbahnsystem der Union in strukturelle Teilsysteme (z.B., Infrastruktur, Energie, Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung) oder funktionale Teilsysteme (z.B., Betrieb und Verkehrsmanagement, Telematik Anwendungen für den Personen- und Güterverkehr) unterteilt werden kann.

Die technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI) definieren die technischen und betrieblichen Standards, die von jedem Teilsystem erfüllt werden müssen. Alle elf TSIs sind im schweizerischen Eisenbahnreglement (EBV, Anhang 7) referenziert und sind für die schweizerischen Eisenbahngesellschaften verbindlich. Abweichungen von den entsprechenden TSI sind in den notifizierten nationalen technischen Vorschriften (NNTV) definiert.

TSI OPE – Verkehrsbetrieb und Verkehrssteuerung

Die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Verkehrsbetrieb und Verkehrssteuerung“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union (TSI OPE) umfasst Elemente des Eisenbahnbetriebs und der Verkehrssteuerung, bei denen hauptsächlich betriebliche Schnittstellen zwischen Eisenbahnunternehmen und Infrastrukturbetreibern bestehen und bei denen die Interoperabilität einen besonderen Nutzen hat. Sie wird in diesem Bericht zum Vergleich mit der nationalen Regelung FDV ausgewählt.

Fahrdienstvorschriften (FDV)

Da sich dieser Bericht an den betrieblichen Perspektiven der Bahnindustrie orientiert, wird die FDV für die Vergleichsstudie zur TSI OPE ausgewählt. Ziel der FDV ist es, ein gemeinsames Betriebsreglement zu schaffen, dass alle ISB und EVU (einschliesslich der Fahrzeugführer) innerhalb der Schweiz befolgen müssen. Bei der Entwicklung der FDV sind die Anforderungen der TSI OPE (gemäss Anhang 7 der EBV) für die Anwendung von Betriebsprozessen auf dem interoperablen Hauptnetz (gemäss Anhang 6 der EBV) zu berücksichtigen.

1.3 Ziel und Umfang des Berichtes

Da die Schweiz auf eine Angleichung an die europäische Eisenbahngesetzgebung hinarbeitet, ist ein vollständiges Verständnis der europäischen Eisenbahnvorschriften erforderlich. Darüber hinaus müssen auch die Überschneidungen zwischen europäischen und schweizerischen nationalen Regelungen identifiziert werden, um Redundanzen und Konflikte zu vermeiden.

In diesem Bericht werden die beiden Dokumente, die den Eisenbahnbetrieb auf europäischer Ebene (TSI OPE) und auf nationaler Ebene (FDV) regeln, hinsichtlich ihrer Struktur und Themenabdeckung verglichen. Zur Präzisierung: bei den in diesem Bericht verglichenen Dokumenten handelt es sich um die letzte Version beider Dokumente:

- TSI OPE: Die konsolidierte Fassung vom 16.06.2020, die die beiden folgenden Dokumente berücksichtigt, wird überprüft.
 - Durchführungsverordnung (EU) 2019/773 der Kommission vom 16. Mai 2019 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Verkehrsbetrieb und Verkehrssteuerung“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union und zur Aufhebung des Beschlusses 2012/757/EU.
 - Durchführungsverordnung (EU) 2020/778 der Kommission vom 12. Juni 2020 zur Änderung der Durchführungsverordnung (EU) 2019/773 hinsichtlich ihres Geltungsbeginns infolge der Verlängerung der Frist für die Umsetzung der Richtlinie (EU) 2016/797 des Europäischen Parlaments und des Rates.
- FDV: Schweizerische Fahrdienstvorschriften FDV (R 300.1–.15), Version vom 01.07.2020.

Die Aspekte, die in einem oder beiden Dokumenten geregelt sind, werden gesammelt und die entsprechenden Definitionen und Spezifikationen in TSI OPE und FDV werden verglichen. Unterschiede in Inhalt und Umfang der einzelnen Aspekte zwischen TSI OPE und FDV werden dann analysiert, und es werden Empfehlungen für Verbesserungen bereitgestellt.

Der Zweck dieses Vergleichs ist es, eine Grundlage zu schaffen, die dazu beiträgt, die Vision für das angestrebte zukünftige Eisenbahnregulationssystem zu gestalten, indem mögliche Synergien zwischen den Regulationen der EU und der Schweiz identifiziert und genutzt werden.

Die folgenden Haftungsausschlüsse gelten für diesen Bericht:

- Der Umfang dieses Berichts beschränkt sich auf die TSI OPE und FDV und deckt Konflikte in weiteren Dokumenten nicht ab. Wenn jedoch ein weiteres Dokument mehr mit dem gegebenen Thema zusammenhängt, wird das Dokument in den Ergebnissen als weiterführende Lektüre vorgeschlagen. Es besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit.
- Darüber hinaus stellen die Ergebnisse und Empfehlungen nicht die Meinung von technischen Experten auf dem Fachgebiet des Betriebs dar. Dieser Bericht muss von technischen Experten überprüft werden, um die Ergebnisse zu bestätigen und gegebenenfalls zu vervollständigen.
- Die Regulationen, die verglichen werden, sind oben explizit aufgeführt. Neue Versionen der TSI OPE und FDV werden in der kommenden Zeit veröffentlicht und könnten zur Ungültigkeit der Ergebnisse dieses Berichts führen.

1.4 Gliederung des Berichts

Der Bericht ist wie folgt strukturiert.

Kapitel 1 definiert die Ausgangslage, den Hintergrund, das Ziel und den Umfang dieses Berichts.

Kapitel 2 beschreibt die für diesen Bericht verwendete Methodik und gibt einen Überblick über die wichtigsten Ergebnisse.

Kapitel 3 stellt die vollständigen Ergebnisse der vergleichenden Analyse dar. Zu jedem ausgewählten regulatorischen Aspekt werden spezifische Analysen, Ergebnisse und Empfehlungen sowie Leitlinien für weitere Lektüre und Massnahmen bereitstellen.

Kapitel 4 fasst den Bericht zusammen.

2 Methodik und zentrale Ergebnisse

Dieses Kapitel ist in drei Teile aufgeteilt, welche aus aufeinander folgenden Schritten bestehen.

Allgemeiner Vergleich – zuerst wird ein allgemeiner Vergleich zwischen TSI OPE und FDV in Bezug auf ihre Zielgruppe (beaufsichtigte Unternehmen) und ihren Geltungsbereich sowie in Bezug auf Sprache und Inhalte durchgeführt.

Regulationsthemen – dann sind die Inhalte beider Dokumente in 21 verschiedene betriebsbezogene Regulationsthemen geordnet. Diese Themen werden dann weiter kategorisiert, je nachdem, ob sie sowohl in der TSI OPE als auch in der FDV spezifiziert sind (d.h. überschneidende Themen) oder nur in einem Dokument spezifiziert sind (d.h. nicht überschneidende Themen)

Bewertung jedes Themas – für jedes Thema der beiden Regulationen wird eine vergleichende Analyse der Spezifikation in der TSI OPE und der FDV durchgeführt. Es wird ein Überblick über die Vergleichsergebnisse und den Änderungsbedarf bereitstellt.

In den Unterkapiteln wird die Methodik des Analyseschritts beschrieben und die wichtigsten Ergebnisse werden vorgestellt.

2.1 Allgemeiner Vergleich zwischen TSI OPE und FDV

Die TSI OPE beschreibt die Verfahren und die zugehörige Ausrüstung, die einen kohärenten Betrieb der verschiedenen strukturellen Teilsysteme sowohl bei normalem als auch bei gestörtem Betrieb ermöglichen, einschliesslich insbesondere der Zugbildung und Zugführung, der Verkehrsplanung und des Verkehrsmanagements.“ Sie legt auch fest, welche Dokumente der ISB dem EVU zur Verfügung stellen muss sowie welche Dokumente, für Triebfahrzeugführer und Personalschulungen benötigt werden.

Mindestens neun Dokumentensätze muss dem EVU vom ISB zur Verfügung gestellt werden. Diese sind unten aufgeführt. Anhang 1 enthält eine eingehendere Untersuchung der erforderlichen Dokumente.

1. Train path application (erforderliche Daten für die Trassenbestellung)
2. IM rules and procedures (ISB Betriebsvorschriften)
3. Braking information (Informationen zur Bremsung)
4. Operating language (Sprache der Bedienung)
5. Route table (RINF) (Streckentabelle)
6. Route compatibility (Strecken-Kompatibilität)
7. EVU specific timetable (EVU-spezifischer Fahrplan)
8. Train running number (Zugnummer)
9. Degraded performance procedure (Verfahren bei Leistungsbeeinträchtigungen)

Das EVU muss dem Personal (Triebfahrzeugführer, Personal usw.) mindestens acht Sätze von Dokumenten zur Verfügung stellen, die nachstehend aufgeführt sind. Anhang 1 enthält eine eingehendere Untersuchung der erforderlichen Dokumente.

1. Driver's Rule Book (Triebfahrzeugführerheft)
2. Route Book (Streckenbuch)
3. Timetable (Fahrplan)
4. Rolling stock specification (Fahrzeug Spezifikation)
5. Documentation for RU staff other than drivers (Dokumentation für anderes Personal des EVU als Triebfahrzeugführer)
10. Information on route and compatibility (Informationen zu Strecken-Kompatibilität)
6. Train braking performance check and rules (Prüfung und Vorschriften der Zugbremsleistung)
7. Further information on dangerous goods, train composition (Weitere Informationen über gefährliche Güter und Zugbildung)

Gemäß der TSI OPE müssen viele im FDV geregelte Themen vom ISB oder EVU selbst bereitgestellt werden. Die nationalen Aufsichtsbehörden (NSA) sollen nur grundlegende übergreifende Gesetze und Vorschriften bereitstellen und ihre Aufgaben und Pflichten als Aufsichtsbehörde und Genehmigungsbehörde erfüllen. Detaillierte Betriebsvorschriften müssen von den ISB und EVU koordiniert werden und den nationalen Gesetzen entsprechen. Mit anderen Worten, die Tatsache, dass der Herausgeber der FDV das BAV ist, ist umstritten. Die genauen Rollen des BAV sind aus dieser Perspektive weitere Untersuchungen wert. Unter diesem Gesichtspunkt sollte die Rolle der NSA, der ISB und der EVU bei der Erstellung und Veröffentlichung von Vorschriften geklärt werden.

Die erste TSI OPE trat 2014 durch die Kommissionsentscheidung 2012/757 in Kraft. Die wichtigste Änderung der TSI OPE war die Zusammenlegung der TSI für das Hochgeschwindigkeits- und das konventionelle Eisenbahnnetz in einer TSI und die Ausweitung des Anwendungsbereichs auf das gesamte Betriebsnetz.

Die FDV gilt für alle Schweizer Bahnen und für alle Bahnen, die die Schweizer Eisenbahninfrastruktur nutzen. Die FDV regelt die übergeordneten betrieblichen Abläufe und Verhaltensgrundsätze für das Bahnpersonal und enthält die sicherheitsrelevanten Regeln für alle Bahnfahrten. Die entsprechenden Ausführungsbestimmungen zu den Fahrdienstvorschriften (AB-FDV) werden dann von jedem Infrastrukturbetreiber weiter spezifiziert.

Ein allgemeiner Vergleich zwischen TSI OPE und FDV einschliesslich Autor, Umfang, Inhalt und Sprache ist unten aufgeführt (Tabelle 4).

TABELLE 4 ALLGEMEINER VERGLEICH ZWISCHEN TSI OPE UND FDV

Attribut	TSI OPE (EU)	FDV (CH)
Autor	Europäische Kommission	BAV
Regulierte Unternehmen oder Einheit	Die TSIs legen Grundsätze für den Interoperablen (grenzüberschreitenden) Eisenbahnverkehr in Europa fest. Die Zuständigkeiten der EVU/ISB sind in den verschiedenen Artikeln der TSI geregelt.	Die FDV ist eine Sammlung von Betriebsvorschriften für alle Schweizer EVU/ ISB sowie EVU, die auf schweizerischen Netzen verkehren. Die Vorschriften der jeweiligen ISB sind in den Dokumenten I-30111 ¹ (Ausführungsbestimmungen), I-30121 ² und verschiedenen anderen Dokumenten enthalten.
Geschichte und Interaktion	Die neueste Version der TSI OPE wurde von der Kommission unter der Verordnung 2019/773 veröffentlicht, die die Verordnung 2015/995 ersetzt; sie gilt ab dem 16. Juni 2021 (2 Jahre Übergang). Es ist jedoch zu beachten, dass die Anhänge A und C spätestens ab dem 16. Juni 2024 gelten (5 Jahre Übergang). Daher wird die Verordnung 2015/995 weiterhin teilweise bis zum 16. Juni 2024 gelten, dann wird sie vollständig ersetzt.	Das BAV erlässt die Schweizerische Fahrverordnung (FDV) gestützt auf Art. 11a der EBV und wurde gemäss dem regelmässigen Zyklus geändert. Wie durch die EBV (Anhang 6 und 7) festgelegt, sind bei der Entwicklung der FDV die Anforderungen der TSI OPE für die Anwendung von Betriebsprozessen auf dem interoperablen Hauptnetz zu berücksichtigen. Die alte Version TSI OPE wurde durch die Schweiz bereits übernommen (vgl. Ziff. 4 Anh. 7 EBV). Mittlerweile wurde die TSI OPE weiterentwickelt und die neue Version – EU 2019/773 wurde im Rahmen der Weiterentwicklung der FDV für die Schweiz umgesetzt.
Sprache	Die TSI OPE wird in Englisch verfasst und dann in alle Sprachen der Mitgliedstaaten übersetzt. Im Falle von Diskrepanzen zwischen den Bedeutungen der übersetzten Versionen dieser Vereinbarung ist die englische Version rechtsverbindlich.	Die FDV wird in Deutsch, Französisch und Italienisch veröffentlicht, da die Schweiz mehrere Landessprachen hat. Alle Sprache haben die gleiche Rechtskraft.
Umfang und Inhalt	Die TSI OPE regelt alle Aspekte des Eisenbahnbetriebs, die auf interoperablen Eisenbahnnetzen relevant sind. Sie definiert die Rollen und Zuständigkeiten der ISB und EVU und legt die Dokumente (z.B., das Triebfahrzeugführerhandbuch) fest, die für die Durchführung der wesentlichen Aufgaben erforderlich sind.	Die FDV besteht aus einer Sammlung von Zugbetriebsvorschriften in der Schweiz und richtet sich hauptsächlich an Triebfahrzeugführer und Zugpersonal. Daher deckt sie Themen wie das Verkehrsmanagement mit Ausnahme der kommunikationsbezogene Bereich nicht ab. Für Themen bezüglich des Zugmanövrieren ist die Spezifikation ausführlicher als die TSI OPE.

2.2 Überblick der geregelten Themen

Die Inhalte der TSI OPE und FDV werden analysiert und in regulatorischen Themen zusammengefasst. Es wurden 21 wichtige und unterscheidbare Themen ausgewählt, die dann in diesem Bericht verglichen werden.

1. Zugkennzeichnung (Zugnummer)
2. Zugabfahrt
3. Gestörter Betrieb
4. Meldeverfahren
5. Datenerfassung und -übertragung
6. Notbedienung

¹ I-30111: Ausführungsbestimmungen zu den Fahrdienstvorschriften.

² I-30121: Ausführungsbestimmungen FDV - Lokale Bestimmungen für Zugfahrten und Rangierbewegungen.

7. Technische Kenntnisse (Zugpersonal)
8. Zugbereitschaft
9. Zugbildung / Zugzusammensetzung
10. Kommunikation
11. Zugplanung
12. Zugsichtbarkeit, Zughörbarkeit, Fahrzeugidentifizierung
13. Streckenkompatibilität
14. Gesundheitsanforderungen und Kontrolle (Personal)
15. Stillstehende Züge
16. Zugführung und -kontrolle
17. Bremsanlage
18. Fahrleitungen und elektrisches System
19. Arbeitssicherheit bezogene Regelung
20. Signalisierung
21. Rangier- und andere Sonderfahrten

Die Ergebnisse der Vergleichsstudie der einzelnen Themen werden im folgenden Kapitel beschrieben.

2.3 Auswertungslogik

Es wird ein System zur Auswertung der Themen aufgebaut, wie in Abbildung 1 dargestellt. Es gibt zwei Hauptergebnisse: 1) Ergebnis hinsichtlich der Frage, ob es Überschneidungen oder Konflikte besteht, 2) der Änderungsbedarf hinsichtlich des Themas.

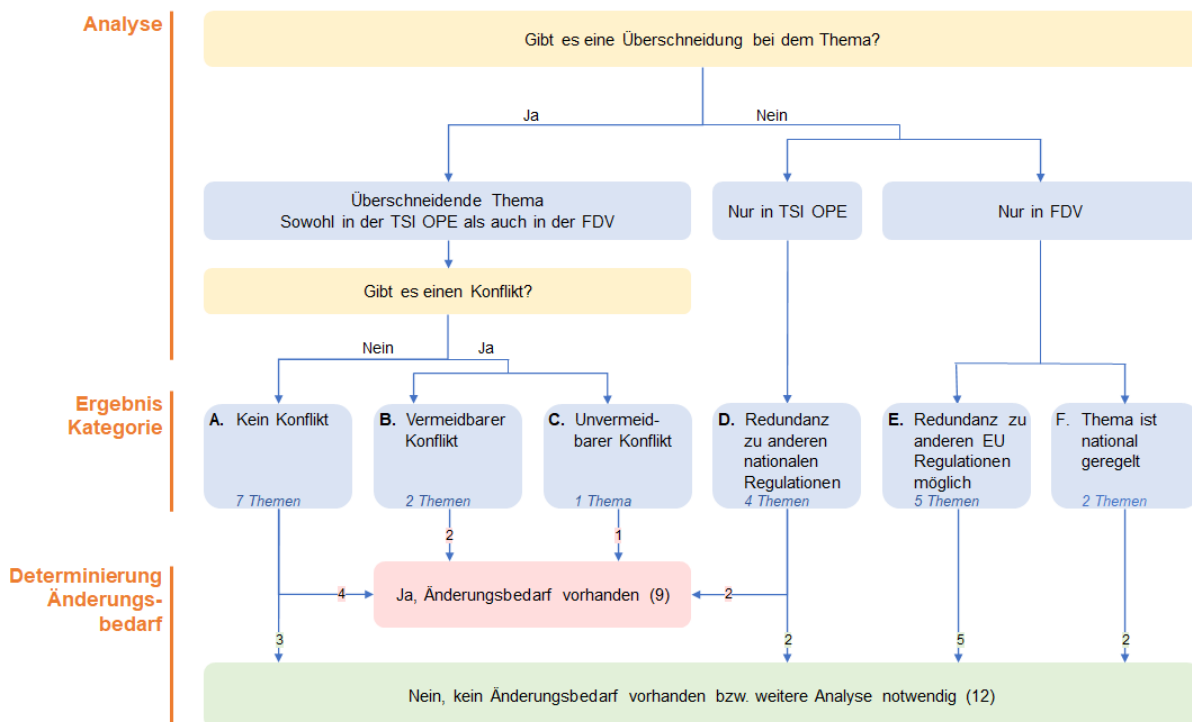


ABBILDUNG 1 AUSWERTUNGSLOGIK

Aufbauend auf einer ersten Analyse von Überschneidungen und Konflikten zwischen den beiden Regulationen werden die Themen, wie in Abbildung 1 dargestellt, in sechs mögliche Kategorien (A-F) eingeordnet. Darauf basierend kann determiniert werden, ob Änderungsbedarf zu dem jeweiligen Thema besteht.

Die sechs möglichen Kategorien der Evaluierungsergebnisse werden in Abhängigkeit von ihrer Redundanz und dem Konflikt zwischen TSI OPE und FDV definiert. Jedes Thema entspricht nur einem Evaluationsergebnis. Die Kategorien werden im Folgenden beschrieben.

- Ergebniskategorie A Es gibt Überschneidungen zwischen der TSI OPE und der FDV, jedoch keinen direkten Konflikt.
- Ergebniskategorie B Es gibt Überschneidungen zwischen der TSI OPE und der FDV, ein Konflikt wurde identifiziert, dieser kann aber vermieden werden (z.B. sprachliche Diskrepanz oder Unterschiede im Verständnis)
- Ergebniskategorie C Es gibt Überschneidungen zwischen TSI OPE und FDV, ein Konflikt ist identifiziert, kann jedoch nicht vermieden werden.
- Ergebniskategorie D Themen, die nicht in der FDV, sondern nur in der TSI OPE geregelt werden. Ein Vergleich mit anderen nationalen Dokumenten ist vorzunehmen.
- Ergebniskategorie E Themen, die nicht in der TSI OPE, sondern nur in FDV geregelt werden. Ein Vergleich mit anderen EU-Dokumenten ist vorzunehmen.
- Ergebniskategorie F Themen, die nur in der FDV geregelt werden und auch nur auf nationaler Ebene relevant sind. Somit ist keine europäische Regulation notwendig.

In Abbildung 1 ist zu sehen, dass bei 9 Themen Änderungsbedarf oder Verbesserungsmöglichkeit besteht. Die meisten davon erfordern eine oder mehrere der folgenden Massnahmen: Formulierung und Einreichung von Änderungsanträgen bei der EU, Angleichung der schweizerischen Regelung an die EU-Regelung, Klärung von sprachlichen Diskrepanzen oder Vereinfachung des nationalen Regulationssystems.

Eine Zusammenfassung der Hauptergebnisse wird im folgenden Abschnitt gegeben und die Details sind im entsprechenden Abschnitt in Kapitel 3 zu finden.

2.4 Zusammenfassung der Hauptergebnisse

Basierend auf der oben beschriebenen Auswertungslogik werden die regulatorischen Themen der TSI OPE und FDV verglichen. Eine Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse wird nachstehend beschrieben und in Abbildung 2 dargestellt.

Kat. A Themen. Zugkennzeichnung (Zugnummer), gestörter Betrieb, Notbedienung, Meldeverfahren usw. Für diese Themen wurde kein direkter Konflikt zwischen TSI OPE und FDV gefunden. Bei einigen dieser Themen besteht jedoch Änderungsbedarf oder Verbesserungsmöglichkeit. Eine Integration der nationalen Teile in die EU-Ebene wird empfohlen. Eine detaillierte Analyse dazu ist in Kapitel 3.1 zu finden.

- Kat. B Themen. Zugbereitschaft und Zugbildung/ Zugzusammensetzung. Konflikte wurden identifiziert, aber sie sind vermeidbar (z.B. sprachliche Diskrepanz oder Unterschiede im Verständnis). Die Regelung dieser Themen sollte auf EU-Ebene erfolgen. Änderungen sollten entweder an der nationalen Regelung vorgenommen werden oder es sollten Änderungswünsche an die EU zur Anpassung vorgelegt werden. Eine detaillierte Analyse wird in Kapitel 3.2 gegeben.
- Kat. C Themen. Kommunikationsbezogene Betriebsvorschriften. Unvermeidbare Konflikte sind identifiziert und es bedarf einer NNTV. Eine detaillierte Analyse ist in Kapitel 3.3 zu finden.
- Kat. D Themen. Zugplanung, Fahrzeugidentifizierung, Streckenkompatibilität, usw. Diese Themen sind in anderen nationalen Dokumenten (nicht FDV) definiert, daher sind weitere Untersuchungen erforderlich. Eine detaillierte Analyse dazu ist in Kapitel 3.4 z zu finden.
- Kat. E Themen. Zugführung und -kontrolle, Bremsen, Fahrleitungen, usw. Diese Themen werden nicht in der TSI OPE, sondern in anderen TSI oder EU-Vorschriften spezifiziert, weshalb hier weitere Analysen erforderlich sind. Kapitel 3.5 enthält eine Liste internationaler und nationaler Vorschriften, die sich auf diese Aspekte beziehen und auf denen eine weiterführende Analyse aufgebaut werden kann.
- Kat. F Themen. Signalisierung und Rangieren. Diese Aspekte werden nur auf nationaler Ebene reguliert und sind somit konfliktfrei. Das Thema Verstaatlichung dieser Vorschriften sollte aufgegriffen werden, um eine Auseinandersetzung mit dessen Logik und Sinnhaftigkeit ins Leben zu rufen. Eine Analyse dieser Themenkategorie ist in Kapitel 3.6 zu finden.

In Abbildung 2 sind zu jedem Thema vier Spalten mit Informationen dargestellt:

1. Redundanz. Gibt es bei diesem Thema Überschneidungen zwischen der TSI OPE und der FDV?
2. Die zugehörige Ergebniskategorie. Gibt es einen eindeutigen Konflikt zwischen der TSI OPE und der FDV?
3. Änderungsbedarf oder Verbesserungsmöglichkeit – ja oder nein. Besteht Änderungsbedarf im Hinblick auf eine Anpassung entweder der EU-Vorschriften oder der schweizerischen Vorschriften?
4. Der Abschnitt dieses Berichts, in dem der Änderungsbedarf in Bezug auf das jeweilige Thema ausführlich erläutert wird.

Abbildung 3 zeigt nochmals die Regulationsthemen und die entsprechenden EU-Dokumente sowie Schweizer Dokumente, in denen die verschiedenen Themen reguliert werden. In dieser Abbildung ist in der mittleren Spalte die Themenliste, links von der Themenliste der Abschnitt in der TSI OPE und weitere internationale Dokumente dargestellt. Rechts von der Themenliste sind der entsprechende Abschnitt der FDV und weitere zugehörige nationale Dokumente zu finden.

Thema	Redundanz	Ergebniskategorie	Notwendigkeit von Veränderungen	Abschnitt
1. Zugidentifizierung (Zugnummer)	Überschneidende Themen	A. Kein direkter Konflikt	Ja	3.1.1.
2. Zugabfahrt			Nein	3.1.2.
3. Gestörter Betrieb			Ja	3.1.3.
4. Meldeverfahren			Ja	3.1.4.
5. Datenerfassung und -übertragung			Zu prüfen	3.1.5.
6. Notbedienung			Nein	3.1.6.
7. Technische Kenntnisse (Zugpersonal)			Ja	3.1.7.
8. Zugbereitschaft		B. Vermeidbarer Konflikt	Ja	3.2.1.
9. Zugbildung / Zugzusammensetzung		Ja	3.2.2.	
10. Kommunikation		C. Unvermeidbarer Konflikt	Ja	3.3.1.
11. Zugplanung	Nicht überschneidende Themen (TSI OPE)	D. weiterer Vergleich mit anderen nationalen Dokumenten nötig	Andere Nat. doc	3.4.1.
12. Zugsichtbarkeit, Zughörbarkeit, Fahrzeugidentifikation			Nein	3.4.2.
13. Streckenkompatibilität			Ja	3.4.3.
14. Gesundheitsanforderungen und Kontroll			Ja	3.4.4.
15. Stillstehende Züge	Nicht überschneidende Themen (FDV)	E. weiterer Vergleich mit anderen EU-Dokumenten nötig	Zu prüfen	3.5.1.
16. Zugführung und -kontrolle				3.5.2.
17. Bremsanlage				3.5.3.
18. Fahrleitungen und elektrisches System				3.5.4.
19. Arbeitssicherheit				3.5.5.
20. Signalisierung	F. national geregelt		Zu prüfen	3.6.1.
21. Rangier- und andere Sonderfahrten			Nein	3.6.2.

ABBILDUNG 2 REGULATIONSTHEMEN UND ÜBERBLICK ÜBER DIE ANALYSEERGEBNISSE

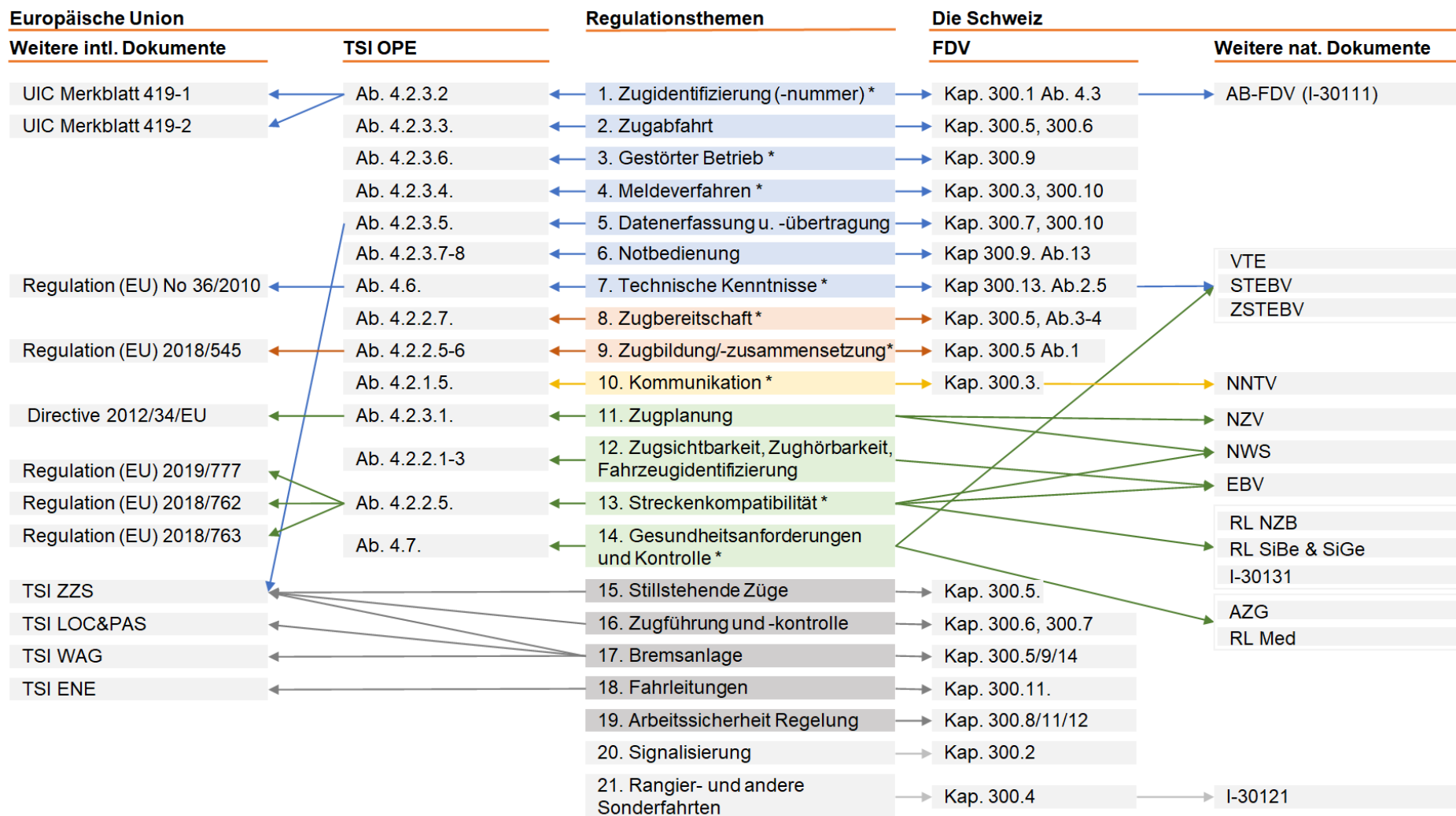


ABBILDUNG 3 ABSCHNITTE UND WEITERE DOKUMENTE, DIE DIE REGULIERUNGSTHEMEN REGELN ODER SICH DARAUF BEZIEHEN

Wie aus der Spalte «Notwendigkeit von Veränderungen» hervorgeht, werden neun Themen mit besonderen Änderungsbedürfnissen hervorgehoben: **Zugkennzeichnung (Zugnummer), gestörter Betrieb, Meldeverfahren, technische Kenntnisse des Personals, Zugbereitschaft, Zugbildung/ Zugzusammensetzung** und **Kommunikation**. Die Einzelheiten ihrer Analyse sind im entsprechenden Abschnitt zu finden.

Die meisten dieser Änderungsbedürfnisse laufen auf folgende Handlungsempfehlungen hinaus:

- Einreichung von Änderungsanträgen bei der EU;
- Angleichung zwischen den EU-Vorschriften und den schweizerischen Vorschriften;
- Klärung von sprachlichen Diskrepanzen; oder
- Vereinfachung des nationalen Regulationssystem.

Die Auswertung und Begründung dieser Änderungsbedürfnisse sind im folgenden Kapitel zu finden. Zu jedem Thema werden Empfehlungen und mögliche Massnahmen im Einzelnen erläutert.

3 Vergleichsergebnisse - Ergebnisse und Empfehlungen

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse im Einzelnen dargestellt, die im vorhergehenden Kapitel zusammengefasst dargestellt wurden. Die Themen werden in die Ergebniskategorie A, B, C, D, E, F wie zuvor definiert, gruppiert. Jeder Ergebniskategorie wird ein Unterkapitel gewidmet.

Tabellenstruktur: in diesem Kapitel wird ein konsistentes Design von Tabellen verwendet, um die Ergebnisse zusammenzufassen. Die Tabellen sind in folgende Spalten unterteilt: Regulationsthema, Hauptergebnisse und Empfehlungen, Änderungsbedarf oder Verbesserungsmöglichkeit, Abschnitt im Regulationsdokument.

Abkürzung und Terminologie: in diesem Kapitel werden mehrere Abkürzungen verwendet. Diese werden in den Listen im Kapitel Terminologie und Abkürzungen am Anfang des Dokuments definiert.

3.1 Ergebnisse der Themenkategorie A - kein Konflikt identifiziert

Von den Themen, die sowohl in der TSI OPE als auch in der FDV spezifiziert sind, gibt es sieben, die keinen Konflikt aufweisen. Nichtsdestotrotz wurden diese Themen untersucht und Erkenntnisse sowie Empfehlungen abgeleitet.

Eine Zusammenfassung dieser sieben Themen in Tabelle 5 zu finden und folgend in den Unterabschnitten erläutert.

TABELLE 5 REGULATIONSTHEMA - KATEGORIE A: KEIN KONFLIKT IDENTIFIZIERT

Regulationsthema	Hauptergebnisse und Empfehlungen	Änderungsbedarf oder Verbesserungsmöglichkeit	Ort der Spezifikation (Abschnittsnummer)
3.1.1 Zugkennzeichnung (Zugnummer)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Das EU-System der Zugnummern ist in UIC Merkblättern eindeutig definiert. Es gilt nur für internationale Züge, nicht für Meterspurbahnen. → Empfehlung: Die TSI OPE sollte sich zusätzlich auf das UIC-Merkblatt beziehen. ▪ Die Schweizer Zugnummer auf dem Interoperablen Netz (Normalspur) ist an die EU angeglichen, aber die Zugnummer für Meterspurbahnen ist nicht angeglichen. → Empfehlung: CH soll auf das EU-System verweisen und das Gegenstück in AB-FDV reduzieren. 	Ja	TSI OPE: 4.2.3.2 FDV: 300.1.4.3 Weitere intl. Dokumente: UIC Merkblatt 419-1, 419-2, TSI ZZS Weitere nat. Dokumente: AB-FDV (und Ergänzung Bezeichnung der Züge)
3.1.2 Zugabfahrt	Die TSI OPE klärt die Rollen und Aufgaben, während die FDV die erforderlichen Schritte zur Durchführung der detaillierten Aufgaben festlegt. Es gibt keinen Konflikt. → Kein Handlungsbedarf.	Nein	TSI OPE: 4.2.3.3 FDV: 300.5-6

Regulations- thema	Hauptergebnisse und Empfehlungen	Änderungs- bedarf oder Verbesser- ungsmög- lichkeit	Ort der Spezifikation (Abschnittsnummer)
3.1.3 Gestörter Betrieb	In der TSI OPE fehlt eine explizite Definition von gestörtem Betrieb. → Empfehlung: Die TSI OPE sollte die Fälle von und Kriterien für gestörten Betrieb besser definieren. CH sollte dann die FDV (300.9) daran angleichen. Auch die Sprache muss angeglichen werden.	Ja	TSI OPE: 4.2.3.6 FDV: 300.9
3.1.4 Meldeverfahren	Der Anhang C der TSI OPE überschneidet sich mit der FDV 300.3 (Anordnungen und Übermittlung) und 300.10 (Formular). → Empfehlung: Berichtsmethode und spezifische Formulare sollten an die TSI OPE angepasst und aus der FDV entfernt werden. Die Schweiz beantragt die Aufnahme der schweizerischen Ausdrücke in die TSI OPE.	Ja	TSI OPE: 4.2.3.4. FDV: 300.3
3.1.5 Datenerfassung und - übertragung	Weitere Untersuchungen erforderlich. → Kein Handlungsbedarf.	Nein (weitere Analyse notwendig)	TSI OPE: 4.2.3.5 FDV: 300.7, 300.10 Weitere intl. Dokumente: TSI ZZS
3.1.6 Notbedienung	Die Notbedienung und das Notfallmanagement sind gemäss TSI OPE an nationale Vorschriften gebunden. → Kein Handlungsbedarf.	Nein	TSI OPE: 4.2.3.7-8 FDV: 300.9.13
3.1.7 Technische Kenntnisse (Zugpersonale)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die TSI OPE leitet die Bewertung der persönlichen Kompetenz an, wobei der Schwerpunkt auf Sprache und neuen Ausbildungsbedürfnissen liegt. FDV deckt die Empfehlung nur teilweise ab. → Empfehlung: Die EU sollte die Kriterien und die Bewertungsmethoden vereinheitlichen. Die Schweiz sollte bei der EU eine Anpassung an das schweizerische System beantragen. ▪ Nationale Vorschriften zu technischen Kenntnissen und Prüfungen sind auf mehrere Vorschriften oder Richtlinien verteilt. → Empfehlung: die Schweiz sollte die verschiedenen nationalen Vorschriften konsolidieren und das Regulationssystem vereinfachen. 	Ja	TSI OPE: 4.6 FDV: 300.13.2 Weitere intl. Dokumente: Regulation (EU) No 36/2010 Weitere nat. Dokumente: VTE, STEBV, ZSTEBV

Wie oben beschrieben, bestehen für die Themen 1,3,4,7 bestehen Änderungsbedürfnisse oder Verbesserungsmöglichkeiten. Die Einzelheiten der vergleichenden Analyse aller Themen sind nachstehend aufgeführt.

3.1.1 Zugkennzeichnung (Zugnummer)

Europäische Union

- **TSI OPE:** In Kapitel 4.2.3.2. heisst es: «Jeder Zug ist durch eine Zugnummer zu identifizieren. Die Zugnummer wird vom ISB bei der Zuweisung einer Zugtrasse angegeben und muss dem EVU und allen ISB, die den Zug betreiben, bekannt sein. Die Zugnummer muss pro Netz eindeutig sein. Eine Änderung der Zugnummer während einer Zugfahrt sollten vermieden werden.
- **Weitere Dokumente:**
 - o Die Zugnummern für den grenzüberschreitenden Verkehr sind in UIC Merkblättern festgehalten: UIC 419-1³ für den Personenverkehr und UIC 419-2⁴ für den Güterverkehr.
 - Für die Zugnummernvergabe gibt es für ganz Europa 5 Vergabestellen (Frankreich, Österreich, Schweiz, Ungarn, Deutschland), deren Aufgaben in den UIC-Merkblättern klar geregelt sind. So wird sichergestellt, dass auf einem nationalen Netz pro Tag nur ein Zug pro Zugnummer verkehrt. Für den grenzüberschreitenden Güterverkehr kann die gleiche Zugnummer aber mehrfach pro Tag verwendet werden, wenn die Trassen keine Berührungspunkte zu anderen Infrastrukturen haben, in denen diese Zugnummer für eine andere Trasse verwendet wird. Beispiel: Ein Zug kann mit der Nummer 44752 von Holland via Deutschland – Schweiz nach Italien verkehren. Am gleichen Tag kann ein Zug mit der Nummer 44752 von England via Frankreich – Spanien nach Portugal und ein weiterer Zug 44752 von Österreich via Tschechien nach Polen verkehren. Keine der geplanten Trassen berührt eine Infrastruktur, wo die gleiche Zugnummer ebenfalls verwendet wird. Auf diese Weise können theoretisch pro Tag maximal 5 Züge grenzüberschreitend mit der gleichen Zugnummer unterwegs sein.
 - Bei der Trassenplanung sprechen sich die 5 Vergabestellen untereinander ab. Somit ist sichergestellt, dass in der Schweiz keine Konflikte mit doppelt vergebenen Zugnummern bestehen. Nicht zuletzt auch, weil die Schweiz eine der Vergabestellen für grenzüberschreitende Zugnummern ist. Somit wird auch sichergestellt, dass kein Zug 44752 gemäss obigem Beispiel von Frankreich via Italien nach Kroatien verkehrt (weil die Zugnummer in Frankreich und Italien bereits verwendet wird).
 - Im operativen Tagesgeschäft kann es jedoch vorkommen, dass die gleiche Zugnummer am selben Tag zweimal auf der gleichen Infrastruktur erscheint. Dies geschieht in der Regel bei grosser Verspätung aus dem Nachbarland, wenn ein Zug erst nach Mitternacht in der Schweiz eintrifft. Innerhalb eines

³ UIC Merkblatt 419-1: Analytische Nummerierung der internationalen Reisezüge (Ed. Nr. 2, Januar 1993).

⁴ UIC Merkblatt 419-2: Systematische Nummerierung der internationalen Güterzüge (Ed. Nr. 3, April 2011).

Zeitfensters von 12 Stunden werden solche Situationen in den Schweizer Systemen abgedeckt, so dass ein verspäteter Zug keine allzu grossen negativen Auswirkungen hat.

- Ausserdem ist in der TSI OPE festgelegt, dass das Format der Zugnummer in der TSI ZZS angegeben ist. Eine kurze Beschreibung findet sich in der Spezifikation TSI ZZS Subset 26 - System requirements specification Subset 26-07 ERTMS/ETCS language⁵, Abschnitt 7.5.1.91.

Schweiz

- **FDV:** in Kapitel 300.1 Abschnitt 2.4 wird die Identifizierung von Zügen nur insofern erwähnt, als dass alle Fahrzeuge und Zugwagen in einem einzigen Zug dieselbe Zugnummer tragen. Die Darstellung der Zugnummer ist in Kapitel 300.3 Abschnitt 5.5.51 im Rahmen der Darstellung der Fahrordnungen dargestellt. Weitere Einzelheiten werden in der Ausführungsvorschrift (AB-FDV) von jedem ISB festgelegt.
- **Weitere Dokumente:** Für das interoperable Netz ist das Schema der Zugnummer in Kapitel 300.1 Abschnitt 2.4 Zugnummernschema der AB-FDV enthalten. Dies ist eine detaillierte Beschreibung der Zugnummer. Bei Meterspurbahnen wird die Zugnummer jedoch von jedem ISB festgelegt. Es ist daher möglich, dass dieselbe Zugnummer dann von privaten schweizerischen Eisenbahnunternehmen, die nicht internationale operieren (z.B. Bergbahnen) und international operierenden Eisenbahnunternehmen aus der Schweiz oder dem Ausland verwendet wird.

Ergebnisse und Empfehlungen

- Es gibt keinen direkten Konflikt zwischen der TSI OPE und der FDV. Allerdings ist die Zugnummer der Meterspurbahnen nicht an das europäische System angeglichen. Für Züge, die nur auf dem schweizerischen interoperablen Netz verkehren, ist die Zugnummer angeglichen. → **Empfehlung:** die EU sollte ein zentralisiertes und einheitliches Schema für die Zugnummer festlegen, dass für das gesamte Eisenbahnsystem der Union gilt und an das System in der Schweiz, einschliesslich der Meterspurbahnen, angeglichen ist.
- Das EU-System der Zugnummern ist in UIC Merkblättern eindeutig definiert. Es gilt nur für internationale Züge, nicht für Meterspurbahnen. → **Empfehlung:** Die TSI OPE sollte sich zusätzlich auf das UIC-Merkblatt beziehen.
- Das System zur Zuteilung der Zugnummern in der gesamten EU ist noch nicht vereinheitlicht → **Empfehlung:** Die EU sollte ein einheitliches System der Zugnummer (Meterspurbahnen inklusiv) im gesamten Eisenbahnsystem der EU aufbauen und durch TSI oder andere EU-Vorschriften spezifizieren. Die Schweiz übernimmt das EU-System für die Zugnummer, anstatt es national zu definieren. Das bedeutet, dass das in den AB-FDV beschriebene

⁵TSI ZZS Subset 26-07 ERTMS/ETCS language version 3.6.0 (13/05/2016)

«Zugnummernschema» entfernt werden sollte und stattdessen auf die EU-Zugnummer verwiesen werden sollte.

3.1.2 Zugabfahrt

Europäische Union

- **TSI OPE:** Im Abschnitt 4.2.3.3 heisst es, dass das EVU die Prüfungen und Tests festlegen muss, um sicherzustellen, dass jede Abfahrt sicher durchgeführt wird (z.B. Türen, Ladung, Bremsen). Das EVU muss den ISB vor der Abfahrt und während der Fahrt informieren, wenn ein Zug für den Zugang zum Netz bereit ist oder eine Anomalie aufweist, die den Zug oder seinen Betrieb auf der Fahrt des Zuges beeinträchtigt. In Anhang B der TSI OPE werden einige detaillierte Anweisungen gegeben.
- **Weitere Dokumente:** keine

Schweiz

- **FDV:** Im FDV-Kapitel 300.6 Zugfahrten werden die erforderlichen Schritte vor der Abreise beschrieben. Dieser Abschnitt behandelt die Grundlagen, wie z.B. das Sicherstellen, dass die betreffenden Gleise frei sind, das Beobachten des Signals und Einholen der Genehmigung durch den Fahrdienstleiter. Darüber hinaus müssen vor der Abfahrt Inspektionen durchgeführt werden, um festzustellen, ob der Zug fahrbereit ist (definiert in Kapitel 300.5 Zugvorbereitung). Kommunikationsvorschriften, wie z.B. die Erteilung von Befehlen und die Benutzung der Funkgeräte, sind in Kapitel 300.3 Anordnungen und Übermittlung definiert.
- **Weitere Dokumente:** keine

Ergebnisse und Empfehlungen

- Die TSI OPE klärt die Rollen und die Verantwortung der Zugabfahrt, die eindeutig dem EVU zugewiesen sind, einschliesslich der Sicherheitsinspektionen sowie der Kommunikation mit dem ISB. In der FDV werden die erforderlichen Schritte zur Durchführung der detaillierten Aufgaben definiert. Es gibt keine Redundanz und keinen Konflikt. → **Empfehlung:** Kein Handlungsbedarf.

3.1.3 Gestörter Betrieb

Europäische Union

- **TSI OPE:** Der Abschnitt 4.2.3.6 enthält sehr allgemeine Richtlinien für den Umgang mit gestörtem Betrieb, dieser ist meist kommunikationsorientiert und nicht auf die detaillierte Lösung und Handhabung der Angelegenheit ausgerichtet. Anhang B der TSI OPE enthält weitere Informationen über Störungen, wie z.B. Ausfall von Bahnübergängen, Sprechfunkverkehr usw.

- Ein gestörter Betrieb ist in der TSI nicht klar definiert; er kann Infrastrukturversagen, Fahrzeugversagen und extreme Wetterbedingungen umfassen. Ob er kundenbedingte Verspätungen, geplante Langsamfahrstellen oder Arbeitszonen umfasst, ist nicht klar definiert. Wenn der gestörte Betrieb durch Verspätung definiert ist, dann müssen explizite Kriterien, wie der genaue Grund und die zeitliche Dauer der Störung, angegeben werden.
- **Weitere Dokumente:** keine

Schweiz

- **FDV:** Das Kapitel 300.9 bietet sowohl einen Hauptprozess zur Behandlung von Störungen und Unterbrechungen als auch weitere Prozesse für spezifische Szenarien. Der Hauptprozess ist sowohl in allgemeinen Parametern als auch in detaillierten Schritten definiert, z.B. welche Massnahmen zur Gewährleistung der Sicherheit ergriffen werden müssen und wie die Signalisierung und Kommunikationsverfahren zwischen Fahrer und Fahrdienstleiter aussehen. Der Begriff «gestörter Betrieb», der in der TSI OPE verwendet wird, findet sich in der FDV nicht wieder.
- **Weitere Dokumente:** keine

Ergebnisse und Empfehlungen

- Ein gestörter Betrieb ist in der TSI nicht klar definiert. → **Empfehlung:** Es sollte eine explizite Definition des gestörten Betriebs gegeben werden und derselbe Begriff sollte sowohl in der FDV als auch in der deutschen Übersetzung der TSI OPE verwendet werden.
- Es könnte Redundanzen zwischen den gemeinsamen operationellen Prinzipien und Regeln (Anhang B der TSI OPE) und der FDV (Kapitel 300.9 Störungen) geben. So haben beide beispielsweise Anweisungen für den Ausfall von Fahrzeugausrüstung. Der Detaillierungsgrad für die Verfahren nach gestörtem Betrieb ist in der FDV jedoch wesentlich detaillierter als in der TSI OPE. → Es sollte eine fachliche Redundanzanalyse durchgeführt werden.

3.1.4 Meldeverfahren

Europäische Union

- **TSI OPE:** Der Abschnitt 4.2.3.4 enthält Richtlinien für das Echtzeitmanagement einschliesslich der Zugpositionsmeldung und der Betriebsqualität. Wie OPE erklärt, ist der ISB für das Verkehrsmanagement verantwortlich, und alle zusätzlichen Prozesse, die vom EVU benötigt werden und die die Schnittstelle mit dem ISB betreffen, können nach Absprache mit dem ISB eingeführt werden. Mit anderen Worten, die Verfahren zwischen ISB und EVU bezüglich der Berichterstattung und der Erteilung von Anweisungen sind in der TSI OPE nicht sehr detailliert spezifiziert (mit Ausnahme einiger Verfahren in Anhang C der TSI OPE – Sicherheitsbezogene Kommunikationsmethodik).
- **Weitere Dokumente:** keine

Schweiz

- **FDV:** Im Kapitel 300.10 werden Formulare für Befehle, Bremsen, Fahrordnung für Zugfahrten und für Rangierfahrten und Informationen einer Gleissperre, Streckenbuch zur Verfügung gestellt. Einige der Musterformulare sind redundant zu denen (z.B. Befehlsformulare), die in Anhang C der TSI OPE spezifiziert sind. Kapitel 300.3 Anordnung und Übermittlung regelt die Kommunikation und Protokollierung. Die Berichts- und Kommunikationsprozesse, Richtlinien für die Kommunikation und das Geben/Empfangen von Befehlen und Berichten sind in verschiedenen Abschnitten zu finden.
- **Weitere Dokumente:** keine

Ergebnisse und Empfehlungen

- Die Betriebsanweisungen in Anhang C der TSI OPE und FDV 300.3 (Bestellung und Übermittlung) und 300.10 (Formulare) sind teilweise redundant. → **Empfehlung:** Die Berichtsmethode und die spezifischen Formulare sollten in der TSI OPE definiert/angepasst und aus FDV entfernt werden. Änderungsanträge zur Anwendung der schweizerischen Ausdrücke im jeweiligen Sprachpaket sind bei der EU einzureichen.

3.1.5 Datenerfassung und -übertragung

Europäische Union

- **TSI OPE:** Abschnitt 4.2.3.5 enthält grundlegende Regeln für die Datenaufzeichnung. Ferner wird darauf hingewiesen, dass die Daten für ETCS/GSM-R in der TSI ZZS definiert sind. Die Unterabschnitte, die die Streckenseitige Aufzeichnung von Überwachungsdaten und Fahrzeugseitige Aufzeichnung von Überwachungsdaten spezifizieren, sind in Anhang I der TSI OPE als offene Punkte aufgeführt; weitere Einzelheiten sind hinzuzufügen.
- **Weitere Dokumente:** TSI ZZS

Schweiz

- **FDV:** Kapitel 300.7 Zugbeeinflussung behandelt das Thema der Steuerung vom Führerstand, insbesondere für ETCS-Strecken. Da die Zugsteuerung Funktionen umfasst, die Bremskurven verwenden, müssen Streckendaten (Abstand, Zielgeschwindigkeit, Neigetechnik usw.) und Fahrzeugdaten (Zugtyp, Bremsverhältnis, Zuglänge usw.) sowie Geschwindigkeitsdaten erfasst werden. Kapitel 300.10 Formulare enthält TSI-mandatierte Formulare, die als schriftliche Aufzeichnung (Protokollierung) bestimmter Situationen ausgefüllt werden müssen.
- **Weitere Dokumente:** keine

Ergebnisse und Empfehlungen

- Die Methode und die Anforderungen an die Datenerfassung und -übertragung auf interoperablen, insbesondere ETCS-Strecken sind teilweise in der TSI ZZS spezifiziert. → Die Redundanz zwischen EU-Vorschriften und nationalen Regelungen zu diesem Thema ist noch zu klären.

3.1.6 Notbedienung

Europäische Union

- **TSI OPE:** Abschnitt 4.2.3.7-8 fordert den ISB auf, geeignete Massnahmen zur Bewältigung des Notfalls festzulegen und zu veröffentlichen. Gemäss TSI OPE Anhang I ist das Notfallmanagement ein Thema, das auf nationaler Ebene geregelt werden muss. Anhang B der TSI OPE enthält nur wenige Anweisungen für den Triebfahrzeugführer, um einen mutmasslichen Notfall zu vermeiden.
- **Weitere Dokumente:** keine

Schweiz

- **FDV:** Kapitel 300.9 regelt die Verfahren bei Störungen, einschliesslich Notfällen. Es gibt keinen spezifischen Abschnitt für Notfälle, aber der Abschnitt 13 Gefährdungen und Unfälle beschreibt Verfahren, die in gefährlichen Situationen zu befolgen sind. In diesem Abschnitt wird auch dargelegt, wie die Gefahren und der Alarm reduziert werden können und wann es angebracht ist, den Betrieb wieder aufzunehmen. Die Beschreibung der Schutzmassnahmen ist jedoch implizit, wie «Gleise gegen Befahren zu sichern» und «Verminderung der Geschwindigkeit anzuordnen».
- **Weitere Dokumente:** keine

Ergebnisse und Empfehlungen

- Das Notfallmanagement ist gemäss der TSI OPE an die nationalen Vorschriften gebunden. Daher fordert OPE den ISB auf, Massnahmen zu veröffentlichen. Es gibt keine Redundanzen und Konflikte. → **Empfehlung:** kein Handlungsbedarf.

3.1.7 Technische Kenntnisse (Zugpersonal)

Europäische Union

- **TSI OPE:** Abschnitt 4.6 Berufliche Qualifikationen behandelt die Kompetenzen sowohl des Personals des EVU als auch des ISB. Dazu gehören die berufliche Kompetenz, die Sprachkompetenz und die Beurteilung des Personals. Anhang F und G der TSI OPE geben Einblicke in die relevanten Elemente. Sowohl die Sprachkompetenz als auch die anfängliche und laufende Beurteilung des Personals einschliesslich der Analyse und Aktualisierung des Ausbildungsbedarfs werden in diesem Teil hervorgehoben.
- **Weitere Dokumente:** Das EU-Zertifizierungssystem für Triebfahrzeugführer wird in der Verordnung (EU) Nr. 36/2010 weiter detailliert.

Schweiz

- **FDV:** Die FDV beschreibt die erforderlichen Fahrerkenntnisse und Erfahrungen in Kapitel 300.13 Lokführer. Im Abschnitt 2.5 wird die Mindestfahrpraxis, die sich aus der Verordnung des UVEK über die Zulassung zum Führen von Triebfahrzeugen der Eisenbahnen ergibt, beschrieben. Weiter sind die benötigten Kenntnisse auf bestimmten Strecken, Bahnhöfen und Zügen definiert. Zum Beispiel gelten Triebfahrzeugführer als auf einer Strecke ausgebildet, wenn sie diese Strecke viermal in jede Richtung gefahren sind, davon einmal im Dunkeln. Für den Abschnitt 300.11 Schalten und Erden von Fahrleitungen müssen die Elektriker über eine angemessene Ausbildung und/oder Schulung verfügen.
- **Weitere Dokumente:** Die Fahrberechtigung wird auf nationaler Ebene durch den VTE geregelt, weitere sicherheitsrelevante Tätigkeiten sind ebenfalls in der STEBV und der ZSTEBV geregelt.

Ergebnisse und Empfehlungen

- Die TSI OPE legt übergreifende Regeln für die Bewertung der persönlichen Kompetenz fest, wobei der Schwerpunkt auf der Sprache sowie auf der Aktualisierung des Ausbildungsbedarfs liegt. Die FDV deckt nur die Anforderungen für Lokführer ab, der Rest wird in vielen anderen nationalen Richtlinien abgedeckt (siehe oben unter Weitere Dokumente). → **Empfehlung:** Die Standards der Anforderungen an die Triebfahrzeugführer sollten im gesamten Eisenbahnsystem der Europäischen Union gleich sein, daher sollten die wichtigsten technischen Anforderungen im gesamten Eisenbahnraum der Union und in der Schweiz angeglichen werden. Ein Änderungsantrag sollte bei der EU eingereicht werden, um die Anforderungen anzugleichen.
- Nationale Vorschriften zu technischen Kenntnissen und Prüfungen sind in verschiedenen kleinen Dokumenten verteilt. → **Empfehlung:** Für eine vollständige Überprüfung der Redundanz sind weitere Untersuchungen erforderlich. Dann werden eine Konsolidierung und Vereinfachung des Regulationssystem zu diesem Thema empfohlen. Die Redundanz zwischen der TSI OPE (oder anderen EU-Vorschriften) und den nationalen Vorschriften sollte beseitigt werden.

3.2 Ergebnisse der Themenkategorie B - vermeidbarer Konflikt identifiziert

Eine Zusammenfassung dieser zwei Themen wird in Tabelle 6 gegeben und dann nacheinander in den Unterabschnitten erläutert.

TABELLE 6 REGULATIONSTHEMA - KATEGORIE B: VERMEIDBARER KONFLIKT IDENTIFIZIERT

Regulationsthema	Hauptergebnisse und Empfehlungen	Änderungsbedarf oder Verbesserungsmöglichkeit	Ort der Spezifikation (Abschnittsnummer)
3.2.1 Zugbereitschaft	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Es besteht ein Konflikt zwischen der TSI OPE und der FDV bezüglich des Meldeverfahrens für die Zugbereitschaft. → Empfehlung: FDV sollte die Rollen von EVU und ISB bei der Übertragung der Daten der Zugbereitschaft definieren oder direkt auf die TSI OPE verweisen. ▪ In der FDV ist die Zugbereitschaft in den Bremsvorschriften unter 300.5.3 spezifiziert, obwohl sie viele andere Parameter über die Bremsdaten hinaus umfasst. → Empfehlung: In der FDV sollte die Zugbereitschaft in einen eigenständigen Abschnitt in 300.5 Zugvorbereitung verlagert werden. ▪ In der TSI OPE kann die Trennung zwischen «Zugbereitschaft» und «Zugabfahrt» zu Verwirrung führen. Eine zusätzliche Verwirrung durch die Übersetzung zwischen der englischen und der deutschen Version besteht ebenfalls. → Empfehlung: Die Schweiz sollte bei der TSI OPE einen Änderungsantrag einreichen, um den Titel von Abschnitt 4.2.2.7 "Abfahrbereitschaft" in "Fahrzeugbereitschaft" zu ändern, um die beiden Teile klar voneinander zu unterscheiden. 	Ja	TSI OPE: 4.2.2.7 FDV: 300.5 Weitere nat. Dokumente: EVU Betriebsvorschriften
3.2.2 Zugbildung/ Zugzusammensetzung	Es gibt eine Diskrepanz in der Bedeutung des Wortes Zugbildung zwischen der deutschen Version der TSI OPE (technische Kompatibilität) und der FDV (physikalische Kombination). → Empfehlung: Die Schweiz sollte den Titel in der FDV ändern oder einen Änderungsantrag an die TSI OPE stellen, um die beiden Bedeutungsebenen hinter dem Wort Zugbildung zu klären und zu unterscheiden.	Ja	TSI OPE: 4.2.2.5-6 FDV: 300.5.1 Weitere nat. Dokumente: Regulation (EU) 2018/545

3.2.1 Zugbereitschaft

Europäische Union

- **TSI OPE:** Im Anhang Abschnitt 4.2.2.7 ist festgelegt, dass das EVU das Verfahren festlegen muss, mit dem sichergestellt wird, dass alle sicherheitsrelevanten Einrichtungen im Zug in einem voll funktionsfähigen Zustand sind und der Zug sicher fahren kann. Das EVU muss auch sicherstellen, dass die für einen sicheren und effizienten Betrieb erforderlichen Daten dem ISB vor der Abfahrt des Zuges zur Verfügung stehen. Dazu gehören die Zugkennzeichnung, die tatsächliche Länge, eventuelle Betriebseinschränkungen mit Angabe des betreffenden Fahrzeugs (Spurweite, Geschwindigkeitsbeschränkungen usw.), nicht fahrplanmässige Fahrgäste oder Tiere, gefährliche Güter usw.
- **Weitere Dokumente:** keine

Schweiz

- **FDV:** Die Voraussetzungen für die Fahrbereitschaft eines Zuges sind im Kapitel 300.5 Zugvorbereitung Abschnitt 3.8, Angaben für die Zugführung, detailliert aufgeführt. In Abschnitt 4 Zuguntersuchung wird das Verfahren für technische und betriebliche Zugprüfungen sowie die Bremsprobe beschrieben.
- **Weitere Dokumente:** FDV besagt, dass die Art und Weise, wie der Triebfahrzeugführer informiert wird, durch die Durchführungsvorschriften des EVU bestimmt wird.

Ergebnisse und Empfehlungen

- Es besteht ein Konflikt zwischen der TSI OPE und der FDV bezüglich des Meldeverfahrens für die Zugbereitschaft. In der TSI OPE ist klar festgelegt, dass das EVU den ISB über die Zugbereitschaft informieren muss, während in der FDV die Verantwortung für die Erfassung und Übermittlung von Daten zur Zugbereitschaft nicht explizit klargestellt wird, d.h., es wird nicht angegeben, wer die Erfassung durchführt und an wen diese Daten zu melden sind. Diese Informationen können im individuellen Regelwerk des EVU gefunden werden. → **Empfehlung:** Die FDV sollte die Verantwortung des EVU, wie in der TSI OPE gefordert, klar definieren. Das EVU muss den ISB über die Daten der Zugbereitschaft informieren oder direkt auf die Anforderungen der TSI OPE verweisen.
- In der FDV ist die Zugbereitschaft in dem Kapitel 300.5. Abschnitt 3 Bremsvorschriften definiert. Dies ist keine logische Anordnung, da die Zugvorbereitung über die Bremsdaten hinausgehende Informationen wie Zuglänge, Beladung, Höchstgeschwindigkeit usw. enthält. → **Empfehlung:** In der FDV sollte die Zugbereitschaft (Kap. 300.5. Ab. 3.8) kein Unterabschnitt der Bremsvorschriften, sondern ein eigenständiger Abschnitt unter 300.5 Zugvorbereitung sein.
- Die TSI OPE trennt in verwirrender Weise die Zugbereitschaft von der Zugabfahrt. Die Zugbereitschaft befindet sich in Abschnitt 4.2.2. Spezifikation für Züge (4.2.2.7 Sicherstellung der Abfahrtsbereitschaft des Zuges). Die Zugabfahrt befindet sich in Abschnitt 4.2.3., Spezifikation für den Zugbetrieb (4.2.3.3.3. Zugabfahrt). Es besteht zusätzlich eine Sprachverwirrung aufgrund der Übersetzung zwischen der englischen und der deutschen Version der Spezifikation (4.2.2.3). Der Titel des Abschnitts 4.2.2.7 ist Abfahrtsbereitschaft. Dies führt zu einer Verwechslung zwischen Zugbereitschaft (nur fahrzeugseitige Kontrollen und Datenmeldung) und Zugabfahrtsverfahren (vollständige Kontrollen für das Führen des Zuges). → **Empfehlung:** Die Schweiz sollte bei der TSI OPE einen Änderungsantrag einreichen, um die Abschnittsbezeichnung von «4.2.2.7 Abfahrtsbereitschaft» in «4.2.2.7 Fahrzeugbereitschaft» oder «Fahrbereitschaft des Fahrzeuges» zu ändern.

3.2.2 Zugbildung / Zugzusammenstellung

Europäische Union

- **TSI OPE:** Die Zugbildung in der TSI OPE bezieht sich darauf, ob ein Zug in einer zum jeweiligen Netz kompatiblen Weise zusammengestellt wird. In Abschnitt 4.2.2.5.2. sind die

wichtigen Elemente aufgeführt, die bei der Zugbildung zu berücksichtigen sind, um die Kompatibilität mit dem Netz zu gewährleisten, wie z.B. alle Fahrzeuge, die einen Zug bilden, und ihre Beladungen, Kompatibilität mit allen Anforderungen, die auf den Strecken gelten, auf denen der Zug fahren soll, Höchstgeschwindigkeit, ihr Instandhaltungszustand, die Zuglänge, technische und betriebliche Auflagen der betreffenden Strecke und zusätzliche Auflagen aufgrund der Art des Bremsregimes oder der Traktionsart eines bestimmten Zuges (in 4.2.2.6 Zugbremsung).

- Weitere Dokumente: Regelungen im Zusammenhang mit der Fahrzeugtypgenehmigung, wie z.B. Regulation (EU) 2018/545.

Schweiz

- **FDV:** In Kapitel 300.5 Abschnitt 1 wird die Zugbildung geregelt. Dieser Abschnitt behandelt die technischen Verfahren für das Aneinanderhängen von Fahrzeugen zur Bildung von Zugzusammenstellungen. Die FDV regelt die erlaubten Standorte des Triebwagens und der gezogenen Wagen (Anhängelast). Darüber hinaus werden weitere Sondersituationen beschrieben, wie z.B. indirekt antreibende und schiebende Triebfahrzeuge. Die Kompatibilität mit den Gleisen und dem Netz wird jedoch nicht berücksichtigt.
- **Weitere Dokumente:** Um auch die Kompatibilität der Zugbildung mit dem Netz zu berücksichtigen, siehe die in Abschnitt 3.4.3 Streckenkompatibilität aufgeführten Dokumente.

Ergebnisse und Empfehlungen

- Es gibt eine Diskrepanz in der Bedeutung des Wortes Zugbildung zwischen der ins Deutsche übersetzten Version der TSI OPE und der FDV. Zugbildung in der TSI OPE beinhaltet die Zusammensetzung eines Zugs in Bezug auf die Streckenkompatibilität. In der FDV bezieht sich Zugbildung jedoch auf die technische Zusammenstellung von Fahrzeugen zu einer Triebzugeinheit, nachdem die Streckenkompatibilität gewährleistet ist. Beide verwenden das Wort Zugbildung, jedoch unterscheiden sich die Bedeutung und der Inhalt der Zugbildungsabschnitte in beiden Dokumenten stark. → **Empfehlung:** Die Titel sollten neu überdacht werden, damit diese Verwirrung vermieden wird, eine könnte "Zugzusammenstellung" sein und die andere "Zugbildung" sein. Dafür sollte entweder bei der ERA (TSI OPE) oder bei dem BAV (FDV) ein Änderungsantrag gestellt werden.

3.3 Ergebnisse der Themenkategorie C – unvermeidbarer Konflikt identifiziert

Es gibt nur ein Thema, das einen unvermeidlichen Konflikt vorweist: Kommunikation. Dieser wird in der folgenden Tabelle erläutert.

TABELLE 7 REGULATIONSTHEMA - KATEGORIE C: UNVERMEIDBARER KONFLIKT IDENTIFIZIERT

Regulationsthe ma	Hauptergebnisse und Empfehlungen	Änderungsbedarf oder Verbesserungs- möglichkeit	Ort der Spezifikation (Abschnitts- nummer)
3.3.1 Kommuni- kation	Zwischen der TSI OPE und der FDV bestehen Redundanzen bezüglich Kommunikation und Befehlen. In der NNTV wird dies bereits berücksichtigt. → Empfehlung: mit der NNTV weiter an die EU herantreten oder Änderungsanträge einreichen.	Ja (wurde durch das BAV über NNTV geregelt)	TSI OPE: 4.2.1.5 FDV: 300.3

3.3.1 Kommunikation

Europäische Union

- **TSI OPE:** Abschnitt 4.2.1.5 gibt die sprachlichen Anforderungen an die Kommunikation an. Die Einzelheiten dazu finden sich im Anhang C der TSI OPE – Sicherheitsbezogene Kommunikationsmethodik, wo Anforderungen und Beispiele sowohl für die mündliche Kommunikation als auch für die betriebliche Unterweisung angegeben sind.
- **Weitere Dokumente:** keine

Schweiz

- **FDV:** Die Kommunikation ist im FDV-Kapitel 300.3 Anordnung und Übermittlung geregelt. Die Regelung umfasst Prozesse für die obligatorische schriftliche und mündliche Kommunikation im Zugbetrieb. Nicht geregelt ist die Datenübertragung für die Steuerung der technischen Einrichtungen (z.B. Führerstandssignalisierung). Festgelegt sind unter anderem die zu verwendende Sprache und Terminologie sowie welche Kommunikationen protokolliert, quittiert oder nur informativ sein müssen. Auch das Kommunikationsmedium wird erläutert, ebenso wie spezifische Kommunikationsverfahren für Rangier- und Bauarbeiten. Auch in anderen Unterkapiteln der FDV werden spezifische Fälle des Meldens und Quittierens beschrieben, z.B. 300.13 Lokführer Teile 3.2.4 Melden der Signale und 3.2.5 Befehle.
- **Weitere Dokumente:** keine

Ergebnisse und Empfehlungen

- Zwischen der TSI OPE und der FDV bestehen Redundanzen bezüglich Kommunikation und Befehlen. Es gibt kleine Konflikte bei den Ausdrücken, z.B. die Benachrichtigung zur Beendigung einer Nachricht ist beispielsweise «Schluss» in der FDV (300.3 Abschnitt 8.3.2. Redewendungen) und «Ende» (auf Deutsch TSI OPE, Anhang C) und «out» (auf Englisch TSI OPE, Anhang C). → **Empfehlung:** Die FDV sollte die Ausdrücke aus der TSI OPE übernehmen. Die Kommunikationsmethode und der spezifische Ausdruck sollten in der TSI OPE definiert und aus der FDV entfernt werden. Als Alternative sind Änderungsanträge zur Anwendung der schweizerischen Ausdrücke im jeweiligen Sprachpaket bei der EU einzureichen.

3.4 Ergebnisse der Themenkategorie D – weiterer Vergleich mit anderen nationalen Dokumenten

Die vier Themen in diesem Abschnitt werden nicht in der FDV, sondern in anderen schweizerischen Regulationen geregelt. Daher ist eine weitere Analyse zwischen der TSI OPE und anderen nationalen Vorschriften erforderlich. Die entsprechenden Themen, die nicht in der FDV aufgeführt sind, sind nachstehend aufgeführt.

TABELLE 8 REGULATUINSTHEMA - KATEGORIE D: WEITERER VERGLEICH MIT ANDEREN NATIONALEN DOKUMENTEN

Regulationsthema	Hauptergebnisse und Empfehlungen	Änderungsbedarf oder Verbesserungsmöglichkeit	Ort der Spezifikation (Abschnittsnummer)
3.4.1 Zugplanung	Die Zugplanung fällt technisch nicht in den Aufgabenbereich der FDV. Sie ist sowohl in der NZV als auch im NWS definiert. Für ein tieferes Verständnis der Redundanzen und Konflikte bei der Trassenbestellung und der entsprechenden Zugplanung sollte ein Vergleich zwischen der Richtlinie 2012/34/EU und der NZV durchgeführt werden. → Kein Handlungsbedarf.	Nein (weitere Analyse notwendig)	TSI OPE: 4.2.3.1. Weitere intl. Dokumente: Directive 2012/34/EU Weitere nat. Dokumente: NZV und NWS
3.4.2 Zugsichtbarkeit, Zughörbarkeit, Fahrzeugidentifizierung	<ul style="list-style-type: none"> Das System der Fahrzeugidentifizierungsnummer ist in der EU-Verordnung zentral geregelt. → Kein Handlungsbedarf. In Anhang I der TSI OPE sind die Sichtbarkeit und Hörbarkeit von Zügen als nationale Regelung aufgeführt, mit Ausnahme der angegebenen übergreifenden Vorschriften. → Kein Handlungsbedarf. 	Nein	TSI OPE: 4.2.2.1-3 Weitere nat. Dokumente: EBV
3.4.3 Streckenkompatibilität	<ul style="list-style-type: none"> Die Streckenkompatibilität wird nicht in der FDV sondern in der EBV, den Richtlinien NZB, SiBe, SiGe und NWS der Infrastruktur abgedeckt. → Empfehlung: Das System der nationalen Regelungen zu diesem Thema soll vereinfacht und an einer Stelle zusammengefasst werden. Die Anforderungen bezüglich der Streckenkompatibilität werden in das SMS beschrieben. → Empfehlung: Es sollte eine weitere Analyse der Anforderungen an das SMS bezüglich der Streckenkompatibilität zwischen CH und EU durchgeführt werden. 	Ja	TSI OPE: 4.2.2.5 Weitere intl. Dokumente: Regulation (EU) 2019/777, Regulation (EU) 2018/762, Regulation (EU) 2018/763, Regulation (EU) 2018/545 Weitere nat. Dokumente: EBV, NZV, NWS und Richtlinien NZB SiBe und SiGe, I-30131 Streckentabellen RADN
3.4.4 Gesundheitsanforderungen und Kontrolle (Personal)	<ul style="list-style-type: none"> Gesundheitsanforderungen und Kontrolle des Personals wird nicht in der FDV, sondern in der STEBV, ZSTEBV, ABG, VTE, RL Med abgedeckt → Empfehlung: Das System der nationalen Regulationen zu diesem Thema sollte vereinfacht und an einer Stelle zusammengefasst werden. Dann sollte eine weitere Analyse vorgenommen werden. 	Ja	TSI OPE: 4.7. Weitere nat. Dokumente: STEBV, ZSTEBV, AZG, VTE, RL BAV Medizinische Tauglichkeit

Der Vergleich der Themen Streckenkompatibilität sowie Gesundheitsanforderung und Kontrolle, zeigt, dass eine Vereinfachung des nationalen Regulationssystem notwendig ist. Einzelheiten der vergleichenden Analyse aller Themen sind unten aufgeführt.

3.4.1 Zugplanung

Europäische Union

- **TSI OPE:** In Abschnitt 4.2.3.1. des Anhangs heisst es, dass der ISB bei der Beantragung einer Zugtrasse mitteilen muss, welche Daten erforderlich sind. Weitere Einzelheiten werden nicht angegeben.
- **Weitere Dokumente:** Abschnitt 4.2.3.1 der TSI OPE verweist auf die Richtlinien 2012/34/EU, in der die bei der Beantragung einer Zugtrasse vorzulegenden Daten oder Dokumente angegeben sind.

Schweiz

- **FDV:** Die Zugplanung ist nicht in der FDV geregelt, da es sich um ein operatives Thema handelt.
- **Weitere Dokumente:** In der Netzzugangsverordnung (NZV) ist geregelt, wie die Anmeldung einer Trasse zu definieren ist. Die Network Statement (NWS) eines ISB beschreiben, welche Zugangsvoraussetzungen ein EVU erfüllen muss, um Zugang zum Netz zu erhalten. Im Falle der SBB ist eine Liste der erforderlichen Daten und Dokumenten in Abschnitt 4.2.5 des NWS enthalten.

Ergebnisse und Empfehlungen

- Es gibt keinen Konflikt zwischen der TSI OPE und der FDV. Die TSI OPE verweist zu diesem Thema auf die Richtlinien 2012/34/EU. → **Kein Handlungsbedarf.**
- Die Trassenanmeldung und -zuteilung fällt nicht in den Geltungsbereich des FDV, da es sich um ein vorbetriebliches Thema handelt. Sie ist sowohl in der NZV als auch in dem NWS definiert. Für ein tieferes Verständnis der Redundanzen und Konflikte bei der Trassenanmeldung und der entsprechenden Zugplanung sollte ein Vergleich zwischen der Richtlinien 2012/34/EU und der NZV durchgeführt werden. → **Kein Handlungsbedarf.**

3.4.2 Zugsichtbarkeit, Zughörbarkeit, Fahrzeugidentifizierung

Europäische Union

- **TSI OPE:** In Abschnitt 4.2.2. wurden die Zugspezifikationen in Bezug auf Sichtbarkeit, Hörbarkeit sowie die für einen Sicherheitsbetrieb erforderliche Fahrzeugidentifizierung spezifiziert. Es werden übergreifende Richtlinien bezüglich der Beleuchtung, der akustischen Warnsysteme und der Kennzeichnung an der Seite des Zuges gegeben. In Anhang H der TSI OPE sind Spezifikationen zur europäischen Fahrzeugnummer (EVN) und die damit

verbundene alphabetische Kennbuchstaben auf dem Aufbau enthalten. In Anhang I der TSI OPE werden die Sichtbarkeit und die Hörbarkeit von Zügen in den Bereich der nationalen Vorschriften eingeteilt.

- **Weitere Dokumente:** Weitere Einzelheiten zur Zugspezifikation der Sichtbarkeit und Hörbarkeit sind in der TSI LOC&PAS enthalten. Details zur europäischen Fahrzeugnummer (EVN) sind in dem Durchführungsbeschluss (EU) 2018/1614 zu finden.

Schweiz

- **FDV:** In Abschnitt 4.5.1 heisst es, dass an jedem Triebfahrzeug und Steuerwagen eine Lampe oder Laterne mit weissem und rotem Licht und roten Fahnen angebracht sein muss. Unter welchen Umständen diese Ausrüstungen von wem zu verwenden sind, ist jedoch nicht erklärt.
- **Weitere Dokumente:** EBV 2019 (Art. 15) gibt die Anwendung der TSI LOC&PAS vor. In der EBV gibt es jedoch keine weitere Spezifikation bezüglich der Sichtbarkeit oder Zughörbarkeit der Fahrzeuge. Weitere Zugspezifikationen während des Betriebs werden in den Betriebsvorschriften der EVU angegeben. Bezüglich des Systems der Fahrzeugidentifizierungsnummer: Das BAV führt ein Register aller in der Schweiz immatrikulierten Fahrzeuge.
- Das schweizerische Eisenbahn-Fahrzeugregister (NVR) erfasst die Fahrzeughalter mit der Fahrzeughalterkennzeichnung (VKM). Zudem weist es Triebfahrzeuge, Triebzüge, Reisezugwagen und Güterwagen mit einer Erstbewilligung (Betriebsbewilligung) eine eindeutige 12-stellige Fahrzeugnummer zu. Der NVR ordnet jedes in der Schweiz immatrikulierte Fahrzeug einem verantwortlichen Fahrzeughalter und einer für den Unterhalt zuständigen Stelle zu. Es enthält zusätzliche Informationen zu Betriebsbewilligungen und EU-Typengenehmigungen. Der NVR ist Teil des Europäischen Zentralen Virtuellen Fahrzeugregisters (ECVVR).

Ergebnisse und Empfehlungen

- Das System der Fahrzeugidentifizierungsnummer ist in der EU-Verordnung zentral geregelt. → **Kein Handlungsbedarf.**
- In Anhang I der TSI OPE sind die Sichtbarkeit und Hörbarkeit von Zügen als nationale Regelung aufgeführt, mit Ausnahme der angegebenen übergreifenden Vorschriften. → **Kein Handlungsbedarf.**

3.4.3 Streckenkompatibilität

Europäische Union

- **TSI OPE:**
 - o **ISB-Seite:** In Abschnitt 4.2.2.5 heisst es, dass der ISB die in Anhang D2 definierten Informationen zur Streckenkompatibilität über den RINF zur Verfügung stellen muss.

- **EVU-Seite:** Das EVU muss in seinem SMS ein Verfahren vorsehen, mit dem sichergestellt wird, dass alle von ihm eingesetzten Fahrzeuge zugelassen, registriert und mit den vorgesehenen Strecken kompatibel sind, einschliesslich der von seinem Personal einzuhaltenden Anforderungen. In Anhang D1 der TSI OPE werden Parameter definiert, mit denen sichergestellt wird, dass alle Fahrzeuge, die einen Zug bilden, mit den vorgesehenen Strecken kompatibel sind.
- **Weitere Dokumente:** Es gibt mehrere Verordnungen im Zusammenhang mit dem RINF und dem SMS, beispielsweise die Verordnungen (EU) 2019/777, (EU) 2018/762, (EU) 2018/763. Auf der Fahrzeugseite legt die Verordnung (EU) 2018/545 praktische Regelungen für das Fahrzeug- und Fahrzeugtypgenehmigungsverfahren fest.

Schweiz

- **FDV:** Gemäss Kapitel 300.3 Anordnungen und Übermittlung Abschnitt 5 Fahrplan und Streckentabelle ist es Aufgabe des ISB, die notwendigen Dokumente oder Anweisungen an die EVU weiterzuleiten. Dazu gehören der Fahrplan und der Streckentabelle, die für das EVU für die Streckenkompatibilität wichtig sind.
- **Weitere Dokumente:** Die Informationen über Kompatibilität von Fahrzeug/Strecke sind in mehreren Dokumenten angegeben. Grundsätzlich ist die Benützung von Eisenbahninfrastrukturen durch Eisenbahnverkehrsunternehmen (Netzzugang) in der NZV regelt.
 - **ISB-Seite:** In der EBV (2019) ist festgelegt, dass der ISB die für den Netzzugang erforderlichen Informationen im RINF eingeben muss (Art. 15f). Abschnitt 5.1.3 der Richtlinie zum Erlangen der NZB und SiBe sowie SiGe besagt, dass der ISB neben den vom RINF geforderten Informationen auch die weiteren notwendigen Informationen über die Nutzung seiner Infrastruktur in seinem NWS veröffentlicht muss. In den I-30131 Streckentabellen RADN der Schweizer Eisenbahnen sind die Höchstgeschwindigkeiten für Züge der Zugreihen R, A, D und N aufgeführt.
 - **EVU-Seite:** In der EBV (2019) ist festgelegt, dass die Verantwortung für die Gewährleistung der Streckenkompatibilität bei den EVU in Zusammenarbeit mit dem ISB liegt (Art. 83h). In der Richtlinie zum Erlangen der NZB und SiBe, Abschnitt 5.1.2 heisst es, dass das EVU dafür verantwortlich ist, dass alle erforderlichen Genehmigungen, Bescheinigungen und Vereinbarungen rechtzeitig, d.h., vor der ersten Fahrt auf einer bestimmten Strecke, zur Verfügung stehen. Auch das NWS stellt weitere Informationen zur Verfügung, wie beispielsweise in Kapitel 2.7 des SBB NWS, eine Liste der Dokumente, die für den Zugang zum SBB-Netz erforderlich.

Ergebnisse und Empfehlungen

- Die FDV deckt nicht speziell das Thema der Streckenkompatibilität ab. Dieses Thema wird von mehreren anderen nationalen Vorschriften geregelt, darunter die EBV, Richtlinie zum Erlangen der NZB und SiBe und die NWS der ISB. → **Empfehlung:** Das System der nationalen Regelungen zu diesem Thema sollte vereinfacht und an einer Stelle zusammengefasst werden.
- Der Nachweis der Streckenkompatibilität muss im SMS enthalten sein. Die Anforderungen an die Fahrzeugzulassung sind noch zu analysieren und zwischen der Schweiz und der EU anzugleichen. → **Empfehlung:** Eine weitere Analyse der Anforderungen an das SMS bezüglich der Streckenkompatibilität zwischen den schweizerischen nationalen Vorschriften und den EU-Vorschriften könnte durchgeführt werden.

3.4.4 Gesundheitsanforderungen und Kontrolle (Personal)

Europäische Union

- **TSI OPE:** In Abschnitt 4.7 heisst es, dass sowohl das EVU als auch der ISB innerhalb ihrer SMS Prozesse einrichten müssen, um die medizinischen, psychologischen und gesundheitlichen Anforderungen an ihr Personal zu erfüllen. Die Anforderungen werden definiert, einschliesslich der Häufigkeit der medizinischen Untersuchungen und der Zustände, die als ungeeignet für die Ausführung von Aufgaben angesehen werden.

Schweiz

- **FDV:** Kapitel 300.1 (Allgemeines) Abschnitt 5 (Ausübung fahrdienstlicher Tätigkeiten) besagt, dass Zugführern, die übermüdet, krank oder unter dem Einfluss von Substanzen sind, die Ausübung ihrer fahrdienstlichen Tätigkeiten untersagt ist. Aufgrund fehlender Details wird dieses Thema im Rahmen der FDV nicht betrachtet.
- **Weitere Dokumente:** Die STEBV regelt, ähnlich wie die TSI OPE, die Stoffmissbrauchsbeschränkungen und Tests für sicherheitsrelevante Aufgaben. Die RL Med, VTE und ZSTEBV geben eine detaillierte Auskunft über die Medizinischen Anforderungen. Das AZG regelt die Arbeits- und Ruhezeiten.

Ergebnisse und Empfehlungen

- Mehrere Dokumente regeln die gesundheitlichen Anforderungen und die Kontrolle des Personals auf nationaler Ebene in der Schweiz. → **Empfehlung:** Ein Vergleich zwischen der TSI OPE und den schweizerischen nationalen Vorschriften (oben in Weitere Dokumente) sollte durchgeführt werden, um ein vollständiges Verständnis der Redundanzen im schweizerischen und europäischen System zu erhalten und die schweizerischen Vorschriften zu konsolidieren.

3.5 Ergebnisse der Themenkategorie E– weiterer Vergleich mit anderen EU-Dokumenten

Es gibt fünf Themen, die in der FDV definiert, aber in der TSI OPE nicht erwähnt werden. Sie umfassen spezifische und technische Bereiche wie Zugsteuerung, Bremsen sowie elektrisches Antriebssystem und Arbeitssicherheit. Die meisten dieser Themen sind auf europäischer Ebene in anderen TSI als in der TSI OPE definiert. Zugführung und Zugsteuerung, stillstehende Züge sowie ein Teil der Bremsung sind in der TSI ZZS spezifiziert. Die Anforderungen an die Bahnstromversorgung und die Elektrifizierung sind in der TSI ENE definiert.

TABELLE 9 REGULATIONSTHEMA - KATEGORIE E: WEITERER VERGLEICH MIT ANDEREN EU-DOKUMENTEN

Regulationsthema	Hauptergebnisse und Empfehlungen	Änderungsbedarf oder Verbesserungsmöglichkeit	Ort der Spezifikation (Abschnitts-nummer)
3.5.1 Stillstehende Züge	Weitere Analyse zwischen FDV und anderen EU-Verordnungen erforderlich	Nein (weitere Analyse notwendig)	FDV: 300.5 Weitere intl. Dokumente: TSI ZZS subset 26
3.5.2 Zugführung und -kontrolle			FDV: 300.6, 300.7 Weitere intl. Dokumente: TSI ZZS
3.5.3 Bremsanlage			FDV: 300.5, 300.9, 300.14 Weitere intl. Dokumente: TSI LOC&PAS, TSI WAG, TSI ZZS
3.5.4 Fahrleitungen und elektrisches System			FDV300.11: Weitere intl. Dokumente: TSI ENE
3.5.5 Arbeitssicherheit bezogene Regelung			FDV: 300.8, 300.11, 300.12

Einzelheiten der vergleichenden Analyse aller Themen sind nachstehend aufgeführt.

3.5.1 Stillstehende Züge

- **FDV:** In der FDV 300.5 Zugvorbereitung Abschnitt 2 (Sichern stillstehender Züge) werden Anforderungen an die Sicherung der stillstehenden Züge gestellt. Es wird geregelt werden, wie Züge im Stillstand in Bewegung gehalten werden. Themen sind u.a. Mindesthaltekraft, automatische Bremsung und Sichern mit von der Luft unabhängigen Bremsmitteln.
- **EU:** In der TSI ZZS Subset 026, Kapitel 3⁶ Abschnitt 3.14.2, wird der Wegrollschutz spezifiziert. In Kapitel 3, Abschnitt 3.14.4, wird die grundlegende Spezifikation der Stillstand Überwachung angegeben. Dieses Thema wird derzeit auf EU-Ebene weiterentwickelt. Es können Änderungswünsche eingereicht werden, um die Entwicklungsrichtung zum Vorteil des schweizerischen Eisenbahnsystems anzuführen.

3.5.2 Zugführung und -kontrolle

- **FDV:** Die Kapitel 300.6 Zugfahrten und 300.7 Zugbeeinflussung, Signal- und Zugsicherungssystem werden beschrieben. In Kapitel 300.6 wird die Zugführung in den Abschnitten 3 Abfahrt, 4 Fahrt und 5 Einfahrt beschrieben. In Kapitel 300.7 wird die Steuerung und Überwachung (Anhalten, Warnungen, Überwachung von Geschwindigkeit und Bremskurven) über ETCS geregelt.

⁶ TSI ZZS subset 026 - System Requirements Specification, Chapter 3 Principles

- **EU:** Die Zugführung und Zugbeeinflussung fällt nicht in den Anwendungsbereich der TSI OPE und wird stattdessen in der TSI ZZS behandelt.

3.5.3 Bremsanlage

- **FDV:** Das Bremssystem, einschliesslich der Bremsarten und der Verwendung von Bremsen, wird in Kapitel 300.14 Bremsen behandelt. Bremsprobe werden hier ebenfalls ausführlich beschrieben und zusätzlich in Kapitel 300.5 Zugvorbereitung erwähnt. Die Behandlung von Störungen mit den Bremsen ist in Kapitel 300.9 Störungen Abschnitt 13 Bremsstörung und Zugtrennung beschrieben und geregelt.
- **EU:** Die TSI LOC & PAS und die TSI WAG decken die mechanischen Anforderungen an Bremssysteme ab. Die TSI ZZS behandelt die automatisierten und algorithmischen Funktionen, wie z.B. Bremskurvenberechnungen.

3.5.4 Fahrleitungen und elektrisches System

- **FDV:** Kapitel 300.11 Schalten und Erden von Fahrleitungen behandelt das Stromversorgungssystem. Die verantwortlichen Personen und ihre Zuständigkeiten, insbesondere in Bezug auf die Sicherheit, sind hier aufgeführt.
- **EU:** Das Verfahren und die Verantwortung bei einem Ausfall der Oberleitung ist in der TSI OPE, Anhang B, Abschnitt 17 Ausfall streckenseitiger Ausrüstung einschliesslich Fahrleitung sehr kurz erwähnt. Die meisten Anforderungen an die Bahnelektrifizierung sind in der TSI ENE enthalten.

3.5.5 Auf Arbeitssicherheit bezogene Regelung

- **FDV:** Die Arbeitssicherheit wird hauptsächlich in den FDV-Kapiteln 300.8 Arbeitssicherheit und 300.12 Arbeiten im Gleisbereich behandelt. Kap. 300.8 enthält grundlegende Sicherheitsverantwortlichkeiten und Richtlinien für alle Mitarbeitenden und beinhaltet zusätzlich die Unterthemen Verhalten im Gleisbereich sowie Fahrzeuge und Gefahren des elektrischen Stroms. Kapitel 300.11 beschreibt spezifische Verantwortlichkeiten und Sicherheitsverfahren für Arbeiten am Antriebssystem, während Kapitel 300.12 dasselbe für Arbeiten im Gleisbereich tut.
- **EU:** In der TSI OPE wird die Verantwortung für die Definition der Sicherheit und des Schutzes der Arbeitnehmer in das Triebfahrzeugführerheft aufgenommen. Die Arbeitssicherheit wird daher auf nationaler und EVU-Ebene geregelt und ist nicht in den EU-Vorschriften enthalten.

3.6 Ergebnisse der Themenkategorie F – national geregelte Aspekte

Gemäss TSI OPE Anhang I sind die folgenden Themen national zu regeln: Rangieren, Signalgebung, Betrieb vor Ort, Betrieb mit Vorsicht, Test Züge, Zugsichtbarkeit, Notfall. Dazu gehören die beiden Themen dieses Abschnitts, Signalgebung und Rangieren.

TABELLE 10 REGULATIONSTHEMA - KATEGORIE F: NATIONAL GEREGLTE ASPEKTE

Regulationsthema	Hauptergebnisse und Empfehlungen	Änderungsbedarf oder Verbesserungsmöglichkeit	Ort der Spezifikation (Abschnitts-nummer)
3.6.1 Signalisierung	Weitere Analyse zwischen der FDV und anderen EU-Vorschriften (z.B. TSI ZZS) erforderlich	Nein (weitere Analyse notwendig)	FDV: 300.2
3.6.2 Rangier- und andere Sonderfahrten	Kein Handlungsbedarf	Nein	FDV: 300.4 Weitere nat. Dokument: I-30121

3.6.1 Signalisierung

- **FDV:** Kapitel 300.2 regelt Themen der Signalisierung, die von der Zugvorbereitung und dem Zugbetrieb bis zur Signalisierung beim Rangieren, bei Arbeiten auf Gleisen und in Notfällen/unregelmässigen Situationen reichen. Der Inhalt ist detailliert und enthält Bilder sowie Erklärungen zu Signalisierungsarten und -zuständen.
- **EU:** Die Signalisierung ist aus Sicht des Zugbetriebs ein nationales Thema und hat keine entsprechende EU-Gesetzgebung. Der überschneidende Teil der Signalisierung aus technischer und innovativer Sicht (ERTMS) zwischen nationalen Vorschriften und der TSI ZZS ist zu analysieren.

3.6.2 Rangier- und andere Sonderfahrten

- **FDV:** Kapitel 300.4 Rangierbewegungen regelt den Rangierbetrieb. Behandelt werden u.a. Vorbereitung, Durchführung, Bewegungsarten und Vorkehrungen für das Rangieren und Gleisen, gesperrten Gleisen und in der Führerstandsignalisierung. Im Dokument I-30121 sind Lokale Bestimmungen für Zugfahrten und Rangierbewegungen festgelegt.
- **EU:** Der Rangierbetrieb soll national geregelt werden. Daher gibt es keine entsprechende EU-Gesetzgebung.

4 Zusammenfassung des Berichts

Abkürzung und Terminologie: in diesem Kapitel werden mehrere Abkürzungen verwendet. Diese werden in den Listen im Kapitel Terminologie und Abkürzungen am Anfang des Dokuments definiert.

Die wichtigsten Ergebnisse dieses Berichts lassen sich in folgenden Kategorien zusammenfassen:

1. Konflikte zwischen EU- und CH-Systemen, die Änderungsanträge an die EU erfordern.

In diesem Bericht wurden 21 Themen identifiziert, deren Regelung zwischen der TSI OPE und der FDV verglichen wird. Von diesen Themen weisen 7 einen Änderungsbedarf auf: Zugkennzeichnung (Zugnummer), gestörter Betrieb, Meldeverfahren, technische Kenntnis des Personals, Zugbereitschaft, Zugbildung und Kommunikation. Bei den meisten von ihnen handelt es sich um Abweichungen oder Unklarheiten zwischen EU- und schweizerischen Vorschriften oder um sprachliche Diskrepanzen.

Hinsichtlich der **Zugkennzeichnung (Zugnummer), des gestörten Betriebs, des Meldeverfahrens und der technischen Kenntnisse des Personals** (Abschnitt 3.1) werden keine Konflikte festgestellt, aber es muss eine bessere Abstimmung erfolgen. Die Zugkennzeichnung, die Meldeverfahren und die technischen Kenntnisse des Personals sind beispielsweise Themen, die zentral auf europäischer Ebene geregelt werden sollten, um das regulatorische System weniger komplex zu machen. Deshalb wird empfohlen, Änderungsanträge bei der EU einzureichen, damit das schweizerische System die europäischen Regulationen übernehmen kann.

In Bezug auf **Zugbereitschaft** und **Zugbildung/Zugzusammensetzung** (Abschnitt 3.2) werden Konflikte zwischen der TSI OPE und der FDV festgestellt, bei denen sowohl sprachliche als auch verfahrenstechnische Diskrepanzen bestehen. Dies führt zu Änderungsvorschlägen sowohl für die nationale Regelung als auch für die sprachliche Anpassung der EU-Vorschriften.

Hinsichtlich der **Kommunikationsmethoden** (Abschnitt 3.3) gibt es im traditionellen schweizerischen System deutliche Unterschiede, vor allem bei Methoden und spezifischen Ausdrücken. Um diese Diskrepanzen zu klären, wurden die NNTV verfasst. Solange es keine Änderungen in der CH oder der EU gibt, werden diese Diskrepanzen fortbestehen.

2. Lücken zwischen TSI OPE und FDV.

Die TSI OPE ist eine allgemeine Leitlinie für Aspekte des Eisenbahnbetriebs und des Verkehrsmanagements, die insbesondere darauf abzielt, die Rollen und die Trennung der Verantwortlichkeiten zwischen ISB und EVU zu definieren. Die FDV wurde hauptsächlich für das Zugpersonal, insbesondere die Triebfahrzeugführer, erstellt. Daher sind viele technische Details spezifiziert, wie beispielsweise, Bremsdaten, Rangieren, Spezifikationen für Kommunikationsausdruck und Signalisierung sowie das Zugantriebssystem (Erdung).

Diese grundlegenden Unterschiede im Anwendungsbereich führen zu einigen übereinstimmenden Bereichen wie beispielsweise Kommunikationsmethoden, Notbedienung, Zugvorbereitung und Abfahrt sowie zu nicht übereinstimmenden Bereichen wie vorbetriebliche Vorschriften in der TSI OPE

(Zugplanung, Streckenkompatibilität, Fahrzeugspezifikationen, Zubildung) oder sehr technische Vorschriften in der FDV (z.B. Rangieren, Bremsen, Erdung des elektrischen Systems, Signalisierung – Zeichen und Verständigung).

Mit anderen Worten, die Redundanz und der Konflikt für diese Themen können nicht in diesem Bericht analysiert werden, sondern bedürfen einen Vergleich mehrerer weiterer Dokumente (sowohl national als auch international).

Zu den wichtigsten nationalen Dokumenten (Abschnitt 3.4) gehören die NZV und NWS für den Netzzugang und die Zugplanung, EBV für die Zugspezifikation; Richtlinie zum Erlangen der NZB und SiBe und NWS für die Streckenkompatibilität; STEBV, ZSTEBV, ABG, VTE, RL BAV Medizinische Tauglichkeit für den Gesundheitsanforderung und die Kontrolle des Personals.

Zu den wichtigsten internationalen Normen (Abschnitt 3.5) gehören die TSI ZZS für Zugbewegungen, Signalgebung und Zugsteuerung; die TSI LOC&PAS und die TSI WAG für das Bremssystem; die TSI ENE für die Bahnstromversorgung. Einige andere umfassen die Richtlinie 2012/34/EU für die Trassenanmeldung und -zuweisung; Verordnung (EU) 2019/777, Verordnung (EU) 2018/762, Verordnung (EU) 2018/763 für die Streckenkompatibilität.

Wie in Kapitel 1 erwähnt, deckt dieser Bericht nur Aspekte ab, die in den TSI OPE und FDV spezifiziert werden, weshalb die Ergebnisse auf den Anwendungsbereich beschränkt sind. Andererseits sollten die Redundanz und der Konflikt für mehrere Themen durch den Vergleich mehrerer anderer Dokumente (sowohl national als auch international) weiter analysiert werden. Listen solcher Dokumente sind in Kapitel 3 zu jedem Thema aufgeführt. Des Weiteren ist zu beachten, dass die Ergebnisse im Laufe der Zeit die Gültigkeit verlieren können. Neue Versionen der TSI OPE und FDV werden in der kommenden Zeit veröffentlicht und könnten zur Ungültigkeit der oben genannten Ergebnisse führen. Daher sollten die Ergebnisse und Empfehlungen aus diesem Bericht von Experten aus dem technischen und betrieblichen Bereich überprüft, aktualisiert und kontrolliert werden.

Anhang 1 TSI OPE - Struktur und angeforderte Dokumente

This part is written in English and introduces the structure and main documents requested in TSI OPE.

Gliederung der TSI OPE (Structure of TSI OPE)

From the structure, TSI OPE has three major parts:

- Regulation part including 6 articles
- Annex part where the major specifications are stated. It contains 7 chapters
 - Chapter 1. Introduction
 - Chapter 2. Scope
 - Chapter 3. Essential requirements
 - Chapter 4. Characteristics of the subsystem (major part)
 - Chapter 5. Interoperability constituents
 - Chapter 6. Assessment of conformity and/or suitability for use of the constituents and verification of the subsystem
 - Chapter 7. Implementation
- Appendix part including:
 - Appendix A. ERTMS operational principles and rules
 - Appendix B. Common operational principles and rules
 - Appendix C. Safety related communications methodology
 - Appendix D. Route compatibility and Route Book
 - Appendix E. Language and communication level
 - Appendix F. Minimum elements relevant to professional qualification for the tasks associated with "accompanying trains"
 - Appendix G. Minimum elements relevant to professional qualification for the task of preparing trains
 - Appendix H. European Vehicle Number and linked alphabetical marking on the bodywork
 - Appendix I. List of areas for which national rules may continue to apply according to Article 8 2016/798
 - Appendix J. Glossary

In the Annex of TSI OPE, Chapter 4 - characteristics of the subsystem is the main part. Three main sections are the specifications relating to staff, to trains, to train operation. The table of content of this chapter is given below.

TABELLE 11 MAIN STRUCTURE OF TSI OPE (ANNEX CHAPTER 4 - CHARACTERISTICS OF THE SUBSYSTEM)

TSI OPE Section		Title
4.1		Introduction
4.2 Functional and technical specifications of the subsystem	4.2.1. Specifications relating to staff	4.2.1.1. General requirements
		4.2.1.2. Documentation for drivers
		4.2.1.3. Documentation for railway undertaking staff other than drivers
		4.2.1.4. Documentation for infrastructure manager's staff authorising train movements
		4.2.1.5. Safety-related communications between train crew, other railway undertaking staff and staff authorising train movements
	4.2.2. Specifications relating to trains	4.2.2.1. Train visibility
		4.2.2.2. Train audibility
		4.2.2.3. Vehicle identification
		4.2.2.4. Safety of passengers and load
		4.2.2.5. Route compatibility and train composition
		4.2.2.6. Train braking
		4.2.2.7. Ensuring that the train is in running order
		4.2.2.8. Requirements for signal and lineside marker sighting
		4.2.2.9. Driver vigilance
	4.2.3. Specifications relating to train operations	4.2.3.1. Train planning
		4.2.3.2. Identification of trains
		4.2.3.3. Train departure
		4.2.3.4. Traffic management
		4.2.3.5. Data recording
4.2.3.6. Degraded operation		
4.2.3.7. Managing an emergency situation		
4.2.3.8. Aid to train crew in the event of an incident or of a major rolling stock malfunction		
4.3	Functional and technical specifications of the interfaces	
4.4	Operating rules	
4.5	Maintenance rules	
4.6	Professional competences	
4.7	Health and safety conditions	
4.8	Additional information on infrastructure and vehicles	

TSI OPE does not contain much detailed technical specifications except the fundamental Operational Principles (FOP) and Common Operational Rules (COR) in Appendix B. The aim of TSI OPE is to provide a framework where infrastructure managers and railway undertakings are requested and guided to produce specific documents to guarantee clear, explicit, transparent procedures, accurate communication and further to safe and smooth interface and cooperation.

TSI OPE is still under development, many sections are currently without any content and needs to be filled and revised. In Appendix I, there is a list of open points including the following areas (section number refers to TSI OPE Annex):

- Exceptional transport
- Timetable (see 4.2.1.2.3)
- Recording of supervision data outside the train (see 4.2.3.5.1)
- Recording of supervision data on-board the train (see 4.2.3.5.2)
- Professional competences (see point 4.6)
- Health and safety conditions (see point 4.7)
- Common operational principles and rules (See 4.4 and Appendix B)
- Safety-related communications terminology (see Appendix C)
- Operations in long tunnels (see 4.3.5)

Von der TSI OPE geforderte Dokumente (Documents required)

In TSI OPE, elements of the rail ‘operation and traffic management’ subsystem are covered, where there are operational interfaces between railway undertakings and infrastructure managers and where there is a particular benefit to interoperability. Therefore, it focuses also on the clarification of responsibility respectively who is responsible to provide which information or which documents. In the following part, several tables are provided to summarize the documents requested in the TSI OPE and the provide-from (the responsible and author) and provide-to (who needs to read and obey).

TABELLE 12 COMMON OPERATIONAL RULE AND ERTMS RULES

Item	From EU	From NSA
Requirement document	Common operational rule and ERTMS rules	National operational rules
In OPE section	4.4 Operating rules	Appendix I Decision (EU) 2017/1474
Required Content (brief)	Appendix A (ERTMS operational principles and rules) Appendix B (common operational principles and rules)	Appendix I: National rule <ol style="list-style-type: none"> 1. Shunting 2. Signalling rules 3. Maximum speeds in degraded mode including running on sight 4. Running at caution 5. Local operational rule 6. Operation during works 7. Safe operation of test train 8. Train visibility — Front end (see 4.2.2.1.2) 9. Managing an emergency situation and emergency responses (see point 4.2.3.7) 10. Safety-related communications terminology (see Appendix C) Requirements on route knowledge under the national transposition of Directive 2007/59/EC (Train Driver Directive)

TABELLE 13 TRAIN PATH APPLICATION GUIDELINE

Item	Information
Requirement document	Train path application guideline
Provide from	IM
Provide to	RU
In OPE section	4.2.3.1. Train planning
Required Content (brief)	In accordance with Directive 2012/34/EU, the infrastructure manager shall advise what data is required when a train path is requested.

TABELLE 14 IM SPECIFIC RULES AND PROCEDURES

Item	Information
Requirement document	IM specific rules and procedures
Provide from	IM
Provide to	RU
In OPE section	4.2.1.2.1. Drivers rule book 4.2.2.8. Requirements for signal and lineside marker sighting Appendix I List of areas for which national rules may continue to apply according to Article 8 2016/798
Required Content (brief)	The infrastructure manager (or the organisation responsible for the preparation of the operating rules) shall provide the railway undertaking with the appropriate information in the infrastructure manager's operating language. The infrastructure manager shall ensure that the content of the documentation provided to the railway undertaking(s) is complete and accurate.

TABELLE 15 OPERATING LANGUAGE REQUIREMENTS

Item	Information
Requirement document	Operating language requirements
Provide from	IM
Provide to	RU
In OPE section	4.2.1.5. Safety-related communications between train crew, other railway undertaking staff and staff authorising train movements
Required Content (brief)	In accordance with Directive 2012/34/EU, the infrastructure manager is responsible for publishing the 'operating' language(s) used by its personnel in daily operational use. Where, however, local practice requires that a second language is also provided for, it is the responsibility of the infrastructure manager to determine the geographic boundaries for its use.

TABELLE 16 ROUTE TABLE

Item	Information
Requirement document	Route table (RINF)
Provide from	IM
Provide to	RU
In OPE section	<p>4.2.1.2.2. Description of the line and the relevant line-side equipment associated with the lines worked over</p> <p>Appendix D2 Elements the infrastructure manager has to provide to the railway undertaking for the Route Book</p>
Required Content (brief)	<p>The IM shall provide the RU with at least the information for the route book as defined in Appendix D2 through RINF. This information shall include relevant information that shall be taken into account to adapt train operation to line characteristics and vehicle characteristics. Until RINF provides the relevant parameters in accordance with Article 6 of Commission Implementing Regulation (EU) 2019/777 (3), the infrastructure manager shall provide this information through other means free of charge and as soon as reasonably possible and in any event within 15 days for the first submission unless the railway undertaking agrees a longer deadline.</p> <p>The IM shall inform the RU of the changes on the information of the route book through RINF whenever such information becomes available or through other means until RINF allows for such functionality. The infrastructure manager shall ensure that the information provided to the railway undertaking(s) is complete and accurate. For emergency situations or real time information appropriate alternative means of communication of the infrastructure manager shall ensure immediate information to the railway undertaking about Appendix D2.</p>

TABELLE 17 TRAIN IDENTIFICATION - RU SPECIFIC TIMETABLE AND TRAIN RUNNING NUMBER

Item	Information
Requirement document	RU specific timetable and train running number
Provide from	IM
Provide to	RU
In OPE section	<p>4.2.3.2. Identification of trains</p> <p>ZZS TSI, Commission Regulation (EU) 2016/919</p>
Required Content (brief)	<p>Each train shall be identified by a train running number. The train running number is given by the infrastructure manager when allocating a train path and shall be known by the railway undertaking and all infrastructure managers operating the train. The train running number shall be unique per network. Changes of train running number during a train journey should be avoided.</p>

TABELLE 18 DEGRADED PERFORMANCE PROCEDURE

Item	Information
Requirement document	Degraded performance procedure
Provide from	IM
Provide to	RU and neighboring IM
In OPE section	4.2.3.6. Degraded operation 4.2.3.6.3. Contingency arrangements
Required Content (brief)	<p>The infrastructure manager in conjunction with the railway undertaking(s) shall define a process to immediately inform each other of any situation that impedes the safety, performance and/or the availability of the rail network or rolling stock.</p> <p>The infrastructure manager in conjunction with all the railway undertakings operating over its infrastructure, and neighboring infrastructure managers as appropriate, shall define, publish and make available appropriate contingency measures and assign responsibilities based on the requirement to reduce any negative impact as a result of degraded operation.</p>

TABELLE 19 TRAFFIC MANAGEMENT PROCEDURE

Item	Information
Requirement document	Traffic management procedure
Provide from	IM
Provide to	IM & RU
In OPE section	4.2.3.4. Traffic management 4.2.3.4.2. Train reporting 1305/2014 (TAF TSI) and 454/2011 (TAP TSI)
Required Content (brief)	<p>The infrastructure manager shall determine procedures and means for:</p> <ul style="list-style-type: none"> - the real time management of trains, - operational measures to maintain the highest possible performance of the infrastructure in case of delays or incidents, whether actual or anticipated, and - the provision of information to the railway undertaking(s) in such cases. <p>Data required for train position reporting and estimated hand over time, the infrastructure manager shall:</p> <ul style="list-style-type: none"> - provide a means of real time recording of the important time points - have a process which enables an indication of the estimated number of minutes of deviation from the scheduled - (c) provide the specific data according to 1305/2014 (TAF TSI) and 454/2011 (TAP TSI) required in relation to train position reporting.

TABELLE 20 INFORMATION FOR ROUTE COMPATIBILITY

Item	Information
Requirement document	Information for route compatibility
Provide from	IM
Provide to	EU & RU
In OPE section	<p>4.2.2.5 Route compatibility and train composition</p> <p>Appendix D1 Parameters for the vehicle and train compatibility over the route intended for operation</p>
Required Content (brief)	<p>to EU: The infrastructure manager shall provide the information for route compatibility as defined in Appendix D1 through RINF.</p> <p>Appendix D1 sets out all the parameters that shall be used in the process of the railway undertaking before the first use of a vehicle or train configuration in order to ensure all vehicles composing a train are compatible with the route(s) the train is planned to operate on including, where appropriate, deviation routes and routes to workshops. Modifications of the route and changes of infrastructure characteristics have to be taken into account.</p> <p>The infrastructure manager shall not require additional technical checks for the purpose of route compatibility beyond the list laid down in Appendix D1.</p> <p>to RU: The first submission of route compatibility information by the infrastructure manager through other mean than RINF shall be delivered at the request of the railway undertaking as soon as reasonably possible and in any event within 15 days unless the infrastructure manager and the railway undertaking agree a longer deadline.</p> <p>The infrastructure manager shall ensure that the information provided to the railway undertaking(s) is complete and accurate. The infrastructure manager shall inform the railway undertaking of the changes on characteristics of the route through RINF whenever such information becomes available or through other means until RINF allows for such functionality.</p> <p>For emergency situations or real time information, the infrastructure manager shall ensure immediate information is given to the railway undertaking through appropriate means of communication.</p>

TABELLE 21 BRAKING INFORMATION

Item	Information
Requirement document	Braking information
Provide by	IM
Provide to	EU & RU
In OPE section	4.2.2.6.2. Braking performance and maximum speed allowed
Required Content (brief)	<p>The infrastructure manager shall provide the railway undertaking with all relevant line characteristics for each route through RINF:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Signalling distances (warning, stopping) containing their inherent safety margins, - gradients, - maximum permitted speeds, and - conditions of use of braking systems possibly affecting the infrastructure such as magnetic, regenerative and eddy-current brake. <p>Until RINF provides the relevant parameters, the infrastructure manager shall provide this information through others means free of charge and as soon as reasonably possible and in any event within 15 days for the first submission unless the railway undertaking agrees a longer deadline.</p> <p>The infrastructure manager shall inform the railway undertaking of the changes on the line characteristics through RINF whenever such information becomes available or through other means until RINF allows for such functionality.</p> <p>The infrastructure manager shall ensure that the information provided to the railway undertaking(s) is complete and accurate.</p>

TABELLE 22 COORDINATION OF EMERGENCY SITUATION

Item	Information
Requirement document	Coordination of emergency situation
Provide from	IM (RU & IM & neighboring IM together)
Provide to	Operational incident involved
In OPE section	<p>4.2.3.7. Managing an emergency situation</p> <p>4.2.3.8. Aid to train crew in the event of an incident or of major rolling stock malfunction</p>
Required Content (brief)	<p>The IM with RU and neighbouring infrastructure managers and local authorities, representative bodies of the emergency services (including fire-fighting and rescue) at either local or national level, define, publish and make available appropriate measures to manage emergency situations and restore the line to normal operation.</p> <p>Such measures shall typically cover: - collisions, - fires on train, - evacuation of trains, - accidents in tunnels, - incidents involving dangerous goods - derailments.</p>

TABELLE 23 MONITORING PROCESSES OF OPERATION

Item	Information
Requirement document	Monitoring processes of operation
Provide from	RU & IM together
Provide to	Themselves (to guarantee safety)
In OPE section	4.2.3.4.4. Operational quality
Required Content (brief)	<p>The infrastructure manager and the railway undertaking shall have processes in place to monitor the efficient operation of all the services concerned.</p> <p>Monitoring processes shall be designed to analyse data and detect underlying trends, both in terms of human error and system error. The results of this analysis shall be used to generate improvement actions, designed to eliminate or mitigate against events which could compromise the efficient operation of the network.</p> <p>These processes shall be documented and subject to internal audit.</p>

TABELLE 24 DATA RECORD OF TRAIN OPERATION

Item	Information
Requirement document	Data record of train operation
Provide from	RU (on-board data) & IM (outside data)
Provide to	Themselves (for safety monitoring, incident info retrace, performance)
In OPE section	4.2.3.5. Data recording, LOC&PAS TSI
Required Content (brief)	<p>IM:</p> <ul style="list-style-type: none"> - the failure of lineside equipment associated with the movement of trains (signalling, points etc.); - the detection of an overheating axle bearing, if fitted; - safety related communication between the train driver and signaller. <p>RU:</p> <ul style="list-style-type: none"> - the detection of passing of signals at danger or 'end of movement authority'; - application of the emergency brake; - speed at which the train is running; - any isolation or overriding of the on-board train control (signalling) systems; - operation of the audible warning device; - operation of door controls (release, closure), if fitted; - detection by on-board alarm systems related to the safe operation of the train, if fitted; - identity of the cab for which data is being recorded to be checked. <p>It shall be possible to match recorded data to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - the date and time of the recording; - the precise geographic location of the event being recorded; - the train identification; - the identity of the driver.

Dokumente in Bezug auf Fahrer, Besatzung und sonstiges Personal (Documents related to driver, crew and other staff)

TABELLE 25 HEALTH AND PROFESSIONAL REQUIREMENTS FOR PERSONNEL

NO.	Topic	In OPE section	Required Content (brief)
1	Health and safety conditions	4.7 Health and safety conditions	Railway undertakings and infrastructure managers shall set up and document the process they put in place to meet the medical, psychological and health requirements for their staff within their safety management system.
2	Professional competences	4.6 Professional competences Appendix C, E, F, G	Staff of the railway undertaking and the infrastructure manager shall have attained appropriate professional competence to undertake all necessary safety-critical tasks in normal, degraded and emergency situations. Such competence comprises professional knowledge and the ability to put this knowledge into practice.

TABELLE 26 IM DOCUMENTS FOR ITS STAFF AND OPERATION

No.	Topic	In OPE section	Required Content (brief)
1	Documentation for IM crew - Documents describing the Communications Principles	4.2.1.4. Documentation for infrastructure manager's staff authorising train movements 4.2.2.7. Ensuring that the train is in running order 4.2.2.7.2. Pre-departure data 4.2.2.8. Requirements for signal and lineside marker sighting Appendix C Safety related communications methodology	All the information necessary to ensure safety-related communication between staff authorising the movement of trains and train crews.
2	Documentation for IM crew - Book of forms	4.2.1.4. Documentation for infrastructure manager's staff authorising train movements	All the information necessary to ensure safety-related communication between staff authorising the movement of trains and train crews.
3	Requirements for signal and lineside marker sighting	4.2.2.8. Requirements for signal and lineside marker sighting	

TABELLE 27 RU DOCUMENTS FOR ITS STAFF AND OPERATION

Nr.	Topic	In OPE section	Required Content (brief)
1	Driver's Rule Book	4.2.1.2.1. Drivers rule book 4.2.2.8. Requirements for signal and lineside marker sighting Appendix A - ERTMS operational principles and rules Appendix B - Common operational principles and rules Appendix C - Safety related communications methodology	Major aspects: - common rules and procedures - specific to each infrastructure manager rules and procedures Procedures shall cover minimum: - Staff safety and security - Signalling and control command - Train operation including degraded mode - Traction and rolling stock - Incidents and accidents The railway undertaking shall be responsible for the Driver's Rule Book and compile it in such a way that it is complete and accurate, and the driver's application of all operational rules is enabled. The railway undertaking must present the Driver's Rule Book in a clear format for the entire infrastructure over which their drivers will work. - Appendix 1: Manual of communication procedures - Appendix 2: Book of Forms
2	Route Book	4.2.1.2.2. Description of the line and the relevant line-side equipment associated with the lines worked over	Drivers shall be provided with a description of the lines and the associated line-side equipment for the lines over which they shall operate and relevant to the driving task. Covers minimum: — the general operating characteristics, — indication of rising and falling gradients, — detailed line diagram.
3	Timetable	4.2.1.2. Documentation for drivers	cover information necessary for the normal running of the train and as a minimum include: — the train identification; — the train running days (if necessary); — the stopping points and the activities associated with them

Nr.	Topic	In OPE section	Required Content (brief)
			<ul style="list-style-type: none"> — other timing points; — the arrival/departure/passing times at each of those points.
4	Rolling stock specification	4.2.1.2. Documentation for drivers 4.2.2.8. Requirements for signal and lineside marker sighting	provide driver with all information relevant to the working of the rolling stock during degraded situations (such as trains requiring assistance). Such documentation shall also focus on the specific interface with the infrastructure manager's staff in these cases.
5	Documentation for RU staff other than drivers	4.2.1.3. Documentation for railway undertaking staff other than drivers 4.2.2.7. Ensuring that the train is in running order 4.2.2.7.2. Pre-departure data	provide all members of its staff (whether on train or otherwise) who undertake safety-critical tasks involving a direct interface with the staff, equipment or systems of the infrastructure manager with the rules, procedures, rolling stock and route specific information it deems appropriate to such tasks. Such information shall be applicable in both normal and degraded operation. For staff on-board trains, the structure, format, content and process for preparation and updating of such information shall be based on the specification set out in Subsection 4.2.1.2. Documentation for drivers.
6	Route compatibility process	4.2.2.5 Route compatibility and train composition	The railway undertaking shall have a process in its SMS to ensure that all vehicles it uses are authorised, registered and compatible with the intended route(s) including the requirements to be followed by its staff. The processes for route compatibility in the SMS of the railway undertaking shall include the following checks, which may be performed in parallel at any appropriate time or in any appropriate sequence: <ul style="list-style-type: none"> - each vehicle is authorised and registered; - each vehicle in the train is compatible with the route; - the composition of the train is compatible with the route and the path; - the preparation of the train ensuring that the train is correctly formed and complete.
7	Train departure	4.2.3.3. Train departure	na

Nr.	Topic	In OPE section	Required Content (brief)
8	Dangerous goods (no official document is required)	4.2.3.4.3. Dangerous goods 4.2.3.7. Managing an emergency situation	The railway undertaking shall define the procedures to perform the transport of dangerous goods. These procedures shall include: - the provisions as specified in Directive 2008/68/EC and Directive 2010/35/EU - inform to the driver of the presence and position of dangerous goods on the train - information the infrastructure manager requires for transport of dangerous goods - determination, in conjunction with the infrastructure manager, of lines of communication and planning of specific measures in case of emergency situations involving the goods.
9	Train composition (no official document is required)	4.2.2.5.2. Train composition	The railway undertaking is responsible for ensuring that all vehicles composing the train including their load are technically fit for the journey to be undertaken and remains so throughout the journey. Train composition requirements shall take into account the following elements according to the allocated path: (a) all vehicles composing a train including their loads - shall be compatible with all the requirements applicable on the routes over which the train shall run; - shall be fit to run at the maximum speed at which the train is scheduled to run; (b) all vehicles on the train shall remain within their specified maintenance interval for the duration (in terms of both time and distance) of the journey being undertaken; (c) the train composed of vehicles including their loads, shall comply with the technical and operational constraints of the route concerned and be within the maximum length permissible for forwarding and receiving terminals. (d) the railway undertaking is responsible for ensuring that all vehicles composing the train including their load are technically fit for the journey to be undertaken and remains so throughout the journey.
10	Train braking performance check and rules	4.2.2.6.2. Braking performance and maximum speed allowed	The railway undertaking shall, in the planning stage, determine the braking capability of the train and corresponding maximum speed taking into account: - the relevant line characteristics - the rolling stock-related margins derived from reliability and availability of the braking system. Furthermore, the railway undertaking shall ensure that during operation each train achieves at least the necessary braking performance. The railway undertaking shall set up and implement corresponding rules and shall manage them within its safety management system.

Nr.	Topic	In OPE section	Required Content (brief)
	(no official document is required)		<p>In particular the railway undertaking has to set up rules to be used if a train does not reach the necessary braking performance during operation. In this case, the railway undertaking shall immediately inform the infrastructure manager. The infrastructure manager may take appropriate measures to reduce the impact on the overall traffic on its network.</p>