

Geschäftseinheit SAZ Systemführerschaft ETCS CH

Prinzipien der Zugbeeinflussung

Version V4.3

Datum: 31.01.2018

Dokumenten-Nr.: Unter „L1_LS_CH_Eng_01“ in der SF-Bezugskonfiguration hinterlegt.

	Erstellt	Q-geprüft	Freigegeben
Datum / Visum	31.01.2018 	31.01.2018 	31.1.2018 
Name	Stefan Wiedmer	Alfred Essig	Frank Pulfer
Rolle / Funktion	System Engineer SBB, I-AT-SAZ	Qualitätsmanager SBB, I-AT-SAZ	Leiter Systemführer- schaft ETCS CH

Dokumenten-Kontrollblatt

Inhalt	In diesem Dokument werden zugbeeinflussungssystem-unabhängige sowie systemabhängige Zugbeeinflussungsprinzipien beschrieben.
Ersteller	Stefan Wiedmer
Wordprozessor	Microsoft Word 2010
Filename	07_PL1LS_DESG_Prinzipien_V43.docx
Status des Dokuments	In Bearbeitung / in Review / <u>Freigegeben</u>
Verteiler	Gemäss Verteiler BAV
Gelenktes Dokument	Ja. Verantwortlichkeit Dokumenteigner.
Dokumenteigner	Leiter Systemführerschaft ETCS Schweiz
Sicherheit	Dieses Dokument muss nicht durch eine unabhängige Stelle begutachtet werden.
Gültigkeitsdauer	Bis zur Veröffentlichung einer aktualisierten Version durch die SF ETCS CH.
Periodische Überwachung	Verantwortlichkeit der periodischen Überwachung: Systemführerschaft ETCS CH. Aktualitätsprüfung jedoch spätestens nach 5 Jahren.
Aufbewahrung / Archivierung	Ablage elektronisch. Bei Ablösung des Dokuments oder Ausserkraftsetzung erfolgt Aufbewahrung > 5 Jahre, anschliessend Archivierung bei Erfordernis.
Hinweis	<p>Das Originaldokument wird elektronisch aufbewahrt. Falls das Dokument in ausgedruckter Form zur Verwendung kommt, muss es zuvor vom Benutzer auf aktuelle Gültigkeit der Version geprüft werden.</p> <p>Dieses Dokument wird in weitere Sprachen übersetzt. Bei inhaltlichen Zweifelsfällen gilt ausschliesslich das vorliegende, deutschsprachige Originaldokument.</p>

Urheberrecht (Auszug aus Schutzvermerk ISO 16016)

Das Urheberrecht für das durch das BAV veröffentlichte Dokument der Systemführerschaft ETCS CH ist so zu verstehen, dass die Weitergabe, die Vervielfältigung ausdrücklich gestattet sind.

Änderungsnachweise

Version	Datum	Ersteller	Änderungshinweise
X 0.1	15.08.2007	D. Fuhrer	Struktur des Dokuments erstellt
X 1.0	04.10.2007	E. Saint-Gelais	Inhalt geschrieben
X 1.1	19.12.2007	E. Saint-Gelais	Update gemäss Reviewkommentaren rv_ZuSi_Prinzipien_x10.doc Zwischenversion für Ausschreibung Musterobjekte (07_Netz_SYS_Prinzipien_x11)
X 1.2	07.02.2008	E. Saint-Gelais	Update gemäss Reviewkommentaren rv_ZuSi_Prinzipien_x10.doc Kapitel 3 und 9 neu strukturiert Beispiele eingefügt Änderung Dateiname in 07_PL1LS_DESG_Prinzipien
X 2.0	20.03.2008	E. Saint-Gelais/ D. Messerli	Update gemäss Reviewkommentaren rv_ZuSi_Prinzipien_x12.doc
V2.0	09.05.2008	D. Messerli	Dokument fertiggestellt
V2.1	29.08.2008	B. Liechti	Update gemäss Reviewkommentaren 07_PL1LS_DESG_Prinzipien_v20.doc
X3.0	18.08.2010	D. Bütikofer	Komplette Überarbeitung des Dokuments
X3.1	18.11.2010	D. Bütikofer	Update gemäss Reviewkommentare rv_10_PilotL1LS_PrZube_all_answ.doc
X3.2	14.07.2011	D. Bütikofer	Div. Erweiterungen
X3.3	22.12.2011	D. Bütikofer	Update gemäss Reviewkommentare rv_11_PilotL1LS_PrZube_all_answ.doc
X3.4	28.05.2013	D. Bütikofer	Generisches v-Profil reduziert auf Gefahren- und Zielpunkt, weitere systemspezifische Eigenschaften entfernt.
X3.5	08.06.2013	D. Bütikofer	Reviewkommentare Vorabreview eingearbeitet
X3.6	18.10.2013	D. Bütikofer	Update gemäss Reviewkommentare rv_07_PL1LS_DESG_Prinzipien_X35_ALLE.doc
X3.7	14.11.2013	D. Bütikofer	Update gemäss Reviewkommentare rv_07_PL1LS_DESG_Prinzipien_X36_Alle.doc
V3.8	28.11.2013	D. Bütikofer	Freigabe des Dokuments

V3.9	17.02.2015	S. Wiedmer	Ergänzungen gemäss Memorandum Abfahrverhinderung mit vorgelagerten Balisengruppen in Kopfgleisen bei Durchrutschweg < 40m, Designteamentscheid zu Merktafel für Streckengeschwindigkeit nach Rückfall-Signalbild Warnung (RF -0) und Designteamentscheid zu Position an erster und letzter Weiche bei Wechsel der Streckengeschwindigkeit gemäss RADN
V4.0	25.03.2015	S. Wiedmer	Einarbeitung der Kommentare gemäss rv_07_PL1LS_DESG_Prinzipien_V39_ALLE.doc und Freigabe des Dokuments
V4.1	18.04.2016	S. Wiedmer	Einarbeitung der Kommentare gemäss rv_07_PL1LS_DESG_Prinzipien_V40_ALLE.doc und Freigabe des Dokuments
V4.2	18.08.2017	S. Wiedmer	Präzisierungen und Fehlerkorrekturen gemäss 17_Release_Notes_PrZube_V4.1_zu_V4.2_X01.xlsx.
V4.3	31.01.2018	S. Wiedmer	Einarbeitung der Kommentare gemäss rv_07_PL1LS_DESG_Prinzipien_V42_ALLE.doc und Freigabe des Dokuments.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	17
1.1	Sinn und Zweck des Dokuments	17
1.2	Dokumentenstruktur	17
1.3	Struktur des Dokuments	18
1.4	Anwendungsbereich und Abgrenzung	18
2	Einsatz von Zugbeeinflussungssystemen	20
2.1	Allgemein	20
2.2	Warnung/Halt- und Geschwindigkeitsüberwachung	20
2.3	Ausrüstung der Signale mit Zugbeeinflussungskomponenten	21
3	Methodik der Prinzipien	22
4	Generische Prinzipien der Zugbeeinflussung	23
4.1	Signalabhängiger Zugbeeinflussungspunkt mit Warnung/Halt-Überwachung	23
4.1.1	Aufgabe der signalabhängigen Zugbeeinflussung mit Warnung/Halt-Überwachung	23
4.1.2	Allgemeine Prinzipien bei Warnung/Halt-Überwachung	23
4.1.3	Streckenseitige Überwachungspunkte bei Warnung/Halt-Überwachung	25
4.2	Signalabhängiger Zugbeeinflussungspunkt mit v-Überwachung	26
4.2.1	Aufgabe der signalabhängigen Zugbeeinflussung mit v-Überwachung	26
4.2.2	Allgemeine Prinzipien bei v-Überwachung	26
4.2.3	Zug- und Bremsreihen allgemein	28
4.2.4	Streckenseitige Überwachungspunkte bei v-Überwachung mit Signalanschluss	29
4.2.5	Zielentfernung bei v-Überwachung	37
4.2.6	Neigung bei v-Überwachung allgemein	39
4.2.7	Projektierungsprozess bei v-Überwachung allgemein	39
4.3	Signalabhängiger Zugbeeinflussungspunkt nur mit v-Überwachung (ohne Warnung/Halt)	42
4.4	Auflöselemente	42
4.5	Temporäre Langsamfahrstelle (z. B. Arbeitsstelle)	43
4.6	Dauernde v-Überwachung ohne Signalanschluss	43
4.6.1	Allgemeine Prinzipien bei dauernder v-Überwachung ohne Signalanschluss	43
4.6.2	Zug- und Bremsreihen bei dauernder v-Überwachung ohne Signalanschluss	44
4.6.3	Streckenseitige Überwachungspunkte bei dauernder v-Überwachung ohne Signalanschluss	44
4.6.4	Neigung bei dauernder Geschwindigkeitsüberwachung ohne Signalanschluss	46

4.7	Bahnübergangsanlage	46
4.7.1	Nicht gestörte Bahnübergangsanlage	46
4.7.2	Gestörte Bahnübergangsanlage	47
4.8	Abfahrverhinderung	48
4.8.2	Abfahrverhinderung im Kopfgleis	48
4.8.3	Abfahrverhinderung im Durchfahrtsgleis	49
4.9	Zusatzfunktionen	49
4.10	Störungen	49
4.10.1	Stellwerkstörungen	49
4.10.2	Streckenpunktstörungen	50
5	Spezifische Prinzipien der Zugbeeinflussung für EuroZUB (Paket 44) bei v-Überwachung	52
5.1	Allgemein	52
6	Spezifische Prinzipien der Zugbeeinflussung für L1 LS bei v-Überwachung	53
6.1	Vorgehen zur Definition des Geschwindigkeitsprofils L1 LS	53
6.2	Allgemein	54
6.3	Zielentfernung bei v-Überwachung L1 LS	55
6.4	Definition des Geschwindigkeitsprofils L1 LS bei mit v-Überwachung mit Signalanschluss	56
6.5	Definition des Geschwindigkeitsprofils L1 LS bei dauernder v-Überwachung ohne Signalanschluss	63
6.6	Besonderheiten und Abweichungen von L1 LS zu den generischen Prinzipien der Zugbeeinflussung (Kapitel 4)	64
7	Sicherheitsrelevanz	70

Referenzen, Abkürzungen, Begriffe / Definitionen, Signaturen

Referenzen

[AB_EBV]	Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung; UVEK; Ausgabedatum 01.07.2016;
[AB_FDV]	Ausführungsbestimmungen zu den Fahrdienstvorschriften, AB-FDV Infrastruktur; R I-30111; SBB, BLS, SOB, Ausgabedatum 01.07.2017;
[Ausnah_Wider]	Umgang mit Ausnahmegewilligungen resp. Widersprüche zu Vorgaben SF ETCS CH; SF ETCS CH; 12_SF ETCS CH_Ablauf_Ausnahmegewilligungen_V14.pdf; 17.05.2016;
[BP]	Generische ETCS L1 LS Betriebsprozesse; SF ETCS CH; ***
[DT_143]	Merktafel für Streckengeschwindigkeit nach Rückfall-Signalbild Warnung (RF -0) ; SBB I-AT-ZBF; Designteam Entscheid 143; RE Frage zum Spezialfall.msg; 02.04.2014;
[DT_151]	Release Speed L1 LS, Abfahrverhinderung mit vorgelagerten Balisengruppen in Kopfgleisen bei Durchrutschweg < 40m; SBB I-AT-ZBF; Designteam-Entscheid 151; Design_Ver 151.pdf; 22.10.2014;
[DT_220]	Position an erster und letzter Weiche bei Wechsel der Streckengeschwindigkeit gemäss RADN; SBB I-AT-ZBF; Designteam-Entscheid 220; Design_Ver 220.pdf; 04.02.2015;
[EBV]	Eisenbahnverordnung; BAV; Ausgabedatum 18.10.2016;
[FDV]	Fahrdienstvorschriften; R 300.1 bis R 300.15; BAV; Ausgabedatum 01.07.2016;
[I-50003]	Übersichtsplan Signalanlagen; I-50003; SBB; ***
[I-50115]	Projektierungsregeln LEU, Eurobalisen und Euroloops für Zugbeeinflussung; I-50115; SBB; oder gleichwertige unternehmensspezifische Projektierungsregeln; ***
[I-50116]	Projektierungsregeln P44; I-50116; SBB; oder gleichwertige unternehmensspezifische Projektierungsregeln für P44; ***
[KooSi_192]	Platzierung der Zugbeeinflussungspunkte bei Grusi; SBB; Koordinationsgruppe Sicherungstechnik (KooSi) Entscheid Nr. 192; 14.04.2011;
[Merktafel_VS]	Memorandum Ausrüstung von Merktabel für fehlendes Vorsignal zu einem Hauptsignal; SBB I-AT-SAZ; Version V2.0; 160308_Ausrüstung_von_Merktafel_für_fehlendes_Vorsignal_zu_einem_Hauptsignal_V2.docx; 08.03.2016;
[Pr_L1_LS]	Projektierungsregeln L1 LS; SF ETCS CH; ***
[Pr_LT]	Prinzipien und Projektierungsregeln für ETCS-Ländertransitionen; SF ETCS CH, ***
[PrZube_An]	Anhang Prinzipien der Zugbeeinflussung; SF ETCS CH; 07_PL1LS_DESG_Prinzipien_APPV23.pdf;
[R_I-20027]	Konzept für den Einsatz der Zugbeeinflussung auf Strecken mit Aussen-signalisierung; R I-20027; SBB; ***

[RL_Migration_ETCS]	Richtlinie Zugbeeinflussung im schweizerischen Normalspur-Eisenbahnnetz; Migration von SIGNUM / ZUB zu ETCS L1 LS; BAV; Version V1.00; 01.05.2012;
[RTE_20410]	Langsamfahrstellen Normalspur; RTE 20410; VÖV UTP; ***
[RTE_25000]	Kompendium Sicherungsanlagen; RTE 25000; VÖV UTP; ***
[RTE_29100]	Tabellen für Vorsignaldistanzen; RTE 29100; VÖV UTP; ***
[SRS_BL3]	ERTMS/ETCS – System Requirements Specification, Subset-026; ERA; Version 3.4.0 und 3.6.0;
[Subset-023]	ERTMS/ETCS – Glossary of Terms and Abbreviations, Subset-023; ERA; Version 3.3.0;
[UNISIG_Eng_Rules]	ERTMS/ETCS – Dimensioning and Engineering rules; Subset-040; UNISIG; Version 3.3.0 und 3.4.0

Hinweis:

Bei den mit *** gekennzeichneten Referenzen sind keine Versionen angegeben. Bei diesen Referenzen gilt jeweils die zum Zeitpunkt des Gebrauchs aktuelle Version. Bei solchen Dokumenten muss eine häufige Aktualisierung berücksichtigt werden.

Referenzen mit Versionsangabe sind Quelldokumente (dem hier vorliegenden Dokument „vorgelagerte“ Dokumente), die eine eindeutige Versionierung benötigen.

Abkürzungen

AB	Ausführungsbestimmung
BAV	Bundesamt für Verkehr
Bes	Besetztes Gleis (Besetztsignal)
BG	Balisengruppe
BLS	BLS Netz AG
D	Nicht beleuchtetes Signal (= Grundstellung)
DfA	Datenbank feste Anlagen (geografisches Informationssystem der SBB, dient als Grundlage für die Planung aller Bauprojekte)
DMI	Driver Machine Interface (Lokführer-Anzeige- und Bediengerät)
EBV	Eisenbahnverordnung
ERA	European Railway Agency (Europäische Eisenbahnagentur; seit 2016 EUAR, European Union Agency for Railways)
FASI	Hilfssignal ([FDV] R 300.2, Ziffer 8.2.2). Signalbild resp. Zustimmung zur Vorbeifahrt am blinkenden Hauptsignal System L und Fahrt auf Sicht.
FDV	Fahrdienstvorschriften (R 300.1 bis R 300.15)
FES	Fahrerlaubnissignal
F1*	Ankündigung freie Fahrt
F1	Freie Fahrt
F6	Kurze Fahrt
F2*	Geschwindigkeits-Ankündigung (40 km/h)
F2	Geschwindigkeits-Ausführung (40 km/h)
F3*	Geschwindigkeits-Ankündigung (60 km/h)
F3	Geschwindigkeits-Ausführung (60 km/h)
F5*	Geschwindigkeits-Ankündigung (90 km/h)
F5	Geschwindigkeits-Ausführung (90 km/h)
GE	Gleichzeitige Einfahrten
H	Halt
Hi	Hilfssignal
I-AT-SAZ	Infrastruktur – Anlagen und Technologie – Sicherungsanlagen und Zugbeeinflussung (SBB Organisationseinheit)
I-AT-ZBF	Infrastruktur – Anlagen und Technologie – Zugbeeinflussung (ehem. SBB Organisationseinheit)
M	Freie Fahrt
LEU	Lineside Electronic Unit
LS	Limited Supervision (Betriebsart «Limited Supervision»)
L1	ETCS-Level 1
MA	Movement Authority (Fahrerlaubnis)

P44	ETCS-Paket 44 mit NID_XUSER=2 (d.h. EuroZUB-P44/EuroSIGNUM-P44)
RADN	Streckentabellen der SBB, BLS und SOB für Zugreihen R, A, D und N
(RF-0)	Beim Signalsystem N teilweise im Stellwerk projektiertes Rückfallsignalbild Warnung , welches angezeigt wird, wenn die grüne Lampe defekt ist.
RoN	Rest of Network (Restnetz resp. schweizerisches Eisenbahn-Normalspurnetz mit konventioneller Aussensignalisierung)
RTE	Regelwerk Technik Eisenbahnen
SBB	Schweizerische Bundesbahnen
SBG	Signalbaugruppe
SOB	Südostbahn
UVEK	Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
v	Geschwindigkeit
VöV	Verband öffentlicher Verkehr
ZUBE	Zugbeeinflussung
-0	Warnung
+0	Vorwarnung
=0	Kurze Fahrt
v-Überwachung	Geschwindigkeitsüberwachung
-v	Geschwindigkeits-Ankündigung , die Zahl v ist mit 10 zu multiplizieren, um den Wert in km/h zu erhalten
v-	Geschwindigkeits-Ausführung , die Zahl v ist mit 10 zu multiplizieren, um den Wert in km/h zu erhalten

Begriffe / Definitionen

Abfahrverhinderung	Verhindern des Überfahrens des Gefahrenpunkts bei irrtümlicher Abfahrt. Die irrtümliche Abfahrt wird dabei nicht verhindert.
Arbeitsstelle	Gleisbereich oder daran angrenzende Stelle, in denen Arbeiten ausgeführt werden ([FDV] R 300.1, Ziffer 3.2).
Auflösbar	Überwachungspunkte, welche als „auflösbar“ definiert sind, müssen so projektiert werden, dass die Überwachung der tieferen Zielgeschwindigkeit beim Nachschalten des Signals durch ein Auflöselement aufgelöst werden kann, auch wenn kein Auflöselement vorgesehen ist.
Auflöselement	Dem Signal vorgelagerte Balisengruppe oder Loop mit Infill-Information.
Ausfahrtsignal	Letztes in Richtung Strecke führendes Hauptsignal im Bahnhof ([FDV] R 300.1, Ziffer 3.2).
Ausfahrweiche	Letzte in Richtung Strecke von der Wurzel aus befahrene Weiche eines Bahnhofes ([FDV] R 300.1, Ziffer 3.2).
Ausrüstungskonzept	Spezifisches Konzept einer Infrastrukturbetreiberin für die Funktionalität und Ausrüstung der Zugbeeinflussung entsprechend [AB_EBV] 39.3.c, Ziffer 2.2.
Bahnhof	Anlage innerhalb der Einfahrtsignale, wo solche fehlen innerhalb der Einfahrweichen, zur Regelung des Zugverkehrs und der Rangierbewegungen, meistens mit Publikumsverkehr ([FDV] R 300.1, Ziffer 3.2).

Balise	Synonym für Eurobalise.
Balisen-Eingangsstörung	Störung, bei der die Balise das Defaulttelegramm sendet.
Befreiungsgeschwindigkeit (Release Speed)	Die Geschwindigkeitslimite, mit der ein Zug in der Umgebung des Endes der MA verkehren kann, wenn die Zielgeschwindigkeit 0 km/h ist.
<u>Begriffe</u>	Unterstrichene Begriffe sind Funktionalitäten der Zugbeeinflussung. Dient zur Unterscheidung von den gleichen Begriffen für die Signalbilder (siehe Begriffe).
Begriffe	Kursiv und fett geschriebene Begriffe sind Signalbilder gemäss R 300.2. Dient zur Unterscheidung von den gleichen Begriffen für die Funktionalitäten der Zugbeeinflussung (siehe <u>Begriffe</u>).
Bremsreihe	Ein festgelegtes Bremsverhältnis, für das auf Grund der vorhandenen Vor-signalentfernung und der Neigung der Strecke die zulässige Höchstgeschwindigkeit bestimmt und in der Streckentabelle bekannt gegeben wird ([FDV] R 300.1).
Defaulttelegramm	Im Störfall (Balisen-Eingangsstörung) von einer Transparentdatenbalise übertragenes Telegramm.
Durchrutschweg	Wegstrecke vom Signal (Gleis-, Gleisabschnitt-, Gruppen- oder Sperrsignal) oder vom Halteort Gruppensignal bis zum Gefahrenpunkt, wo eine feindliche Zugbewegung (z. B. Flankenfahrt) oder Rangierbewegung stattfinden kann.
Einfahrsignal	Erstes zum Bahnhof gehörendes Hauptsignal. Es bezeichnet die Grenze zwischen Strecke und Bahnhof ([FDV] R 300.1, Ziffer 3.2).
Einfahrweiche	Erste aus Richtung Strecke gegen die Spitze befahrene Weiche eines Bahnhofes ([FDV] R 300.1, Ziffer 3.2).
Erste Weiche	Erste aus Richtung Strecke befahrene Weiche eines Bahnhofes ([FDV], R 300.1, Ziffer 3.2).
Eurobalise	Die ERTMS/ETCS-Eurobalise ist Teil eines punktförmigen Übertragungssystems für sicherheitsrelevante Daten zwischen der signaltechnischen Streckenausrüstung und Eisenbahnfahrzeugen.
Euroloop	Loopanwendung für ERTMS/ETCS Der ERTMS/ETCS-Euroloop ist ein verlegtes Leckkabel, das Telegramme an das Fahrzeug übermittelt, die aber im Gegensatz zur Balise nicht nur punktuell, sondern kontinuierlich auf der gesamten Länge des Kabels übertragen werden.
EuroSIGNUM	Auf P44 basierende <u>Warnung/Halt</u> -Information.
EuroZUB	Auf P44 basierende Geschwindigkeitsüberwachung-Information.
Fahrbegrifftiefhaltung	Die erlaubte Geschwindigkeit wird durch die Signalisierung tief gehalten, um die Sicherheit zu gewährleisten oder den Zuglauf zu optimieren. Mögliche Situationen, die Fahrbegrifftiefhaltung zur Folge haben: <ul style="list-style-type: none">• wenn kein absoluter Flankenschutz vorhanden ist• bei Flankenschutz durch lichtschutzbietende Zwergsignale• bei ungenügendem Durchrutschweg• bei ungenügendem Bremsweg• um Halt zu vermeiden
Fahrweg	Weg eines Zuges oder einer Rangierbewegung.

<u>Freie Fahrt</u>	Funktionalität der Zugbeeinflussung – „Freie Fahrt“ beim Erhalten des entsprechenden Telegramms. <u>Freie Fahrt</u> kommt zur Anwendung, wenn keine <u>Warnung</u> oder kein <u>Halt</u> ausgegeben wird.
Freie Fahrt	Signalbild – Fahrt mit der in der Streckentabelle angegebenen Höchstgeschwindigkeit.
Führerstandssignalisierung	Die direkte Übermittlung der fahrdienstlichen Informationen in den Führerstand an Stelle der Beobachtung von ortsfesten Signalen ([FDV] R 300.1, Ziffer 3.2).
Gefahrenpunkt	Aus Sicht Stellwerk: Ort am Ende des Durchrutschweges wo eine feindliche Zug- oder Rangierbewegung stattfinden kann. Dieser Punkt ist abhängig von den eingestellten Zug- und Rangierfahrstrasse. Aus Sicht Zugbeeinflussung: Ort, wo unmittelbar angrenzend eine Gefährdung, wie z. B. Entgleisung bei zu hoher Geschwindigkeit bei Einschränkungen (ablenkende Weichen, Kurven) oder eine feindliche Zugbewegung, stattfinden kann.
Geschwindigkeits-Ankündigung	Signalbild – Ab dem nächsten Signal bzw. den zugehörigen Weichen gilt die Höchstgeschwindigkeit des Signalbilds. Ist in der Streckentabelle eine kleinere Geschwindigkeit aufgeführt, ist diese gültig ([FDV] R 300.2, Ziffer 5.2.6).
Geschwindigkeits-Ausführung	Signalbild – Ab diesem Signal bzw. den zugehörigen Weichen gilt die Höchstgeschwindigkeit des Signalbilds. Ist in der Streckentabelle eine kleinere Geschwindigkeit aufgeführt, ist diese gültig ([FDV] R 300.2, Ziffer 5.2.7).
Geschwindigkeitsprofil	<u>Systemspezifisches Geschwindigkeitsprofil</u> Geschwindigkeitsprofil des jeweiligen Zugbeeinflussungssystems, welches unter Berücksichtigung der in diesem Dokument definierten Überwachungspunkte (Gefahren- und Zielpunkt) und der jeweiligen Systemeigenschaften erstellt wird. Das systemspezifische Geschwindigkeitsprofil wird für das jeweilige Zugbeeinflussungssystem projiziert und durch die streckenseitige Zugbeeinflussung an das Fahrzeug übermittelt (systemabhängige Zugbeeinflussungsprinzipien und Projektierungsregeln). <u>Betriebliches Geschwindigkeitsprofil</u> Das betriebliche Geschwindigkeitsprofil entspricht dem Geschwindigkeitsprofil, welches der Lokführer auf der Strecke nach Streckentabelle [FDV] R 300.3, Ziffer 5, Fahrdienstvorschriften [FDV] und den lokalen Bestimmungen tatsächlich fahren darf.
Geschwindigkeitsschwelle	Die Stelle, an der die vorgeschriebene Geschwindigkeit ändert ([FDV] R 300.1, Ziffer 3.2).
Geschwindigkeitsüberwachung	Punkt- oder linienförmige Übertragung von Streckendaten von der Strecke auf das Fahrzeug und kontinuierliche Überwachung der Bremskurve und/oder der Geschwindigkeit auf dem Fahrzeug.
Gestörte Bahnübergangsanlage	Bahnübergangsanlagen, deren Schranken nicht vollständig schliessen oder deren Blinklichtsignale nicht funktionieren, gelten als gestört ([FDV] R 300.9, Ziffer 7.1).
Gradient	Gefälle oder Steigung auf einer bestimmten Strecke.
<u>Halt</u>	Funktionalität der Zugbeeinflussung – Automatisches Anhalten des Zuges beim Erhalten des entsprechenden Telegramms.
Halt	Signalbild – Halt vor dem entsprechenden Signal ([FDV] R 300.2, Ziffer 5.2.3).

Hilfssignal	Signalbild eines (Hilfs)Signals. Zustimmung zur Vorbeifahrt am Halt zeigenden oder unbeleuchteten Hauptsignal gemäss [FDV] R 300.2, Ziffer 8.2.2.
Infill-Element	Element mit welchem Infill-Informationen übertragen werden können (Euroloop, vorgelagerte Eurobalise). In der Schweiz verwendet für Abfahrverhinderung bzw. Auflösung der restriktiven Überwachung bei nachschaltendem Signal.
Infill-Information	Signalbildabhängige Information, die an einem dem Signal vorgelagerten Ort übertragen und auf dem Fahrzeug speziell verarbeitet wird. Im Gegensatz zur Definition in [Subset-023] „Glossary of Terms and Abbreviations“ werden bei der Anwendung von ETCS Level 1 LS in der Schweiz die Informationen bei Vorsignalen resp. der Vorsignalsbilder nicht als Infill-Information bezeichnet. Infill-Informationsübertragung erfolgt nur durch einen signalbildabhängigen Informationspunkt zwischen zwei Signalen.
Kopfgleis	An einem Gleisabschluss endigendes Hauptgleis ([FDV] R 300.1, Ziffer 3.2).
Korrekturpunkt	Ort im Gleisfeld, an dem abhängig vom Fahrweg aktualisierte signalunabhängige Streckendaten an den Zug gesendet werden, die Einfluss auf eine bestehende Geschwindigkeitsüberwachung haben.
Kürzester Gefahrenbereich	Der kürzeste Gefahrenbereich endet bei der letzten ablenkenden Weiche, nach welcher der Lokführer nach [FDV] R 300.6, Ziffer 2.3.3 frühestens beschleunigen darf. Ist zu einem Signalbild der Fahrweg nicht eindeutig, bezieht sich die Definition auf den Fahrweg, bei welchem der Lokführer frühestens wieder beschleunigen darf.
Langsamfahrstelle	Vorübergehend mit verminderter Höchstgeschwindigkeit zu befahrender Gleisabschnitt, z. B. Arbeitsstelle ([FDV] R 300.6, Ziffer 4.2.2).
Lenkungskriterium	Zusätzlich zu den Signalbildinformationen durch die LEU ausgewertete Kriterien, z. B. Stellung einer Weiche.
Lineside Electronic Unit (LEU)	Elektronisches Gerät, das anhand von Information aus den streckenseitigen Sicherungsanlagen Telegramme generiert, die mittels Balisen und Loops auf die Fahrzeuge übertragen werden.
Loop	Synonym für Euroloop.
Movement Authority (MA)	Die mit dem ETCS-Paket 12 übermittelte Information zum Befahren eines Streckenabschnitts in ETCS Level 1. Ist ein Teil des notwendigen minimalen Datensets zum Befahren eines Abschnitts in ETCS Level 1 LS.
Neigung	Synonym für Gradient.
Nicht beleuchtetes Signal	Signale, die entgegen den Vorschriften nicht beleuchtet sind oder sich in zweifelhafter Stellung befinden, sind als Halt zeigende Signale zu betrachten; sinngemäss sind Vorsignale als Warnung zeigend zu betrachten ([FDV] R 300.2, Ziffer 1.1.1).
Nothalt	Nothalt -Lampe wird durch die Sicherungsanlage angesteuert, wenn die Halt -Lampe defekt ist. Dies entspricht im ganzen Dokument dem Halt .
Permissive Projektierung	Im Falle von Störungen an der streckenseitigen Zugbeeinflussung erfolgt eine weniger restriktive Überwachung durch das Zugbeeinflussungssystem als im Normalfall.








Plafond	Der Plafond bildet die maximal erlaubte Geschwindigkeit der höchsten Bremsreihe einer Zugreihe im Überwachungsabschnitt. Der Plafond beinhaltet somit alle Geschwindigkeitsschwellen der jeweiligen Zugreihe gemäss der Streckentabelle [FDV] R 300.3, Ziffer 5 und den örtlichen Bestimmungen. Im Plafond werden keine einschränkenden Geschwindigkeiten, signalisiert durch Vor- resp. Hauptsignale, berücksichtigt.
Prinzipien	Grundsätze, welche bei der Projektierung von Zugbeeinflussungssystemen als Hintergrundüberwachung angewendet werden müssen. Müssen aus Systemsicht (Anzeige, Systemeigenschaften) Abwandlungen der hier aufgeführten Prinzipien vorgesehen werden, sind diese in den systemspezifischen Prinzipien sowie Projektierungsregeln zu definieren und zu begründen.
Projektierer	Person, welche projektiert.
Projektierung	Erstellung von technischen Unterlagen, die die individuelle Konfiguration von Zugbeeinflussungspunkten und ihrer Komponenten beschreiben. Der Begriff kann sowohl für den Vorgang, als auch für das Ergebnis verwendet werden.
Projektierungsregeln	Festlegungen zur Projektierung der Zugbeeinflussung, die für spezifische Zugbeeinflussungssysteme (z. B. EuroZUB-P44, ETCS L1 LS) gültig sind, die mit LEU, Balisen und Loops aufgebaut sind.
Punktförmige Datenübertragung	An definierten Punkten werden Informationen auf das Fahrzeug übertragen. Die Übertragung ist punktuell und nicht kontinuierlich.
Restriktive Projektierung	Im Falle von Störungen an der streckenseitigen Zugbeeinflussung erfolgt eine restriktivere Überwachung durch das Zugbeeinflussungssystem als im Normalfall.
Schnellbremsung	Vollbremsung mit kurzer Bremsaufbauzeit.
Signalabschnitt	Abschnitt zwischen zwei Hauptsignalen.
Signalbild	Anzeige eines Aussensignals (bei Signalsystem L auch Fahrbegriff).
SIGNUM	Zugbeeinflussungssystem mit <u>Warnung/Halt</u> Überwachung.
Störungstelegramm	Im Störfall (LEU-Eingangsstörung) von einer LEU übertragenes Telegramm.
Spätester Halteort	<p>Züge haben spätestens vor dem Halt zeigenden Haupt-, Sperr- oder Strassenbahnsignal anzuhalten.</p> <p>Bei einem Halt zeigenden Gruppensignal haben Züge spätestens anzuhalten:</p> <ul style="list-style-type: none">• vor dem Gruppensignal, wenn dieses vor der Ausfahrweiche steht. Befindet sich das dem Halt zeigenden Gruppensignal zugehörige Halt zeigende Zwergsignal unmittelbar vor dem betreffenden Gruppensignal, ist vor dem Halt zeigenden Zwergsignal anzuhalten,• vor dem Sicherheitszeichen der Ausfahrweiche, wenn das Gruppensignal nach dem Sicherheitszeichen der Ausfahrweiche steht,• vor der Gruppensignal-Halttafel. Der Abschnitt zwischen der Gruppensignal-Halttafel und dem Sicherheitszeichen der folgenden von der Wurzel aus befahrenen Weiche muss frei sein. Die Weiche auf der Ausfahrseite darf sich in beliebiger Stellung befinden. <p>Dieser Ausdruck bezieht sich nicht auf den spätesten Halteort im Zusammenhang mit unterschiedlichen Fahrwegen (Zielentfernungen) bei gleichem Signalbild!</p>

Sperrsignal	Bei einer Zugfahrt entspricht das Sperrsignal einem Halt zeigenden Signal. ([FDV] R 300.2, Ziffer 2.1.1; [FDV] R 300.6, Ziffer 5.2.1). Endet eine Zugfahrstrasse vor einem Sperrsignal, zeigt das vorausgehende Signal Warnung oder Kurze Fahrt .
S-Plan	Bei der SBB verwendeter massstäblicher Situationsplan mit Darstellung der Schienen, Signal- und Sicherungsanlagen etc.
Streckengerät	Synonym für Zugbeeinflussungspunkt.
Streckenpunkt	Der Streckenpunkt als Funktionseinheit setzt sich zusammen aus einer Balisengruppe, optional einem Loop und – falls ein Loop oder schaltbare Balisen in der Balisengruppe vorkommen – aus einem oder mehreren LEU. Bei einer Kombination von Haupt- und Vorsignal (d.h. das Vorsignal ist nicht zugleich auch ein Hauptsignal) kann die LEU beim Vorsignal weggelassen werden und die schaltbaren Balisen des Vorsignals direkt an der LEU des Hauptsignals angeschlossen sein. In dieser Konfiguration umfasst der Streckenpunkt die Balisengruppen inkl. LEU und Loops des Vor- und Hauptsignals.
Streckentabelle	Umfasst die für die Führung eines Zuges erforderlichen streckenbezogenen Angaben gemäss [FDV] R 300.3, Ziffer 5.
systemabhängige Projektierungsregeln	Projektierungsregeln für die Zugbeeinflussungssysteme ETCS L1 LS [Pr_L1_LS], P44 [I-50116], ZUB und Signum.
Überwachungspunkt	Gefahren- und Zielpunkte welche in Abhängigkeit der Gleistopologie durch Ort, Geschwindigkeit und Auflösbarkeit durch ein Infill-Element definiert sind. Bei der Definition der systemspezifischen Geschwindigkeitsprofile sind die Eigenschaften der Überwachungspunkte zu berücksichtigen.
Vollbremsung	Sichere Bremsung, bei der die Höchstkraft vom führenden Fahrzeug aus aufgebaut wird.
Vorgelagerte Balisengruppe	Eine dem Signal zugehörige vorgelagerte Balisengruppe mit Infill-Information. Für die Abfahrverhinderung kann bei der vorgelagerten Balisengruppe auch eine vollwertige MA übertragen werden.
Vorwarnung	Signalbild – Verminderung der Geschwindigkeit, dass vor dem übernächsten Signal anhalten werden kann. Ab dem nächsten Signal ist der Bremsweg für die zulässige Höchstgeschwindigkeit nicht gewährleistet ([FDV] R 300.2, Ziffer 5.2.2).
<u>Warnung</u>	Funktionalität der Zugbeeinflussung – Warnung des Lokführers beim Erhalten des entsprechenden Telegramms. Diese <u>Warnung</u> wird nicht nur beim Signalbild Warnung ausgegeben, sondern auch bei bestimmten Geschwindigkeits-Ankündigungen, bei Vorbeifahrt am Besetztsignal und Signalbild Kurze Fahrt .
Warnung	Signalbild – Verminderung der Geschwindigkeit, dass vor dem nächsten Halt zeigenden Signal angehalten werden kann ([FDV] R 300.2, Ziffer 5.2.2).
<u>Warnung/Halt-Überwachung</u>	Punktförmige Übertragung von der Strecke auf das Fahrzeug und punktförmige <u>Warnung/Halt-Überwachung</u> auf dem Fahrzeug.
Zielentfernung	Distanz vom Zugbeeinflussungspunkt bis zum Zielpunkt.
Zielpunkt	Ort, an welchem entweder die zu projektierende Geschwindigkeit ändert oder die projektierte Überwachung des Zugbeeinflussungspunkts endet.
ZLR Toolbox	Bei der SBB verwendetes Programm für die Berechnung von Fahrzeiten, Zugfolgezeiten und Signaldistanzen.
ZUB	Zugbeeinflussungssystem der Firma Siemens.

Zugbeeinflussung	<p>Einrichtungen zur Einwirkung auf die Fahrzeuge.</p> <p>Überwachungseinrichtung zur Unterstützung der Beachtung von Signalen oder der Beachtung von Maximalgeschwindigkeiten oder zur Einwirkung auf die Fahrzeuge ([FDV] R 300.1, Ziffer 3.2).</p> <p>Oberbegriff für SIGNUM, ZUB, EuroSIGNUM, EuroZUB, ETCS Level 1 LS und weitere Systeme.</p>
Zugbeeinflussungspunkt	<p>Funktionseinheit der Zugbeeinflussung, bestehend aus mindestens einem Gleiselement einer Zugbeeinflussungstechnologie. Ein Zugbeeinflussungspunkt kann optional aus weiteren Gleiselementen (inkl. ihrer Steuerelemente) anderer Zugbeeinflussungstechnologien bestehen, jedoch höchstens einem Gleiselement pro Technologie.</p> <p>Zugbeeinflussungstechnologien sind: Balisengruppe, Euroloop, LEU, ZUB-GKS, ZUB-Schleife, ZUB-SBG, SIGNUM, INDUSI, Crocodile, KVB, détonateur.</p>
Zugkategorie	<p>Kombination von einer nationalen Zug- und Bremsreihe.</p> <p>Hinweis: Es handelt sich nicht um die „international train category“ gemäss [SRS_BL3].</p>
Zugreihe	<p>Ein in Grossbuchstaben ausgedrücktes Kennzeichen für die Zusammensetzung bzw. die Höchst- und die Kurvengeschwindigkeit eines Zuges.</p>

Definitionen von weiteren Begriffen können den Fahrdienstvorschriften [FDV] entnommen werden.

Signaturen

	Überwachungspunkt nicht zwingend auflösbar
	Überwachungspunkt zwingend auflösbar
	Mögliche Fahrwege zum Signalbild
	Überwachungsende (z. B. bei Überwachung von Kurvengeschwindigkeiten)
	Zuglängenüberwachung nach einer Einschränkung
	MA / Zieldistanz (L_ENDSECTION) für ETCS L1 LS
	Geschwindigkeitsprofil für ETCS L1 LS

Weiter verwendete Symbole entsprechen den Vorgaben des SBB Regelwerks „Übersichtsplan Signalanlagen“ [I-50003].

1 Einleitung

1.1 Sinn und Zweck des Dokuments

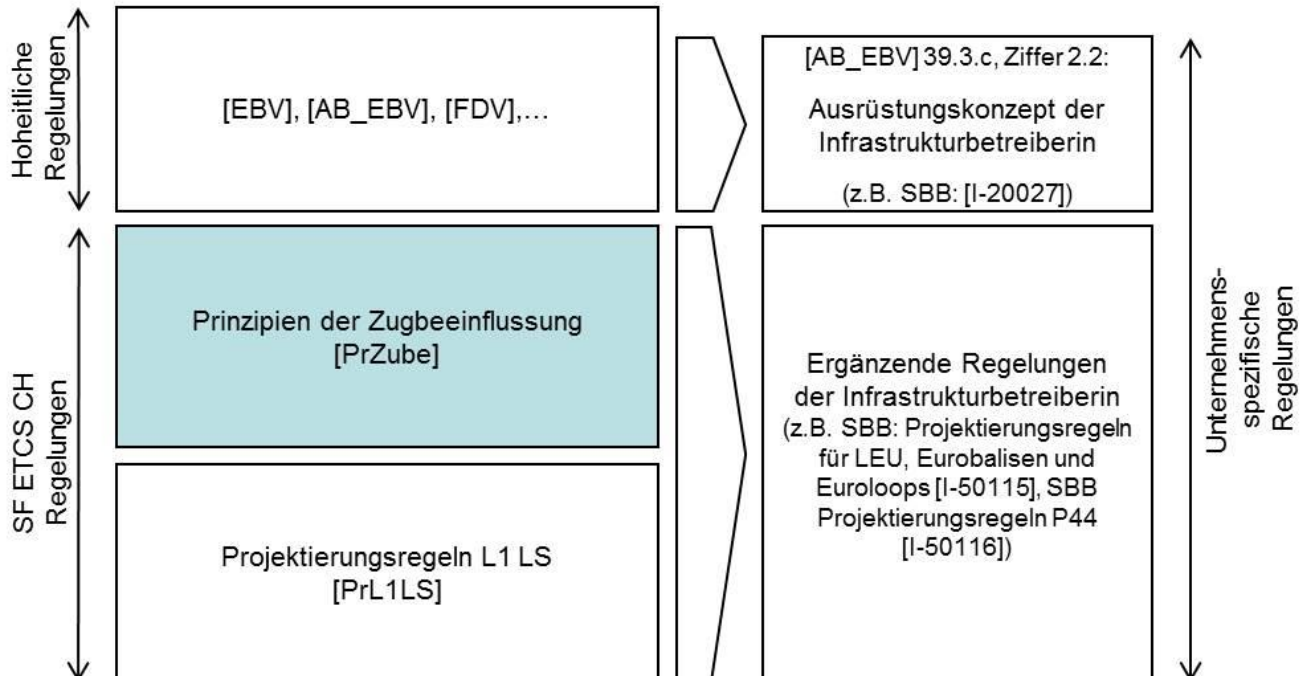
1.1.1.1 Dieses Dokument hat folgende Zwecke:

- Es beschreibt die Funktionalität der Warnung/Halt-Überwachung.
- Es beschreibt die Funktionalität der Geschwindigkeitsüberwachung.
- Es beschreibt die Prinzipien zur Bestimmung der Überwachungspunkte, welche durch Zugbeeinflussungssysteme bei einer Hintergrundüberwachung auf Strecken mit konventioneller Aussensignalisierung zwingend überwacht werden müssen.
- Es beschreibt die systemspezifischen Zugbeeinflussungsprinzipien für die Systeme EuroZUB und ETCS L1 LS.

1.2 Dokumentenstruktur

1.2.1.1 Das vorliegende Dokument „Prinzipien der Zugbeeinflussung“ ist ein Teil in der Dokumentenstruktur der Zugbeeinflussungssysteme L1 LS / P44 und deren Hardware- und Telegramm-Projektierung.

1.2.1.2 Das Dokument beschreibt nur die Prinzipien der Zugbeeinflussung für Strecken mit konventioneller Aussensignalisierung (ausgerüstet mit P44 / L1 LS) und ist nicht gültig für die Führerstandssignalisierung ETCS Level 2.



1.2.1.3 Die Prinzipien der Zugbeeinflussung wurden derart verfasst, dass diese mit einem spezifischen Ausrüstungskonzept der Infrastrukturbetreiberin bzw. gemäss [AB_EBV] 39.3.c anwendbar sind.

1.2.1.4 Das Dokument ist eine Vorgabe der Systemführerschaft ETCS CH und wird zu einem späteren Zeitpunkt in das Regelwerk Technik Eisenbahn (RTE) überführt.

1.3 Struktur des Dokuments

- 1.3.1.1 Kapitel 1 des vorliegenden Dokuments beschreibt den Sinn und Zweck des Dokuments, die Positionierung in der Dokumentenstruktur für die örtliche Bestimmung der Zugbeeinflussungssysteme P44 / L1 LS sowie deren Anwendungsbereich und Abgrenzung.
- 1.3.1.2 Kapitel 2 zeigt die verschiedenen Möglichkeiten zum Einsatz der Zugbeeinflussung für Strecken mit konventioneller Aussensignalisierung (RoN) in der Schweiz auf, sowie die verschiedenen streckenseitigen Daten, die an das Fahrzeug übertragen werden können.
- 1.3.1.3 Die Methodik der Prinzipienformulierung wird in Kapitel 3 erläutert.
- 1.3.1.4 Kapitel 4 erläutert, unabhängig vom eingesetzten Zugbeeinflussungssystem, die Zugbeeinflussungsprinzipien generisch.
- 1.3.1.5 Kapitel 5 erläutert Zugbeeinflussungsprinzipien für P44 (EuroZUB) in Anlehnung an die generischen Zugbeeinflussungsprinzipien.
- 1.3.1.6 Kapitel 6 erläutert die Zugbeeinflussungsprinzipien für ETCS L1 LS bei einer Geschwindigkeitsüberwachung in Anlehnung an die generischen Zugbeeinflussungsprinzipien.
- 1.3.1.7 Die Sicherheitsrelevanz und deren Erfüllung in Bezug auf Sicherheitsanforderungen an die Vorgaben für die Projektierung werden in Kapitel 7 beschrieben.

1.4 Anwendungsbereich und Abgrenzung

- 1.4.1.1 Das Dokument ist für alle Zugbeeinflussungspunkte auf dem Normalspurnetz Schweiz anwendbar, die im Rahmen der netzweiten Migration der Zugbeeinflussung und darüber hinaus mit Paket 44 (EuroSIGNUM und EuroZUB) und ETCS Level 1 Limited Supervision ausgerüstet werden.
- 1.4.1.2 Das Dokument enthält die Prinzipien für die Projektierung der Zugbeeinflussung bei einer Hintergrundüberwachung und ist daher nur auf dem schweizerischen Eisenbahn-Normalspurnetz mit konventioneller Aussensignalisierung (bis maximal 160 km/h) anzuwenden.
- 1.4.1.3 Es beschreibt die Prinzipien für die Bestimmung der Überwachungspunkte für die Zugbeeinflussungssysteme ETCS Level 1 Limited Supervision und EuroZUB.
- 1.4.1.4 Dieses Dokument ist für die Projektierung von ETCS L1 LS eine offizielle Vorgabe der Systemführerschaft ETCS CH.
- 1.4.1.5 Die Anwendung der Prinzipien der Zugbeeinflussung für die Projektierung des Pakets 44 (EuroSIGNUM und EuroZUB) ist für die SBB Infrastruktur eine Vorgabe. Für andere Infrastrukturbetreiberinnen im Normalspurnetz wird die Anwendung des Dokuments empfohlen, ist jedoch keine offizielle Vorgabe der Systemführerschaft ETCS CH.
- 1.4.1.6 Bei besonderen Anwendungsfällen (z. B. sehr grosse Gradienten) können situationsspezifische Projektierungen, entgegen der hier aufgeführten Prinzipien, notwendig sein.
- 1.4.1.7 Die Sicherheitsverantwortung bleibt gemäss Eisenbahnverordnung [EBV] jederzeit bei der jeweiligen Infrastrukturbetreiberin.
- 1.4.1.8 Dieses Dokument ersetzt keine bestehenden Regelungen des SBB oder RTE-Regelwerks [RTE_25000].

- 1.4.1.9 Widersprüche zwischen diesem Dokument und den darin enthaltenen Referenzen müssen gemäss [Ausnah_Wider] der Systemführerschaft ETCS CH (sf.etcs@sbb.ch) gemeldet werden.
- 1.4.1.10 Anträge für Ausnahmegewilligungen zu den Vorgaben in diesem Dokument können durch die Infrastrukturbetreiberin gemäss [Ausnah_Wider] an das BAV gerichtet werden.
- 1.4.1.11 Dieses Dokument richtet sich an folgende Leserkreise:
- Projektleiter der Bahnen und Industriepartner
 - Projektierer von Zugbeeinflussungssystemen
 - Systemingenieure mit guten Kenntnissen der Zugbeeinflussungssysteme
- 1.4.1.12 Für das Verständnis des Dokuments werden folgende Vorkenntnisse vorausgesetzt:
- Ausführungsbestimmungen der Eisenbahnverordnung [AB_EBV]
 - Fahrdienstvorschriften [FDV] und deren Ausführungsbestimmungen (bspw. [AB_FDV] für BLS, SBB und SOB)
 - Konzept für den Einsatz der Zugbeeinflussung auf dem Netz der Infrastrukturbetreiberin (z. B. bei der SBB Infrastruktur [R_I-20027])
 - Projektierungsregeln L1 LS [Pr_L1_LS]
 - Projektierungsregeln P44 (z. B. bei der SBB Infrastruktur [I-50116])
- 1.4.1.13 Das Dokument enthält keine Regeln zum risikoorientierten Bestimmen des Einsatzortes der Geschwindigkeitsüberwachung. Für die Infrastruktur der SBB wird dies durch das Konzept für den Einsatz der Zugbeeinflussung auf Strecken mit Aussensignalisierung [R_I-20027] geregelt.
- 1.4.1.14 Das Dokument enthält auch keine Regeln wie die Komponenten der Zugbeeinflussungspunkte im Gleis positioniert werden. Dies wird in den Projektierungsregeln L1 LS [Pr_L1_LS] und allenfalls in weiterführenden infrastrukturspezifischen Vorgaben geregelt. Für die Infrastruktur der SBB werden die weiterführenden Vorgaben im Dokument „Projektierungsregeln LEU, Eurobalisen und Euroloops für Zugbeeinflussung“ [I-50115] geregelt.
- 1.4.1.15 In diesem Dokument werden keine systemabhängigen Projektierungsregeln abgehandelt. Diese werden in den weiterführenden Dokumenten (z. B. Projektierungsregeln Level 1 LS [Pr_L1_LS] oder P44 [I-50116]) geregelt.
- 1.4.1.16 Im Anhang zu diesem Dokument [PrZube_An] werden verschiedene Anwendungsfälle aufgeführt, zu welchen das Geschwindigkeitsprofil L1 LS inkl. des generischen Gefahren- und Zielpunkts dargestellt wird.
- 1.4.1.17 Das Dokument enthält keine Regeln für die Anwendung von Ländertransitionen. Diese werden im Dokument [Pr_LT] geregelt.

2 Einsatz von Zugbeeinflussungssystemen

2.1 Allgemein

- 2.1.1.1 Aufgrund der Signalbilder an Vor- und Hauptsignalen, der Streckentabelle [FDV] R 300.3, Ziffer 5 und den Fahrdienstvorschriften ([FDV], AB FDV (bspw. [AB_FDV] für BLS, SBB und SOB) und lokale Bestimmungen) ist dem Lokführer vorgegeben, wie schnell er fahren darf und er kann daraus die Lage der Geschwindigkeitsschwellen ableiten.
- 2.1.1.2 Der Lokführer ist allein für die Sicherheit der Fahrt verantwortlich. Um aber die Zugbewegung auf die Signalisierung und auf das Streckenprofil zu überwachen und somit Fehlreaktionen des Lokführers, die zu Unfällen führen könnten, wo möglich zu vermeiden, werden Zugbeeinflussungssysteme eingesetzt. Um eine sinngemässe Hintergrundüberwachung zu realisieren, muss das eingesetzte System, so weit wie möglich, die gleichen Informationen und Regeln, nach denen der Lokführer verkehrt, abbilden. Diese Informationen und Regeln werden dem Zugbeeinflussungssystem unter anderem als Daten aus der Projektierung zur Verfügung gestellt.
- 2.1.1.3 Mit den hier aufgeführten Prinzipien soll der Projektierer in der Lage sein, für einen bestimmten Zugbeeinflussungspunkt und ein definiertes Signalbild die streckenseitigen Überwachungspunkte und Funktionalitäten für die Zugbeeinflussung zu definieren.
- 2.1.1.4 Unter Berücksichtigung der Überwachungspunkte können dann mit Hilfe der zugbeeinflussungssystem-spezifischen Prinzipien (Kapitel 5 und 6) und den Projektierungsregeln Level 1 LS [Pr_L1_LS] und P44 [I-50116] die systemspezifischen Geschwindigkeitsprofile und die Telegramme erstellt werden.
- 2.1.1.5 Die in diesem Dokument definierten Regeln sind nicht als abschliessend zu betrachten. Die definierten Prinzipien sollen jedoch auf die verschiedenen Spezialfälle adaptierbar sein.
- 2.1.1.6 Können in besonderen Fällen (z. B. grosse Gradienten) die nachfolgend definierten Prinzipien nicht angewendet werden, wird durch den Projektierer und allenfalls weitere Beteiligte entschieden, wie der Zugbeeinflussungspunkt projektiert werden muss.
- 2.1.1.7 Die Projektierung ist immer durch einen Sachverständigen zu prüfen. Die Zugbeeinflussung muss im Sinne der [AB_EBV] 39.3.c, Ziffer 2 so eingesetzt werden, dass Risiken, die aus Fehlhandlungen der Lokführer erwachsen, auf ein akzeptables Mass begrenzt werden können.

2.2 Warnung/Halt- und Geschwindigkeitsüberwachung

- 2.2.1.1 Zwei unterschiedliche Überwachungstypen werden in der Schweiz für Strecken mit Aus-signalisierung und einer Höchstgeschwindigkeit bis 160 km/h angewendet. Eine punktförmige Warnung/Halt-Überwachung und nach Bedarf eine kontinuierliche Geschwindigkeitsüberwachung.
- 2.2.1.2 Die Funktionalitäten Warnung/Halt und kontinuierliche Geschwindigkeitsüberwachung können auch kombiniert eingesetzt werden. Somit existieren folgende drei Varianten:
- 2.2.1.3 Nur Funktionalität Warnung/Halt
- 2.2.1.4 Funktionalität Warnung/Halt und kontinuierliche Geschwindigkeitsüberwachung
- 2.2.1.5 Nur Funktionalität kontinuierliche Geschwindigkeitsüberwachung

- 2.2.1.6 Die Infrastrukturbetreiberin im Normalspurnetz CH muss den Einsatzort der Geschwindigkeitsüberwachung gemäss [AB_EBV] 39.3c bzw. ihrem eigenen vom BAV zugelassenen Konzept für den Einsatz der Zugbeeinflussung bestimmen.

2.3 Ausrüstung der Signale mit Zugbeeinflussungskomponenten

- 2.3.1.1 Die Signale sowie weitere notwendige Zugbeeinflussungspunkte werden mit Balisengruppen ausgerüstet. In einer Übergangszeit, bis zum Abschluss des netzweiten Rollouts, können Zugbeeinflussungspunkte anstelle von Balisengruppen noch mit ZUB-Gleiskoppelpulen bzw. SIGNUM-Magneten ausgerüstet sein.
- 2.3.1.2 Zusätzlich zur punktuellen Datenübertragung (Balisengruppe) kann eine kontinuierliche Datenübertragung (Euroloop) installiert werden. Diese wird eingesetzt für betriebliche Auflösung (erlaubt einen flüssigeren Betrieb bei Signalnachschnitten) sowie zur Abfahrverhinderung in besonderen Fällen.
- 2.3.1.3 An bestimmten Orten müssen weitere Zugbeeinflussungspunkte (Balisengruppen) vorgesehen werden (z. B. für Abfahrverhinderung, Korrekturpunkte, Bahnübergangsanlagen).
- 2.3.1.4 Im vorliegenden Dokument wird nicht geregelt, ob weitere Zugbeeinflussungspunkte notwendig sind oder ein Signal zusätzlich mit einer kontinuierlichen Datenübertragung (Euroloop) ausgerüstet werden muss.
- 2.3.1.5 Für die Infrastruktur der SBB wird dies durch das Konzept für den Einsatz der Zugbeeinflussung auf Strecken mit Aussensignalisierung [R_I-20027] und die Projektierungsregeln LEU, Eurobalisen und Euroloops für Zugbeeinflussung [I-50115] geregelt.
- 2.3.1.6 Andere Infrastrukturbetreiber müssen den Einsatzort einer kontinuierlichen Datenübertragung (Euroloop) gemäss [AB_EBV] 39.3a und c bzw. ihrem eigenen vom BAV zugelassenen Konzept für den Einsatz der Zugbeeinflussung bestimmen.
- 2.3.1.7 Weitere Regeln zur Bestimmung der Hardware sind in den systemabhängigen Projektierungsregeln (Level 1 LS [Pr_L1_LS] und P44 [I-50116]) aufgeführt.

3 Methodik der Prinzipien

3.1.1.1 Die Prinzipien werden in den nachfolgenden Kapiteln nach einer einheitlichen Methode tabellarisch dargestellt.

3.1.1.2 Die Tabellenfelder haben folgende Bedeutung.

NAME DES PRINZIPS	<i>Name des Prinzips</i>	ID DES PRINZIPS	3.1.1.3	Identifikationsnummer
BESCHREIBUNG	<i>Beschreibung des Prinzips</i>			
REFERENZEN	<i>[.] Referenzen zu relevanten Anforderungen an das Prinzip oder weitere erklärende Dokumentation. Sind in der Referenzliste aufgeführt.</i>			
BEGRÜNDUNG	<i>Begründung des Prinzips</i>			
BEMERKUNG	<i>Weitere Bemerkungen</i>			

3.1.1.4 Die Verbindlichkeit der Prinzipien ist wie folgt:

<i>...muss..., ...ist zu..., ...beträgt..., ...entspricht...</i>	Obligatorisch
<i>...sollte...</i>	Empfohlen
<i>...kann..., ...darf...</i>	Fakultativ, erlaubt
<i>...darf nicht...</i>	Verboten
<i>...Ausnahme ist...</i>	Bewilligungsfähige, jedoch durch den Projektverfasser zu begründende und bewilligende Abweichung von einem obligatorischen Prinzip, sofern in den systemabhängigen Projektierungsregeln keine Abweichung geregelt ist.

4 Generische Prinzipien der Zugbeeinflussung

4.1 Signalabhängiger Zugbeeinflussungspunkt mit Warnung/Halt-Überwachung

4.1.1 Aufgabe der signalabhängigen Zugbeeinflussung mit Warnung/Halt-Überwachung

4.1.1.1 Die Zugbeeinflussung überwacht die Aufmerksamkeit des Lokführers beim Passieren eines Signals, das eine Geschwindigkeitsreduzierung oder Warnung zeigt. Der Lokführer muss das Ansprechen sofort quittieren. Erfolgt keine oder eine zu späte Quittierung, wird die Zugkraft unterbrochen und eine Schnellbremsung eingeleitet.

4.1.1.2 Beim Überfahren eines **Halt** zeigenden Signals bewirkt die Zugbeeinflussung eine sofortige Schnellbremsung.

4.1.2 Allgemeine Prinzipien bei Warnung/Halt-Überwachung

4.1.2.1 Ein Zugbeeinflussungspunkt mit einer Warnung/Halt-Überwachung kann drei Zustände aufweisen. Warnung, Halt oder Freie Fahrt.

NAME DES PRINZIPS	Systemreaktion <u>Warnung</u>	ID DES PRINZIPS	4.1.2.2
BESCHREIBUNG	Die <u>Warnung</u> muss vom Lokführer innerhalb einer definierten Distanz oder/und Zeit quittiert werden, ansonsten erfolgt eine Schnellbremsung. Je nach System kann die Bremsung bis zum Stillstand des Zuges oder bis zur Quittierung vom Lokführer angesteuert werden.		
REFERENZEN	[AB_EBV] 39.3.c		
BEGRÜNDUNG	Gleiches Verhalten wie bei SIGNALUM. Der Lokführer muss bestätigen, dass er die <u>Warnung</u> wahrgenommen hat und die signalisierte Handlung einleitet.		
BEMERKUNG	Richtwerte für die Zeit resp. Distanz, in der die Quittierung erfolgen muss: 3 s oder 100 m, durch Systemverhalten oder Projektierung bedingt.		

NAME DES PRINZIPS	Funktionalität <u>Warnung</u>	ID DES PRINZIPS	4.1.2.3
BESCHREIBUNG	<p>Die Funktionalität <u>Warnung</u> wird bei folgenden Signalbildern ausgegeben:</p> <p>Signalsystem L</p> <ul style="list-style-type: none"> - Warnung - Kurze Fahrt - bei Geschwindigkeits-Ankündigung an einem allein stehenden Vorsignal oder wenn das Hauptsignal am gleichen Standort einen höheren Fahrbegriff als das Vorsignal anzeigt - bei signalisierter besetzter Einfahrt - bei Gleichzeitige Einfahrt in einen Bahnhof ohne schienenfreie Zugänge <p>Signalsystem N</p>		

	<ul style="list-style-type: none"> - bei einem orangen Lichtpunkt (mit oder ohne Ziffer) an einem Signal <p>Die <u>Warnung</u> muss auch bei einem nicht beleuchteten Vorsignal ansprechen (siehe Warnung).</p> <p>Bei Wiederholungssignalen wird grundsätzlich keine <u>Warnung</u> projiziert.</p>
REFERENZEN	[AB_EBV] 39.3.c; [AB_FDV] 9.10; [FDV] R 300.2; [FDV] R 300.2, Ziffer 3.3.2
BEGRÜNDUNG	Gleiches Verhalten wie bei SIGNAL. Optische und akustische Warnung, wenn das folgende Hauptsignal Halt oder eine Geschwindigkeitseinschränkung zeigt.
BEMERKUNG	<p>Ein Vorsignal kann Halt nicht signalisieren und zeigt in der Grundstellung Warnung.</p> <p>Bei Wiederholungssignalen in einem Signalabschnitt mit v-Überwachung wird die Bremskurve auf das Halt zeigende Signal erneut übermittelt; eine zusätzliche Bestätigung der <u>Warnung</u> ist nicht notwendig. Im Sinne der Einheitlichkeit wird daher bei Wiederholungssignalen in einem Signalabschnitt mit <u>Warnung/Halt</u>-Überwachung keine <u>Warnung</u> vorgesehen.</p> <p>Wenn aus Systemsicht weitere streckenseitige Informationen für die Überwachung notwendig sind, müssen diese in den systemabhängigen Projektierungsregeln festgelegt werden.</p>

NAME DES PRINZIPS	Systemreaktion <u>Halt</u>	ID DES PRINZIPS	4.1.2.4
BESCHREIBUNG	Bei <u>Halt</u> muss durch die Zugbeeinflussung sofort eine Schnellbremsung bis zum Stillstand eingeleitet und der Lokführer durch ein visuelles und ein akustisches Signal informiert werden.		
REFERENZEN	[AB_EBV] 39.3.c		
BEGRÜNDUNG	Gleiches Verhalten wie bei SIGNAL. Lokführer ist an einem Halt zeigenden Signal vorbeigefahren.		
BEMERKUNG	-		

NAME DES PRINZIPS	Funktionalität <u>Halt</u>	ID DES PRINZIPS	4.1.2.5
BESCHREIBUNG	<p>Die Funktionalität <u>Halt</u> wird bei folgenden Signalbildern ausgegeben:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Halt - Hilfssignal <p>Die <u>Halt</u>-Überwachung muss auch bei einem nicht beleuchteten Hauptsignal (Lampenstörung) ansprechen (siehe Halt).</p>		
REFERENZEN	[AB_EBV] 39.3.c; [FDV] R 300.2; [FDV] R 300.2, Ziffer 3.3.3		
BEGRÜNDUNG	Gleiches Verhalten wie bei SIGNAL. Schnellbremsung bei Vorbeifahrt am Halt zeigenden Signal.		
BEMERKUNG	Ein Hauptsignal kann grundsätzlich alle Signalbilder signalisieren und zeigt in der Grundstellung Halt .		

NAME DES PRINZIPS	Systemreaktion <u>Freie Fahrt</u>	ID DES PRINZIPS	4.1.2.6
BESCHREIBUNG	Bei <u>Freie Fahrt</u> sollte durch die Zugbeeinflussung keine Reaktion erfolgen.		
REFERENZEN	-		
BEGRÜNDUNG	Gleiches Verhalten wie bei SIGNUM. Keine unmittelbare Reaktion des Lokführers notwendig.		
BEMERKUNG	Wenn aus Systemsicht weitere streckenseitige Informationen für die Überwachung notwendig sind, müssen diese in den systemabhängigen Projektierungsregeln festgelegt werden.		

NAME DES PRINZIPS	Funktionalität <u>Freie Fahrt</u>	ID DES PRINZIPS	4.1.2.7
BESCHREIBUNG	Die Funktionalität <u>Freie Fahrt</u> wird in folgenden Fällen ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> - bei Freie Fahrt und Geschwindigkeits-Ausführung bei alleinstehendem Hauptsignal Signalsystem L und beim Signalsystem N - bei Vor- und Hauptsignalen am gleichen Standort (Signalsystem L), nur wenn das Vorsignal keine Geschwindigkeitsreduktion gegenüber dem Hauptsignal ankündigt 		
REFERENZEN	[AB_EBV] 39.3.c; [FDV] R 300.2		
BEGRÜNDUNG	Gleiches Verhalten wie bei SIGNUM. Der Lokführer ist allein verantwortlich für die Einhaltung der von der Streckentabelle vorgegebenen und der signalisierten Geschwindigkeiten.		
BEMERKUNG	-		

4.1.3 Streckenseitige Überwachungspunkte bei Warnung/Halt-Überwachung

NAME DES PRINZIPS	Gefahren- und Zielpunkt bei <u>Warnung/Halt-Überwachung</u>	ID DES PRINZIPS	4.1.3.1
BESCHREIBUNG	Bei der reinen <u>Warnung/Halt-Überwachung</u> wird streckenseitig kein Gefahrenpunkt innerhalb des Signalabschnitts überwacht. Nur bei Halt/nicht beleuchtetes Hauptsignal und Hilfssignal/FAS muss das Zugbeeinflussungssystem unmittelbar beim Halt zeigenden Signal eine Bremsung auslösen.		
REFERENZEN	[AB_EBV] 39.3.c		
BEGRÜNDUNG	Streckenseitig werden keine Geschwindigkeiten überwacht.		
BEMERKUNG	Sofern vorhanden, überwacht die fahrzeugseitige Zugbeeinflussung das Fahrzeug auf die in den Zugdaten eingegebene Höchstgeschwindigkeit. Wenn aus Systemsicht weitere streckenseitige Informationen für die Überwachung notwendig sind, müssen diese in den systemabhängigen Projektierungsregeln festgelegt werden.		

4.2 Signalabhängiger Zugbeeinflussungspunkt mit v-Überwachung

4.2.1 Aufgabe der signalabhängigen Zugbeeinflussung mit v-Überwachung

- 4.2.1.1 Die Hauptaufgabe der Geschwindigkeitsüberwachung ist, einen fahrenden Zug sicher vor einem **Halt** zeigenden Signal (teilweise auch vor dem Gefahrenpunkt) anzuhalten, wenn der Lokführer zu spät oder nicht reagiert. Mit der Geschwindigkeitsüberwachung wird die Geschwindigkeit eines Zuges kontinuierlich überwacht.
- 4.2.1.2 Die Geschwindigkeitsüberwachung dient ebenfalls dazu, die Höchstgeschwindigkeit oder Geschwindigkeitseinschränkungen zu überwachen.
- 4.2.1.3 Es ist nicht Aufgabe der Geschwindigkeitsüberwachung, den Lokführer auf Einhalten der betrieblichen Vorschriften zu überwachen, sondern Gefährdungen bezüglich Kollision und Entgleisung zu verhindern. Daher wird diese Überwachung als Hintergrundüberwachung bezeichnet.
- 4.2.1.4 Die Geschwindigkeitsüberwachung des Zuges wird durch die fahrzeugseitige Ausrüstung wahrgenommen. Die streckenseitige Ausrüstung muss aber die ortsspezifischen Informationen an die fahrzeugseitige Ausrüstung übertragen.
- 4.2.1.5 Diese ortsspezifischen Informationen sind abhängig von der befahrenen Strecke, der Neigung, der Distanz zum überwachenden Punkt, vom Signalbild und von der Zugreihe.

4.2.2 Allgemeine Prinzipien bei v-Überwachung

NAME DES PRINZIPS	Aufgaben der v-Überwachung	ID DES PRINZIPS	4.2.2.1
BESCHREIBUNG	Die Geschwindigkeitsüberwachung muss gefährliche Punkte und Situationen mit gegebenem Schadenspotential überwachen. Sie dient dem Schutz vor Kollision (Folgefahrten, Gegenfahrten, Flankenfahrten) sowie dem Schutz vor Entgleisung.		
REFERENZEN	[AB_EBV] 39.3.c		
BEGRÜNDUNG	Die Zugbeeinflussung ist so einzusetzen, dass sie Risiken, die aus Fehlhandlungen der Lokführer erwachsen, auf ein akzeptables Mass begrenzt.		
BEMERKUNG	Der Lokführer ist allein für die Einhaltung der Betriebsvorschriften verantwortlich.		

NAME DES PRINZIPS	Kapazität bei v-Überwachung	ID DES PRINZIPS	4.2.2.2
BESCHREIBUNG	Die Geschwindigkeitsüberwachung dient als risikominimierende Massnahme und darf, so weit möglich, keinen negativen Einfluss auf den Betrieb verursachen.		
REFERENZEN	-		
BEGRÜNDUNG	Die Hintergrundüberwachung (Zugbeeinflussungssystem) soll möglichst wenig negative Auswirkungen auf die Kapazität der Strecke verursachen. Jedoch muss sie Risiken, die aus Fehlhandlungen der Lokführer erwachsen, auf ein akzeptables Mass begrenzen.		
BEMERKUNG	-		

NAME DES PRINZIPS	Funktionalitäten <u>Freie Fahrt</u>, <u>Warnung</u> und <u>Halt</u> bei v-Überwachung	ID DES PRINZIPS	4.2.2.3
BESCHREIBUNG	Die Funktionalitäten <u>Warnung</u> , <u>Halt</u> und <u>Freie Fahrt</u> sind analog der <u>Warnung/Halt</u> -Überwachung vorzusehen. Siehe dazu Kapitel 4.1.2 „Allgemeine Prinzipien bei <u>Warnung/Halt</u> -Überwachung“.		
REFERENZEN	[AB_EBV] 39.3.c; [AB_FD.V] 9.10		
BEGRÜNDUNG	Gleiches Verhalten wie SIGNUM.		
BEMERKUNG	-		

NAME DES PRINZIPS	Grundsätze für das systemspezifische Geschwindigkeitsprofil bei v-Überwachung	ID DES PRINZIPS	4.2.2.4
BESCHREIBUNG	<p>Im systemspezifischen Geschwindigkeitsprofil müssen die in diesem Kapitel definierten Überwachungspunkte (Gefahren- und Zielpunkt) zwingend überwacht werden, sofern in den systemabhängigen Prinzipien bzw. Projektierungsregeln keine Abweichung vorgeschrieben wird.</p> <p>Können im systemspezifischen Geschwindigkeitsprofil weitere Gefahrenpunkte ohne Zusatzinstallationen überwacht werden, sollten auch diese überwacht werden.</p> <p>Zielpunkte, welche in diesem Kapitel als auflösbar definiert sind, müssen im systemspezifischen Geschwindigkeitsprofil so projiziert werden, dass die Überwachung der tieferen Zielgeschwindigkeit beim Nachschalten des Signals durch ein Auflöselement aufgelöst werden kann, auch wenn kein Auflöselement vorgesehen ist.</p> <p>Die Projektierung des systemspezifischen Geschwindigkeitsprofils muss dem Grundsatz folgen, dass die Anzeige des Zugbeeinflussungssystems für den Lokführer logisch und nachvollziehbar dargestellt wird.</p>		
REFERENZEN	[AB_EBV]		
BEGRÜNDUNG	Geschwindigkeiten müssen beim Gefahrenpunkt und Zielpunkt vom Zugbeeinflussungssystem überwacht werden. Der Lokführer soll durch die Anzeige des Zugbeeinflussungssystems nicht irritiert werden.		
BEMERKUNG	<p>Weiterführende systemspezifische Prinzipien sind in den Kapitel 5 und 6 bzw. direkt in den systemabhängigen Projektierungsregeln ([Pr_L1_LS] und [I-50116]) festgelegt.</p> <p>Die Überwachung weiterer Gefahrenpunkte ist abhängig von den technischen Möglichkeiten des Zugbeeinflussungssystems.</p>		

4.2.3 Zug- und Bremsreihen allgemein

- 4.2.3.1 Das schweizerische Eisenbahnsystem kennt gemäss den Fahrdienstvorschriften [FDV] R 300.5, Ziffer 3.7.2 die Zugreihen R, A, D, N und W.
- 4.2.3.2 Die Einführung einer neuen Zugreihe E für Güterzüge mit erhöhter Achslast ($22.5t < \text{Achslast} \leq 25t$) ist geplant.
- 4.2.3.3 Achslastabhängige Geschwindigkeiten werden in der Schweiz auf Strecken mit konventioneller Aussensignalisierung nicht überwacht. Daher sind die Zugreihen E und D streckenseitig nicht spezifisch zu projektieren. Ein Zug der Zugreihe D oder E verkehrt aus der Sicht der streckenseitigen Zugbeeinflussung nach Zugreihe A.
- 4.2.3.4 Die zulässigen Geschwindigkeiten gemäss Streckentabelle [FDV] R 300.3, Ziffer 5 sind zug- und bremsreihenabhängig.

NAME DES PRINZIPS	Zug- und Bremsreihen bei v-Überwachung	ID DES PRINZIPS	4.2.3.5
BESCHREIBUNG	Die Geschwindigkeitsüberwachung muss streckenseitig, wenn gemäss Streckentabelle vorhanden, für die Zugreihen R, A, N und W projektieren werden. Dabei ist es zulässig, streckenseitig nur die höchste Bremsreihe der jeweiligen Zugreihen zu überwachen.		
REFERENZEN	Streckentabelle		
BEGRÜNDUNG	Bremsreihenabhängige Überwachung der Maximalgeschwindigkeiten ist durch die Zugbeeinflussungssysteme nicht möglich.		
BEMERKUNG	In der Schweiz werden achslastabhängige Geschwindigkeiten auf Strecken mit konventioneller Aussensignalisierung durch die Zugbeeinflussung nicht überwacht. Daher sind die Zugreihen E und D nicht spezifisch zu projektieren. Die Zugreihe W kann nur mit ETCS L1 LS, nicht aber mit EuroZUB (Paket44), überwacht werden.		

4.2.4 Streckenseitige Überwachungspunkte bei v-Überwachung mit Signalanschluss

- 4.2.4.1 Streckenseitige Überwachungspunkte werden, unabhängig vom Zugbeeinflussungssystem, durch die jeweilige Gleistopologie und das Signalbild definiert.
- 4.2.4.2 Pro Signalabschnitt werden, abhängig vom Signalbild, vom Fahrweg und der Gleistopologie, in diesem Kapitel maximal 2 Überwachungspunkte definiert (minimal notwendige Überwachung).
- 4.2.4.3 Diese Überwachungspunkte sind definiert durch Ort, Geschwindigkeit und Auflösbarkeit des Punktes durch ein Auflöselement (auch wenn kein Auflöselement vorhanden ist).
- 4.2.4.4 Können durch das jeweilige Zugbeeinflussungssystem weitere Gefahrenpunkte ohne Zusatzinstallationen überwacht werden, sollen diese abgesichert werden.
- 4.2.4.5 Der „Gefahrenpunkt“ liegt an der Stelle des ersten Gefahrenpunkts im Fahrweg.
- 4.2.4.6 Der „Zielpunkt“ liegt am Ende des Überwachungsabschnitts.
- 4.2.4.7 In Abbildung 1 wird ein Beispiel der streckenseitigen Überwachungspunkte mit Gefahren- und Zielpunkt dargestellt.

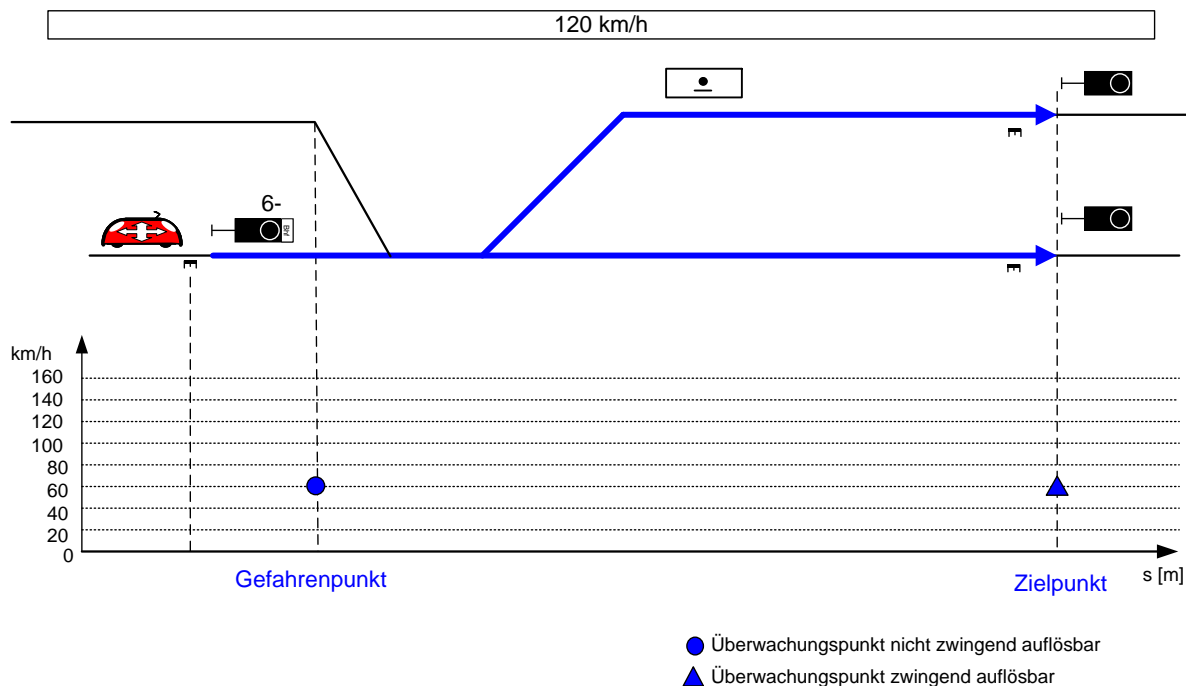


Abbildung 1: Beispiel streckenseitige Überwachungspunkte mit Gefahren- und Zielpunkt

- 4.2.4.8 In bestimmten Situationen fällt der Gefahrenpunkt weg und es ist somit nur der Zielpunkt vorhanden.
- 4.2.4.9 In Abbildung 2 wird ein Beispiel dargestellt, in welchem nur der Zielpunkt vorhanden ist.

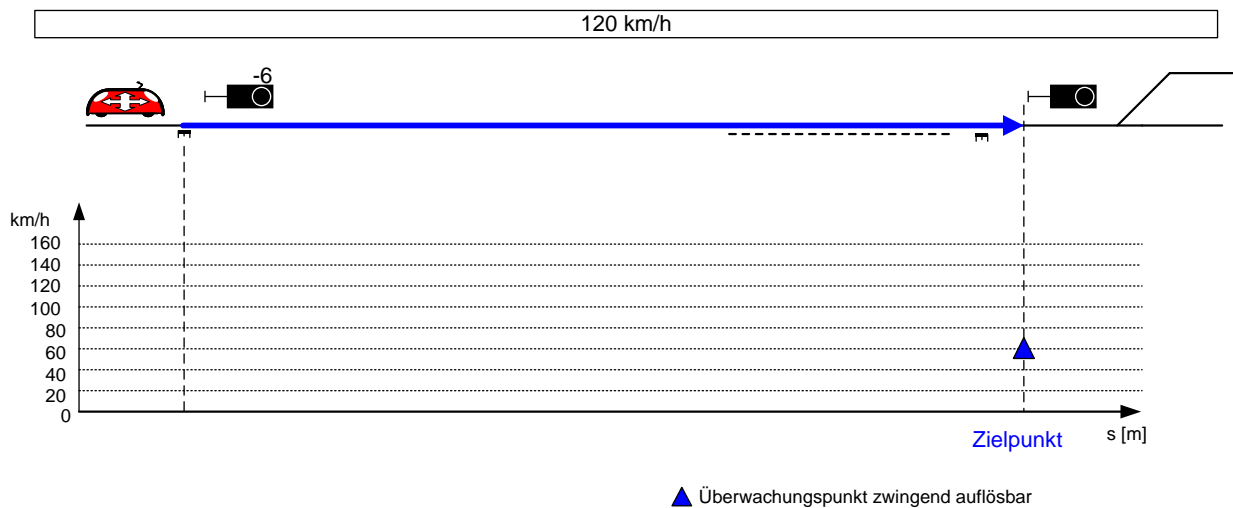


Abbildung 2: Beispiel streckenseitige Überwachungspunkte mit Zielpunkt ohne Gefahrenpunkt

- 4.2.4.10 Bei Signalbildern mit unmittelbarem Halt liegt der Zielpunkt direkt beim Zugbeeinflussungspunkt und der Gefahrenpunkt fällt weg.
- 4.2.4.11 In Abbildung 3 wird ein Beispiel mit Signalbildern mit unmittelbarem Halt dargestellt.

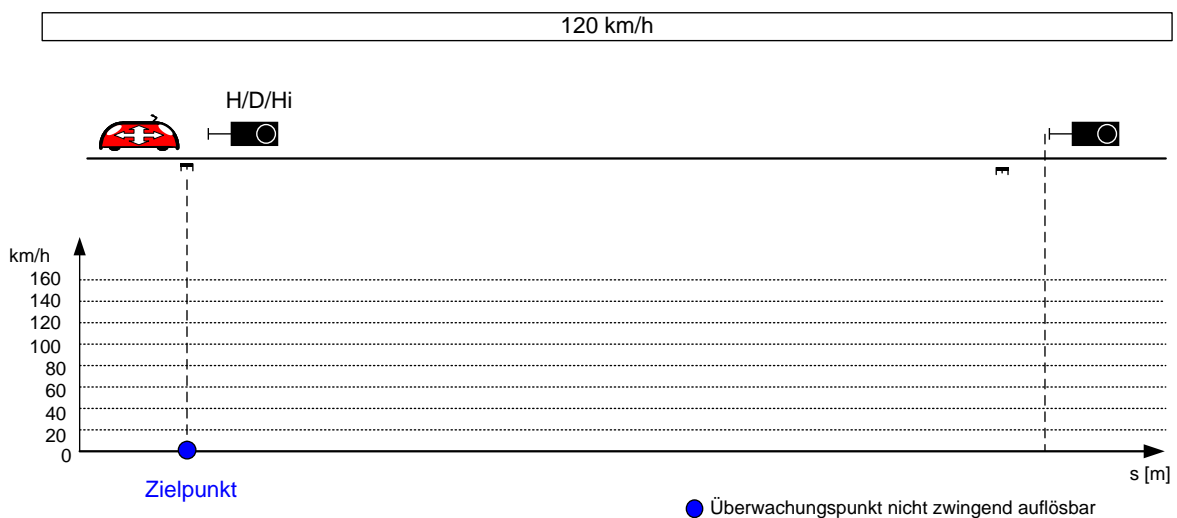


Abbildung 3: Beispiel streckenseitige Überwachungspunkt bei Signalbildern mit unmittelbarem Halt

- 4.2.4.12 Für jede zu überwachende Zugreihe, sofern sich die zulässigen Geschwindigkeiten bzw. der Ort der Überwachungspunkte nach Streckentabelle unterscheiden, werden eigene Überwachungspunkte (Gefahren- und Zielpunkt) definiert.
- 4.2.4.13 Im Anhang [PrZube_An] werden die verschiedenen Situationen, in welchen die nachfolgenden Prinzipien in Bezug auf Gefahren- und Zielpunkt angewendet werden, aufgeführt (Anwendungsfälle).

NAME DES PRINZIPS	Gefahrenpunkt Zugbeeinflussung bei v-Überwachung mit Signalanschluss	ID DES PRINZIPS	4.2.4.14
BESCHREIBUNG	<p>Bei Geschwindigkeits-Ausführung sollte die Geschwindigkeitsschwelle (Gefahrenpunkt) auf Höhe der ersten Weiche bzw. 200 m nach dem Signal, wenn keine Weiche vorhanden ist, und nicht auf Höhe des entsprechenden auszuführenden Signals projiziert werden.</p> <p>Bei dauernd verminderter Geschwindigkeit sowie bei Geschwindigkeitsschwellen der Streckentabelle sollte die Geschwindigkeitsschwelle direkt beim Anfang der dauernd verminderten Geschwindigkeit bzw. direkt bei der Geschwindigkeitsschwelle projiziert werden.</p>		
REFERENZEN	[AB_EBV] 39.3.c; [FDV] R 300.6, Ziffer 2.2.2		
BEGRÜNDUNG	Die Hintergrundüberwachung sollte die Punkte überwachen, wo unmittelbar angrenzend eine Gefährdung stattfinden kann. Es erfolgt keine fahrdienstliche Überwachung.		
BEMERKUNG	Um die Kapazitätsanforderungen erfüllen zu können, dürfen Geschwindigkeitseinschränkungen bei Geschwindigkeit-Ausführung nicht vollständig überwacht werden. Der Lokführer ist für die vollständige Zugschlussüberwachung verantwortlich.		

NAME DES PRINZIPS	Ort des Gefahrenpunkts bei v-Überwachung mit Signalanschluss	ID DES PRINZIPS	4.2.4.15
BESCHREIBUNG	<p>Der Gefahrenpunkt liegt</p> <ul style="list-style-type: none"> - bei Geschwindigkeits-Ankündigung vor einem Gruppensignal bei der ersten befahrenen Weiche auf der Ausfahrseite, - bei Geschwindigkeits-Ausführung, Besetztes Gleis und Kurze Fahrt bei der ersten Weiche im Fahrweg oder wenn keine Weiche vorhanden ist, 200 m nach dem Signal, - bei Gleichzeitige Einfahrt⁽¹⁾ in einen Bahnhof ohne schienenfreie Zugänge beim Anfang des Perrons oder beim Sicherheitszeichen der Einfahrweiche wenn kein Perron vorhanden ist, - bei allen andern Signalbildern mit v-Schwelle bzw. dauernd verminderter Geschwindigkeit gemäss Streckentabelle, bei der v-Schwelle mit der grössten Geschwindigkeitsreduktion bzw. beim Anfang der dauernd verminderten Geschwindigkeit. Ist keine v-Schwelle oder dauernd verminderte Geschwindigkeit gemäss Streckentabelle vorhanden, wird kein Gefahrenpunkt vorgehen. 		
REFERENZEN	[DT_220]; [FDV]; Streckentabelle		
BEGRÜNDUNG	Die Hintergrundüberwachung soll Punkte überwachen, wo unmittelbar angrenzend eine Gefährdung stattfindet. Es erfolgt keine fahrdienstliche Überwachung.		
BEMERKUNG	<p>Können durch das jeweilige Zugbeeinflussungssystem weitere Gefahrenpunkte ohne Zusatzinstallationen überwacht werden, sollen diese abgesichert werden.</p> <p>Bei Vor- und Hauptsignal am gleichen Standort im Signalsystem L sind die</p>		

	<p>Hauptsignalbilder massgebend.</p> <p>⁽¹⁾ Gleichzeitige Einfahrt in einen Bahnhof ohne schienenfreie Zugänge können mit dem Zusatzsignal nach [FDV] R 300.2, Ziffer 5.3.2 oder in der Streckentabelle gekennzeichnet sein.</p> <p>Ist die Bremskurve auf die Zielgeschwindigkeit (Zielpunkt) beim nächsten Signal restriktiver als die Bremskurve auf die v-Schwelle gemäss Streckentabelle, darf auf den Gefahrenpunkt verzichtet werden (z. B. bei Warnung).</p> <p>Beim Befahren einer Weiche gelten folgende Prinzipien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wird die Weiche von der Spitze befahren, wird die Geschwindigkeitsschwelle auf Höhe des Weichenanfangs projiziert. - Wird die Weiche von der Wurzel befahren, wird die Geschwindigkeitsschwelle zwischen dem Sicherheitszeichen und dem Herzstück projiziert. Vorzugsweise beim Sicherheitszeichen. <p>Bei Geschwindigkeitsschwellen der Streckentabelle im Bahnhof gelten folgende Prinzipien unabhängig davon, ob es sich um eine Geschwindigkeitsreduktion oder eine Geschwindigkeitserhöhung handelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wird die erste Weiche auf der Einfahrseite des Bahnhofs von der Spitze befahren, wird die Geschwindigkeitsschwelle auf Höhe des Weichenanfangs projiziert. - Wird die erste Weiche auf der Einfahrseite des Bahnhofs von der Wurzel befahren, wird die Geschwindigkeitsschwelle beim Sicherheitszeichen projiziert. - Wird die letzte Weiche auf der Ausfahrseite des Bahnhofs von der Wurzel befahren, wird die Geschwindigkeitsschwelle auf Höhe des Weichenanfangs projiziert. - Wird die letzte Weiche auf der Ausfahrseite des Bahnhofs von der Spitze befahren, wird die Geschwindigkeitsschwelle beim Sicherheitszeichen projiziert. <p>Werden vom Auftraggeber weitere zu überwachende Geschwindigkeitsschwellen bestellt, sind diese zusätzlich zu überwachen.</p>
--	---

NAME DES PRINZIPS	Beim Gefahrenpunkt zu überwachende Geschwindigkeit bei v-Überwachung mit Signalanschluss	ID DES PRINZIPS	4.2.4.16
BESCHREIBUNG	<p>Die beim Gefahrenpunkt zu überwachende Geschwindigkeit entspricht</p> <ul style="list-style-type: none"> - bei Geschwindigkeits-Ankündigung vor einem Gruppensignal der signalisierten Geschwindigkeit, - bei Geschwindigkeits-Ausführung der signalisierten Geschwindigkeit⁽¹⁾, - bei Besetztes Gleis und Kurze Fahrt 40 km/h⁽¹⁾, - bei Gleichzeitige Einfahrt in einen Bahnhof ohne schienenfreie Zugänge 20 km/h, - bei allen andern Signalbildern der niedrigen Strecken- oder Bahnhofge- 		

	<p>schwindigkeit bzw. der dauernd verminderten Geschwindigkeit.</p> <p>Ist keine v-Schwelle oder dauernd verminderte Geschwindigkeit gemäss Streckentabelle vorhanden, wird kein Gefahrenpunkt vorgesehen.</p>
REFERENZEN	[FDV]; Streckentabelle
BEGRÜNDUNG	-
BEMERKUNG	<p>Bei Vor- und Hauptsignal am gleichen Standort im Signalsystem L sind die Hauptsignalbilder massgebend.</p> <p>Ist die Bremskurve auf die Zielgeschwindigkeit (Zielpunkt) beim nächsten Signal restriktiver als die Bremskurve auf die v-Schwelle gemäss Streckentabelle, darf auf den Gefahrenpunkt verzichtet werden (z. B. bei Warnung).</p> <p>⁽¹⁾ Sind in der Streckentabelle andere Geschwindigkeiten aufgeführt, sind diese gültig ([FDV] R 300.2, Ziffer 5.2.6 und 5.2.7).</p>

NAME DES PRINZIPS	Auflösbarkeit der Überwachung des Gefahrenpunkts bei v-Überwachung mit Signalanschluss	ID DES PRINZIPS	4.2.4.17
BESCHREIBUNG	Die Überwachung des Gefahrenpunkts muss nicht zwingend durch ein Auflösungselement auflösbar sein.		
REFERENZEN	[FDV] R 300.6, Ziffer 2.3.3		
BEGRÜNDUNG	Geschwindigkeiten werden beim Gefahrenpunkt überwacht. Fahrdienstlich darf der Lokführer auch bei einer Tiefhaltung frühestens nach dem Befahren des Gefahrenpunkts beschleunigen.		
BEMERKUNG	-		

NAME DES PRINZIPS	Ort des Zielpunkts bei v-Überwachung mit Signalanschluss	ID DES PRINZIPS	4.2.4.18
BESCHREIBUNG	<p>Der Zielpunkt liegt</p> <ul style="list-style-type: none"> - bei Halt/nicht beleuchtetes Signal und/oder Hilfssignal/FASI direkt beim Zugbeeinflussungspunkt des jeweiligen Signals, - beim Signalsystem L bei einem Einfahrersignal mit Signalbild Geschwindigkeits-Ankündigung bei der ersten Weiche, oder wenn keine Weiche vorhanden ist, 200 m nach dem nächsten Signal, - bei Warnung vor einem Gruppensignal beim spätesten Halteort, - bei Geschwindigkeits-Ankündigung und -Ausführung vor dem Gruppensignal beim Gruppensignal, - bei Vorwarnung beim übernächsten Signal, - bei Freie Fahrt mit einer Geschwindigkeitsschwelle kurz nach dem nächsten Signal, bei der Geschwindigkeitsschwelle hinter dem nächsten Signal, d. h. die Bremskurve reicht bis in den zu projektierenden Signalabschnitt zurück⁽¹⁾, - bei allen andern Signalbildern beim nächsten Hauptsignal bzw. spätesten 		

	Halteort ⁽²⁾ .
REFERENZEN	[FDV] R 300.6, Ziffer 2.3.3
BEGRÜNDUNG	Beim Signalsystem L erfolgt die Projektierung unter der Annahme, dass beim Einfahrersignal die Merktafel für Geschwindigkeitsschwelle immer vorhanden ist.
BEMERKUNG	<p>Kommt der Zielpunkt bei einer Weiche zu liegen, gelten folgende Prinzipien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wird die Weiche von der Spitze befahren, wird der Zielpunkt auf Höhe des Weichenanfangs projiziert. - Wird die Weiche von der Wurzel befahren, wird der Zielpunkt zwischen dem Sicherheitszeichen und dem Herzstück projiziert. Vorzugsweise beim Sicherheitszeichen. <p>⁽¹⁾ Die Bremsdistanz auf die zu überwachende Geschwindigkeit muss genügend lang sein.</p> <p>⁽²⁾ Bei einer Fahrstrasse auf einen Prellbock, liegt der Zielpunkt direkt beim Prellbock.</p> <p>Bei besonderen Anwendungsfällen (z. B. sehr grosse Gradienten) können situationsspezifische Projektierungen, entgegen der hier aufgeführten Prinzipien, notwendig sein. Die Sicherheitsverantwortung liegt gemäss Eisenbahnverordnung, [EBV] jederzeit bei der jeweiligen Infrastrukturbetreiberin.</p> <p>Systemspezifische Abweichungen zum Grundprinzip sind in den systemabhängigen Projektierungsregeln zu definieren.</p>

NAME DES PRINZIPS	Am Zielpunkt zu überwachende Geschwindigkeit bei v-Überwachung mit Signalanschluss	ID DES PRINZIPS	4.2.4.19
BESCHREIBUNG	Die am Zielpunkt zu überwachende Geschwindigkeit beträgt bei:		
	Signalbild (System N)	Wert	
	H	0 km/h	
	Nicht beleuchtetes Signal	0 km/h bei Grundstellung, d. h. H 0 km/h bei Grundstellung, d. h. -0	
	Hi	0 km/h	
	-0	0 km/h	
	M	Der Geschwindigkeit der Streckentabelle beim nächsten Hauptsignal ^{(3) (4)}	
	-0+Bes	0 km/h	
	=0	0 km/h	
	+0	0 km/h Achtung: Nächstes Signal zeigt -0	

	-v	$v * 10 \text{ km/h}$
	v-	$v * 10 \text{ km/h}^{(2)}$ oder der Geschwindigkeit der Streckentabelle beim nächsten Hauptsignal bei vorhandener Merktafel für Streckengeschwindigkeit
	Signalbild (System L)	Wert
	H	0 km/h
	Nicht beleuchtetes Signal	0 km/h bei Hauptsignal, d. h. H 0 km/h bei Vorsignal, d. h. W
	H+Hi	0 km/h
	FASl	0 km/h
	W	0 km/h
	F1*	Der Geschwindigkeit der Streckentabelle beim nächsten Hauptsignal ⁽⁴⁾
	F1	Der Geschwindigkeit der Streckentabelle beim nächsten Hauptsignal ^{(3) (4)}
	F2+Bes.	0 km/h
	F6+Bes.	0 km/h
	F6	0 km/h
	F2*	40 km/h ⁽¹⁾
	F2	40 km/h ^{(1) (2)} oder bei Fahrt auf Strecke der Geschwindigkeit der Streckentabelle beim nächsten Hauptsignal
	F3*	60 km/h ⁽¹⁾
	F3	60 km/h ⁽¹⁾ oder bei Fahrt auf Strecke der Geschwindigkeit der Streckentabelle beim nächsten Hauptsignal
	F5*	90 km/h ⁽¹⁾
	F5	90 km/h ⁽¹⁾ oder bei Fahrt auf Strecke der Geschwindigkeit der Streckentabelle beim nächsten Hauptsignal
	Signalbild (System L)	Wert
	H+W(D)	0 km/h
	Nicht beleuchtetes Signal	0 km/h, d. h. H
	H+Hi+W	0 km/h
	FASl+W	0 km/h
	F2+Bes.+D	0 km/h

	F6+Bes.+D	0 km/h
	F2+GE+D	0 km/h
	F6+GE+D	0 km/h
	F6+D	0 km/h
	F2+W	0 km/h
	F2+F2*	40 km/h ⁽¹⁾
	F2+F3*	60 km/h ⁽¹⁾
	F2+F5*	90 km/h ⁽¹⁾
	F2+F1*	Der Geschwindigkeit der Streckentabelle beim nächsten Hauptsignal ⁽⁴⁾
	F3+W	0 km/h
	F3+F2*	40 km/h ⁽¹⁾
	F3+F3*	60 km/h ⁽¹⁾
	F3+F5*	90 km/h ⁽¹⁾
	F3+F1*	Der Geschwindigkeit der Streckentabelle beim nächsten Hauptsignal ⁽⁴⁾
	F5+W	0 km/h
	F5+F2*	40 km/h ⁽¹⁾
	F5+F3*	60 km/h ⁽¹⁾
	F5+F5*	90 km/h ⁽¹⁾
	F5+F1*	Der Geschwindigkeit der Streckentabelle beim nächsten Hauptsignal ⁽⁴⁾
	F1+W	0 km/h
	F1+F2*	40 km/h ⁽¹⁾
	F1+F3*	60 km/h ⁽¹⁾
	F1+F5*	90 km/h ⁽¹⁾
	F1+F1*	Der Geschwindigkeit der Streckentabelle beim nächsten Hauptsignal ^{(3) (4)}
	Ist kein Vorsignal (Merktafel für fehlendes Vorsignal [FDV] R 300.2, Ziffer 5.4.1) vorhanden, hat der Lokführer am nächsten Hauptsignal immer Halt zu erwarten. Die zu überwachende Geschwindigkeit beim Zielpunkt entspricht dem Fall, wie wenn am Standort der Merktafel ein Vorsignal vorhanden wäre.	
REFERENZEN	[FDV]; [Merktafel_VS]	
BEGRÜNDUNG	[FDV]	
BEMERKUNG	Damit das Fahrzeug bei einer Zielgeschwindigkeit von 0 km/h bis zum Signal fahren kann, wird eine Befreiungsgeschwindigkeit durch das System bzw. durch die Strecke definiert. Dies ist in den jeweiligen systemabhängigen Projektierungsregeln zu definieren.	

	<p>(1) Sind in der Streckentabelle andere Geschwindigkeiten aufgeführt, sind diese gültig (siehe auch [FDV] R 300.2, Ziffer 5.2.6 und 5.2.7).</p> <p>(2) Befindet sich der Zielpunkt auf Höhe Prellbock, ist eine Zielgeschwindigkeit von 0 km/h zu projektieren. Können Befreiungsgeschwindigkeiten systemspezifisch projiziert werden, sind diese in den systemabhängigen Projektierungsregeln zu definieren.</p> <p>(3) Bei Freie Fahrt mit einer Geschwindigkeitsschwelle kurz nach dem nächsten Signal, der tieferen Streckengeschwindigkeit der Geschwindigkeitsschwelle. Der Zugbeeinflussungspunkt muss so weit vor der Geschwindigkeitseinschränkung liegen, dass die Bremsdistanz auf die zu überwachende Geschwindigkeit genügend lang ist.</p> <p>(4) Kann im systemspezifischen Geschwindigkeitsprofil nur die höchste zulässige Geschwindigkeit im Signalabschnitt überwacht werden, sind diese Abweichungen zum Grundprinzip in den systemabhängigen Projektierungsregeln zu definieren.</p>
--	--

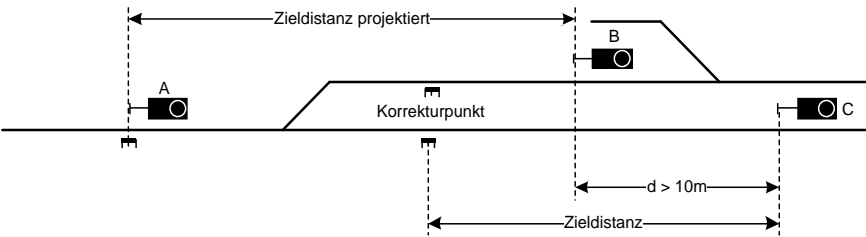
NAME DES PRINZIPS	Auflösbarkeit der Überwachung des Zielpunkts bei v-Überwachung mit Signalanschluss	ID DES PRINZIPS	4.2.4.20
BESCHREIBUNG	Die Überwachung des Zielpunkts muss ausser bei M , F1 und F1* durch ein Auflösungselement auflösbar sein.		
REFERENZEN	[FDV] R 300.6, Ziffer 2.3.3		
BEGRÜNDUNG	Beim Nachschalten des Zielsignals muss die Überwachung der restriktiveren Zielgeschwindigkeit durch ein Auflösungselement aufgelöst werden können.		
BEMERKUNG	<p>Die systemspezifische Umsetzung und allfällige Abweichungen zum Grundprinzip sind in den systemabhängigen Projektierungsregeln zu definieren.</p> <p>Ist kein Vorsignal vorhanden, muss die Überwachung des Zielpunkts unabhängig vom Signalbild am Hauptsignal zwingend durch ein Auflösungselement auflösbar sein.</p>		

4.2.5 Zielentfernung bei v-Überwachung

- 4.2.5.1 Bei der Geschwindigkeitsüberwachung werden Geschwindigkeitswerte in Abhängigkeit von Entfernungen überwacht.
- 4.2.5.2 Die Zielentfernungen und Geschwindigkeiten sind abhängig vom angezeigten Signalbild.

NAME DES PRINZIPS	Zielentfernung bei v-Überwachung	ID DES PRINZIPS	4.2.5.3
BESCHREIBUNG	<p>Die Distanz der Zielentfernung bei einem signalabhängigen Zugbeeinflussungspunkt mit Geschwindigkeitsüberwachung entspricht</p> <ul style="list-style-type: none"> - bei Halt/nicht beleuchtetes Signal und/oder Hilfssignal/FASl: 0 m, - bei Vorwarnung der Distanz zwischen Übertragungspunkt und dem übernächsten Signal, - bei allen andern Signalbildern der Distanz zwischen Übertragungspunkt und 		

	dem nächsten Hauptsignal resp. dem spätesten Halteort.
REFERENZEN	[FDV]; [UNISIG_Eng_Rules]
BEGRÜNDUNG	Der Zug muss bis zum spätesten Halteort, aber nicht darüber hinaus, fahren können.
BEMERKUNG	Systemspezifische Abweichungen sind in den systemabhängigen Projektierungsregeln zu definieren.

NAME DES PRINZIPS	Distanzkorrekturen für unterschiedliche Zielentfernung bei v-Überwachung	ID DES PRINZIPS	4.2.5.4
BESCHREIBUNG	<p>Wenn von einem Signal mehrere Fahrstrassen mit dem gleichen Signalbild jedoch mit unterschiedlichen Zielentfernungen einstellbar sind und die Differenz zwischen der kürzesten und der längsten Fahrstrasse mehr als 10 m beträgt, müssen die Zieldistanzen mit Korrekturpunktinformation korrigiert oder bei der Anzeige der betreffenden Signalbilder mit Fahrweginformationen projiziert werden.</p> <p>Mit einer Korrekturpunktinformation kann die Zieldistanz verlängert oder verkürzt werden. Die Zieldistanz sollte durch den Korrekturpunkt verlängert werden.</p> <p>Beträgt die Differenz zwischen der kürzesten und längsten Fahrstrasse weniger oder gleich 10 m, muss kein Korrekturpunkt vorgesehen werden. Die Zieldistanz muss in einer solchen Situation bis zur längsten Zielentfernung projiziert werden.</p>		
REFERENZEN	-		
BEGRÜNDUNG	Der Zug muss bis zum spätesten Halteort, aber nicht darüber hinaus, fahren können.		
BEMERKUNG	<p>Die für die Korrektur notwendigen Informationen werden in so genannten Korrekturpunkten projiziert.</p>  <p>Oft können für Korrekturinformationen Balisengruppen genutzt werden, welche für ein Signal der Gegenrichtung vorhanden sind. Es sollten, wenn nicht unbedingt notwendig, keine zusätzlichen Zugbeeinflussungspunkte im Gleis vorgesehen werden.</p> <p>Notwendigkeit und Position der Balisengruppe zur Korrektur der Zielentfernung bzw. Auswertung von Fahrweginformationen sind im Dokument [Pr_L1_LS] geregelt.</p> <p>Bei Stellwerken des Typs SIMIS W sind die Fahrweginformation vorhanden.</p> <p>Bei grossen Neigungsverhältnissen kann dieses Prinzip angepasst werden. Die</p>		

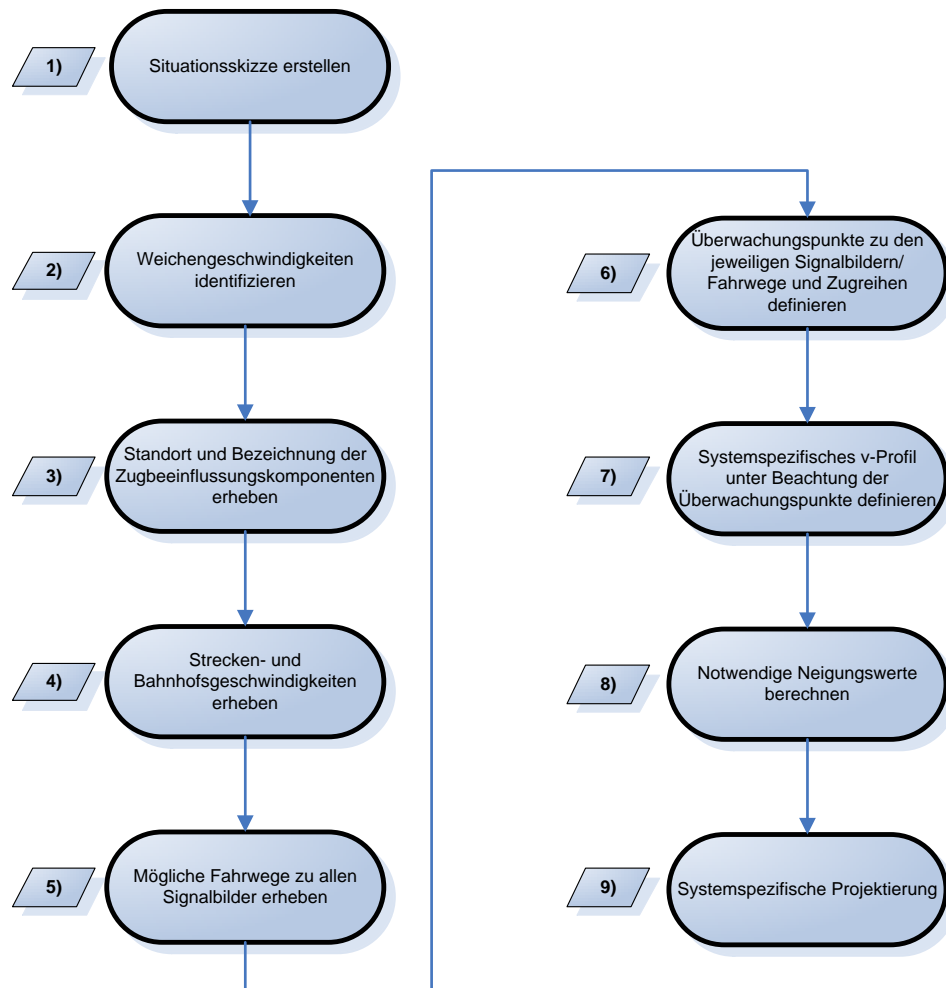
	<p>genaue Festlegung dieser Anpassung ist in den systemabhängigen Projektierungsregeln zu definieren.</p> <p>Bewilligte Ausnahme: Ist bei einer komplexen Gleisanlage (viele Korrekturpunkte notwendig) hinter dem Signal genügend Durchrutschweg vorhanden oder sind nur Geschwindigkeiten ≤ 40 km/h erlaubt (z. B. Rangiergleise), dürfen durch die jeweilige Infrastrukturbetreiberin Ausnahmen erlaubt werden. Wenn dadurch auf den Einsatz eines Korrekturpunktes und die Korrektur der Zieldistanz verzichtet wird, muss die längste Zielentfernung projektiert werden.</p>
--	---

4.2.6 Neigung bei v-Überwachung allgemein

NAME DES PRINZIPS	Neigung bei v-Überwachung	ID DES PRINZIPS	4.2.6.1
BESCHREIBUNG	Bei der Geschwindigkeitsüberwachung mit Signalanschluss werden nur die Neigungswerte projektiert, welche für die Überwachung der massgebenden Gefahrenpunkte (z. B. Geschwindigkeitsschwelle, Zielgeschwindigkeit beim nächsten Signal) relevant sind.		
REFERENZEN	[RTE_25000]; [RTE_29100]		
BEGRÜNDUNG	Nur bei einschränkenden Geschwindigkeitsschwellen (Bremskurve) sind Neigungen relevant.		
BEMERKUNG	Dadurch sind in den meisten Fällen maximal zwei Neigungswerte pro Signalabschnitt zu projektieren.		

4.2.7 Projektierungsprozess bei v-Überwachung allgemein

- 4.2.7.1 Für Zugbeeinflussungspunkte mit Signalanschluss erfolgt die Projektierung pro Signal/Signalbild (evtl. pro Lenkungskriterium) und pro Zugreihe.
- 4.2.7.2 Um die Projektierung eines bestimmten Abschnittes (z. B. zwischen zwei Hauptsignalen) zu erstellen, wird folgendes Vorgehen empfohlen:



- 1) Situationsskizze mit genauen Kilometerangaben erstellen. Die notwendigen Daten werden Datenbanken (bei der SBB der DfA), Plänen (bei der SBB dem S-Plan), Streckentabellen und den lokalen Bestimmungen entnommen.
- 2) Weichengeschwindigkeiten identifizieren (bei der SBB aus dem Übersichtsplan und der DfA).
- 3) Alle notwendigen Informationen betreffend Signal (Bahnhof, Signalbezeichnung, Signalstandort, Ausrüstung Balise, Loop, ...) erheben.
- 4) Strecken- und Bahnhofsgeschwindigkeiten erheben. Diese können der Streckentabelle entnommen werden. Achtung: Geprüfte und freigegebene Streckentabelle muss für den Zeitpunkt der Inbetriebnahme vorhanden sein. Die folgenden Geschwindigkeiten müssen dem Projektierer bekannt sein:
 - Streckengeschwindigkeit der höchsten Bremsreihe pro Zugreihe R, A, N und W.
 - Bahnhofsgeschwindigkeit der höchsten Bremsreihe pro Zugreihe R, A, N und W.
 - Örtliche, dauernde Einschränkungen.
- 5) Alle Signalbilder inkl. Signalbilder für Rückfall, Tiefhaltung und startende Züge gemäss Fahrstrassen- und Signalisierungstabelle und die jeweils möglichen Fahrwege identifizieren.

ren. Sind verschiedene Zieldistanzen mit demselben Signalbild möglich, müssen Korrekturpunkte bestimmt werden (siehe Kapitel 4.2.5 „Zielentfernung“).

- 6) Überwachungspunkte (Ort, Geschwindigkeit, auflösbar) pro Zugreihe R, A, N und W zum jeweiligen Signalbild gemäss Kapitel 4.2.4 „Streckenseitige Überwachungspunkte bei v-Überwachung mit Signalanschluss“ bestimmen.
- 7) Für L1 LS und EuroZUB das systemspezifisches Geschwindigkeitsprofil unter Berücksichtigung der generischen Überwachungspunkte, den spezifischen Zugbeeinflussungsprinzipien (Kapitel 5 und 6) und den systemabhängigen Projektierungsregeln ([Pr_L1_LS] und [I-50116]) pro Zugreihe R, A N und W zum jeweiligen Signalbild definieren.
- 8) Notwendige Neigungswerte der betroffenen Abschnitte gemäss den systemabhängigen Projektierungsregeln ([Pr_L1_LS] und [I-50116]) berechnen.
- 9) Systemspezifische Projektierung der Telegramme des Zugbeeinflussungspunktes pro Signalbild gemäss den systemspezifischen Projektierungsregeln ([Pr_L1_LS] und [I-50116]).

4.3 Signalabhängiger Zugbeeinflussungspunkt nur mit v-Überwachung (ohne Warnung/Halt)

NAME DES PRINZIPS	Einsatz von v-Überwachung (ohne <u>Warnung/Halt</u>)	ID DES PRINZIPS	4.3.1.1
BESCHREIBUNG	<p>Ein signalabhängiger Zugbeeinflussungspunkt für eine reine Geschwindigkeitsüberwachung ohne <u>Warnung/Halt</u>-Überwachung muss nur angewendet werden,</p> <ul style="list-style-type: none"> - bei einem Signal, bei welchem keine <u>Warnung/Halt</u>-, aber risikoorientiert eine v-Überwachung vorgesehen ist, - bei einem Wiederholungssignal, welches in einem geschwindigkeitsüberwachten Abschnitt liegt und bei welchem für die Auflösung kein Loop vorhanden ist, - bei einem Hauptsignal als vorgelagerte Balisengruppe zur Verhinderung des Überfahrens des Gefahrenpunkts bei einem Halt zeigenden Signal bei irrtümlicher Abfahrt (Abfahrverhinderung) bei startenden Zügen. 		
REFERENZEN	-		
BEGRÜNDUNG	Risikoorientierter Einsatz einer v-Überwachung ohne <u>Warnung/Halt</u> -Funktionalität.		
BEMERKUNG	Die Projektierung eines signalabhängigen Zugbeeinflussungspunkts nur mit v-Überwachung erfolgt analog zur Beschreibung in Kapitel 4.2 „Signalabhängiger Zugbeeinflussungspunkt mit v-Überwachung“ aber ohne die Funktionalität <u>Warnung</u> .		

4.4 Auflöselemente

- 4.4.1.1 Die Auflösung restriktiver Überwachungskurven muss, wenn gefordert, durch ein dem Signal vorgelagertes Auflöselement, einen Loop oder eine Infill-Balisengruppe, realisiert werden (betriebliche Auflösung).

NAME DES PRINZIPS	Auflöselemente	ID DES PRINZIPS	4.4.1.2
BESCHREIBUNG	Die Projektierung für Auflöselemente muss in den systemabhängigen Prinzipien bzw. Projektierungsregeln geregelt werden.		
REFERENZEN	-		
BEGRÜNDUNG	Die Zugbeeinflussungssysteme unterscheiden sich bei der Projektierung von Auflöselementen.		
BEMERKUNG	-		

4.5 Temporäre Langsamfahrstelle (z. B. Arbeitsstelle)

NAME DES PRINZIPS	Überwachung einer temporären Langsamfahrstelle (z. B. Arbeitsstelle)	ID DES PRINZIPS	4.5.1.1
BESCHREIBUNG	<p>Eine Langsamfahrstelle muss gemäss [AB_EBV] 39.3.c, Ziffer 2.1.1 mit einer Zugbeeinflussung ausgerüstet werden. Dabei kommen die <u>Warnung</u>-Funktion der <u>Warnung/Halt-Überwachung</u> und/oder eine Geschwindigkeitsüberwachung zur Anwendung.</p> <p>Die Projektierung erfolgt gemäss Kapitel 4.1 „Signalabhängiger Zugbeeinflussungspunkt mit <u>Warnung/Halt-Überwachung</u>“ und/oder Kapitel 4.6 „Dauernde v-Überwachung ohne Signalanschluss“.</p>		
REFERENZEN	[AB_EBV]		
BEGRÜNDUNG	-		
BEMERKUNG	<p>Wenn aus Systemsicht weitere streckenseitige Informationen für die Überwachung notwendig sind, so sind diese in den systemabhängigen Projektierungsregeln festzulegen.</p> <p>Für die Thematik Langsamfahrstellen wird auf das Regelwerk [RTE_20410] verwiesen.</p>		

4.6 Dauernde v-Überwachung ohne Signalanschluss

4.6.1 Allgemeine Prinzipien bei dauernder v-Überwachung ohne Signalanschluss

NAME DES PRINZIPS	Dauernde v-Überwachung ohne Signalanschluss (z. B. Kurve, grosses Gefälle)	ID DES PRINZIPS	4.6.1.1
BESCHREIBUNG	<p>Eine dauernde Geschwindigkeitsüberwachung ohne Signalanschluss kann an spezifischen Orten, bei starkem Gefälle oder Kurven, angebracht sein.</p> <p>Diese spezifische Überwachungsart ohne Signalanschluss sollte nur angewendet werden, wenn für den Streckenabschnitt keine Geschwindigkeitsüberwachung von einem Zugbeeinflussungspunkt mit Signalanschluss möglich ist.</p> <p>Bei dauernder Geschwindigkeitsüberwachung ohne Signalanschluss wird die Funktionalität Warnung nicht projektiert, nur die Geschwindigkeitsüberwachung.</p>		
REFERENZEN	-		
BEGRÜNDUNG	-		
BEMERKUNG	Ist für den gesamten Signalabschnitt eine Geschwindigkeitsüberwachung vorgesehen, so ist die örtliche Beschränkung der Geschwindigkeit mit dem signalabhängigen Zugbeeinflussungspunkt zu überwachen.		

4.6.2 Zug- und Bremsreihen bei dauernder v-Überwachung ohne Signalanschluss

NAME DES PRINZIPS	Zug- und Bremsreihen bei v-Überwachung ohne Signalanschluss	ID DES PRINZIPS	4.6.2.1
BESCHREIBUNG	Die Zugreihen R, A, N und W müssen analog der Geschwindigkeitsüberwachung mit Signalanschluss projektiert werden. Siehe Kapitel 4.2.3 „Zug- und Bremsreihen“.		
REFERENZEN	Streckentabelle		
BEGRÜNDUNG	In Kurven und Gefällen können je Zugreihe unterschiedliche Geschwindigkeiten gelten.		
BEMERKUNG	In der Schweiz werden achslastabhängige Geschwindigkeiten auf Strecken mit konventioneller Aussensignalisierung durch die Zugbeeinflussung nicht überwacht. Daher sind die Zugreihen E und D nicht spezifisch zu projektieren. Die Zugreihe W kann nur mit ETCS L1 LS, nicht aber mit EuroZUB (Paket44), überwacht werden.		

4.6.3 Streckenseitige Überwachungspunkte bei dauernder v-Überwachung ohne Signalanschluss

- 4.6.3.1 Bei dauernder Geschwindigkeitsüberwachung ohne Signalanschluss wird nur der Bereich der verminderten Geschwindigkeit durchgängig mit dem Zugbeeinflussungssystem überwacht, da der restliche Signalabschnitt meist mit einer Warnung/Halt-Überwachung ausgerüstet ist.
- 4.6.3.2 Wird der Signalabschnitt mit einer Geschwindigkeitsüberwachung ausgerüstet, soll der Bereich der verminderten Geschwindigkeit im Geschwindigkeitsprofil des signalabhängigen Zugbeeinflussungspunkts überwacht werden.
- 4.6.3.3 Ist der restliche Signalabschnitt mit einer Warnung/Halt-Überwachung ausgerüstet, wird am Ende der verminderten Geschwindigkeit die streckenseitige Geschwindigkeitsüberwachung abgebrochen.
- 4.6.3.4 Die Projektierung des Überwachungsabbruchs ist vom jeweiligen Zugbeeinflussungssystem abhängig. Daher werden in diesem Kapitel nur der Gefahrenpunkt und das Überwachungsende, jedoch kein Zielpunkt, definiert.
- 4.6.3.5 Die systemspezifische Projektierung des Überwachungsabbruchs ist in den systemabhängigen Prinzipien bzw. Projektierungsregeln zu definieren.

NAME DES PRINZIPS	Ort des Gefahrenpunkts bei dauernder v-Überwachung ohne Signalanschluss	ID DES PRINZIPS	4.6.3.6
BESCHREIBUNG	Der Gefahrenpunkt liegt beim Anfang der verminderten Geschwindigkeit (z. B. Kurvengeschwindigkeit). Ist vom gleichen Zugbeeinflussungspunkt eine weitere verminderte Geschwindigkeit zu überwachen, liegt der zweite Gefahrenpunkt beim Anfang der zweiten verminderten Geschwindigkeit.		
REFERENZEN	[FDV]; Streckentabelle		

BEGRÜNDUNG	Geschwindigkeiten werden beim Anfang der verminderten Geschwindigkeit überwacht.
BEMERKUNG	Die genaue Position vom Anfang der verminderten Geschwindigkeit kann aus der Streckentabelle, Plänen (bei der SBB aus dem S-Plan) und Berechnungsprogrammen (bei der SBB die ZLR Toolbox) entnommen werden. Mit EuroZUB können maximal zwei verminderte Geschwindigkeiten mit demselben Zugbeeinflussungspunkt projiziert werden.

NAME DES PRINZIPS	Am Gefahrenpunkt zu überwachende Geschwindigkeit bei dauernder v-Überwachung ohne Signalanschluss	ID DES PRINZIPS	4.6.3.7
BESCHREIBUNG	Die beim Gefahrenpunkt zu überwachende Geschwindigkeit muss der verminderten Geschwindigkeit (z. B. Kurvengeschwindigkeit) der jeweiligen Zugreihe entsprechen.		
REFERENZEN	Streckentabelle		
BEGRÜNDUNG	Geschwindigkeiten werden beim Gefahrenpunkt überwacht.		
BEMERKUNG	Die zulässige Geschwindigkeit im Bereich der verminderten Geschwindigkeit kann aus der Streckentabelle, Plänen (bei der SBB aus dem S-Plan) und Berechnungsprogrammen (bei der SBB die ZLR Toolbox) entnommen werden.		

NAME DES PRINZIPS	Auflösbarkeit der Überwachung des Gefahrenpunkts bei dauernder v-Überwachung ohne Signalanschluss	ID DES PRINZIPS	4.6.3.8
BESCHREIBUNG	Die Überwachung des Gefahrenpunkts muss nicht zwingend durch ein Auflöselement auflösbar sein.		
REFERENZEN	-		
BEGRÜNDUNG	Die überwachte Geschwindigkeit entspricht der maximal erlaubten Geschwindigkeit und muss daher nicht durch ein Auflöselement aufgelöst werden können.		
BEMERKUNG	-		

NAME DES PRINZIPS	Ort des Überwachungsendes bei dauernder v-Überwachung ohne Signalanschluss	ID DES PRINZIPS	4.6.3.9
BESCHREIBUNG	Das Überwachungsende ist beim Ende der verminderten Geschwindigkeit. Ist vom gleichen Zugbeeinflussungspunkt eine weitere verminderte Geschwindigkeit zu überwachen, liegt das Überwachungsende am Ende der zweiten verminderten Geschwindigkeit.		
REFERENZEN	[FDV]; Streckentabelle		
BEGRÜNDUNG	Die verminderte Geschwindigkeit gilt, bis das letzte Fahrzeug am Endsignal verminderte Geschwindigkeit vorbeigefahren ist.		

BEMERKUNG	<p>Die genaue Position vom Ende der verminderten Geschwindigkeit kann aus der Streckentabelle, Plänen (bei der SBB aus dem S-Plan) und Berechnungsprogrammen (bei der SBB die ZLR Toolbox) entnommen werden.</p> <p>Die Projektierung des Überwachungsendes, ist in den systemabhängigen Prinzipien bzw. Projektierungsregeln zu regeln.</p>
------------------	--

NAME DES PRINZIPS	Zuglängenüberwachung beim Überwachungsende bei dauernder v-Überwachung ohne Signalanschluss	ID DES PRINZIPS	4.6.3.10
BESCHREIBUNG	Am Ende jeder verminderten Geschwindigkeit muss die Zuglängenüberwachung projiziert werden.		
REFERENZEN	[FDV]		
BEGRÜNDUNG	Die verminderte Geschwindigkeit gilt, bis das letzte Fahrzeug am Endsignal verminderte Geschwindigkeit vorbeigefahren ist		
BEMERKUNG	-		

4.6.4 Neigung bei dauernder Geschwindigkeitsüberwachung ohne Signalanschluss

NAME DES PRINZIPS	Neigung bei dauernder Geschwindigkeitsüberwachung ohne Signalanschluss	ID DES PRINZIPS	4.6.4.1
BESCHREIBUNG	Bei der Geschwindigkeitsüberwachung ohne Signalanschluss werden nur die Neigungswerte projiziert, welche für die Überwachung der massgebenden Geschwindigkeitsschwellen am Anfang der verminderten Geschwindigkeit relevant sind.		
REFERENZEN	[RTE_25000]; [RTE_29100]		
BEGRÜNDUNG	Nur bei einschränkenden Geschwindigkeitsschwellen (Bremskurve) sind Neigungen relevant.		
BEMERKUNG	Wenn aus Systemsicht weitere streckenseitige Informationen für die Überwachung notwendig sind, so sind diese in den systemabhängigen Projektierungsregeln festzulegen.		

4.7 Bahnübergangsanlage

4.7.1 Nicht gestörte Bahnübergangsanlage

NAME DES PRINZIPS	Nicht gestörte Bahnübergangsanlage	ID DES PRINZIPS	4.7.1.1
BESCHREIBUNG	Bei einer nicht gestörten Bahnübergangsanlage, welche spezifisch durch einen Zugbeeinflussungspunkt gesichert ist (Deckungssignal oder Streckengerät gemäss [FDV] R 300.2, Ziffer 2.6.1, Bild 262), darf das überwachte Geschwindigkeitsprofil vom vorangehenden Signal nicht beeinflusst werden (leeres Telegramm).		

	Bahnübergangsanlagen, gesichert durch ein fahrstrassenabhängiges Signal, werden signalbildabhängig gemäss Kapitel 4.1 „Signalabhängiger Zugbeeinflussungspunkt mit <u>Warnung/Halt-Überwachung</u> “ oder Kapitel 4.2 „Signalabhängiger Zugbeeinflussungspunkt mit v-Überwachung“, ohne Berücksichtigung der Bahnübergangsanlage projiziert.
REFERENZEN	-
BEGRÜNDUNG	Die signalbildabhängige Überwachung muss weiter erfolgen.
BEMERKUNG	Bei Bahnübergangsanlagen, gesichert durch fahrstrassenabhängiges Signal, sichert das Stellwerk die Bahnübergangsanlage durch das fahrstrassenabhängige Signal.

4.7.2 Gestörte Bahnübergangsanlage

4.7.2.1 Bahnübergangsanlagen, deren Schranken nicht vollständig schliessen oder deren Blinklichtsignale nicht funktionieren, gelten als gestört. [FDV] R 300.9, Ziffer 7.1.

NAME DES PRINZIPS	Streckengerät zur Sicherung einer Bahnübergangsanlage mit oder ohne Kontrolllicht; gestörte Bahnübergangsanlage	ID DES PRINZIPS	4.7.2.2
BESCHREIBUNG	Bei einer gestörten Bahnübergangsanlage, ausgerüstet mit einem Streckengerät (mit oder ohne Kontrolllicht) zur Sicherung einer Bahnübergangsanlage, muss je nach Zugbeeinflussungssystem ein <u>Halt</u> oder eine Geschwindigkeitsüberwachung von 5 km/h auf Höhe der Bahnübergangsanlage übertragen werden.		
REFERENZEN	[FDV] R 300.9, Ziffer 10.2		
BEGRÜNDUNG			
BEMERKUNG	Die genaue Festlegung des Überwachungstyps bei gestörter Bahnübergangsanlage ist in den systemabhängigen Projektierungsregeln zu definieren.		

NAME DES PRINZIPS	Deckungssignal zur Sicherung einer Bahnübergangsanlage; gestörte Bahnübergangsanlage	ID DES PRINZIPS	4.7.2.3
BESCHREIBUNG	Bei einer gestörten Bahnübergangsanlage, ausgerüstet mit einem Deckungssignal, wird die Funktionalität <u>Halt</u> der <u>Warnung/Halt-Überwachung</u> gemäss Kapitel 4.1 „Signalabhängiger Zugbeeinflussungspunkt mit <u>Warnung/Halt-Überwachung</u> “ projiziert.		
REFERENZEN	[FDV] R 300.9, Ziffer 7.1.3		
BEGRÜNDUNG	Betrieblich gelten Halt zeigende Deckungssignale als Halt zeigende Signale.		
BEMERKUNG	-		

NAME DES PRINZIPS	Fahrstrassenabhängiges Signal zur Sicherung einer Bahnübergangsanlage; gestörte Bahnübergangsanlage	ID DES PRINZIPS	4.7.2.4
BESCHREIBUNG	Der Zugbeeinflussungspunkt für eine gestörte Bahnübergangsanlage, die durch ein fahrstrassenabhängiges Signal gesichert ist, darf nicht spezifisch projiziert werden.		
REFERENZEN	[FDV] R 300.9, Ziffer 7.1.3		
BEGRÜNDUNG	Das Stellwerk sichert die Bahnübergangsanlage durch das fahrstrassenabhängige Signal, d.h. das Signal bleibt auf Halt .		
BEMERKUNG	Das letzte Signal vor der Bahnübergangsanlage kann in diesem Störfall, gesichert durch das Stellwerk, nur Halt oder Hi zeigen.		

4.8 Abfahrverhinderung

- 4.8.1.1 Eine Abfahrverhinderung wird projiziert, um zu verhindern, dass irrtümlich abfahrende Züge den Gefahrenpunkt erreichen.
- 4.8.1.2 Die Abfahrverhinderung wird immer durch eine dem zugehörigen Signal vorgelagerte Balisengruppe und/oder einen Loop realisiert.
- 4.8.1.3 Bei der Implementierung einer Abfahrverhinderung wird zwischen Kopfgleis und Durchfahrtsgleis unterschieden.
- 4.8.1.4 Die Notwendigkeit einer Abfahrverhinderung und die benötigte Ausrüstung sind im Konzept für den Einsatz der Zugbeeinflussung auf dem Netz der Infrastrukturbetreiberin (bei SBB Infrastruktur „Konzept für den Einsatz der Zugbeeinflussung auf Strecken mit Aus-sensignalisierung“ [R_I-20027]) bzw. in den Ausführungsbestimmungen der Eisenbahnverordnung [AB_EBV] 39.3.c, Ziffer 2.2 geregelt.

4.8.2 Abfahrverhinderung im Kopfgleis

NAME DES PRINZIPS	Abfahrverhinderung im Kopfgleis	ID DES PRINZIPS	4.8.2.1
BESCHREIBUNG	<p>Bei einer Abfahrverhinderung im Kopfgleis muss verhindert werden, dass ein fälschlicherweise abfahrender Zug bei Halt/Nicht beleuchtetes Signal den Gefahrenpunkt erreichen kann.</p> <p>Bei Gruppensignalen muss die Abfahrverhinderung auch bei allen andern Signalbildern projiziert werden. Nur in dem Gleis, für welches die Fahrstrasse gestellt ist (abhängig vom Signalbild oder Lenkungskriterium), darf keine Abfahrverhinderung projiziert werden.</p>		
REFERENZEN	-		
BEGRÜNDUNG	-		
BEMERKUNG	<p>Bei Gruppensignalen liegt der Gefahrenpunkt vor dem Gruppensignal.</p> <p>Die genaue Festlegung der Projektierung bei Abfahrverhinderung im Kopfgleis ist in den systemabhängigen Projektierungsregeln zu definieren.</p>		

4.8.3 Abfahrverhinderung im Durchfahrtsgleis

NAME DES PRINZIPS	Abfahrverhinderung im Durchfahrts- gleis	ID DES PRINZIPS	4.8.3.1
BESCHREIBUNG	<p>Bei einer Abfahrverhinderung im Durchfahrtsgleis muss ein durchfahrender Zug bei Halt/Nicht beleuchtetes Signal über die vorgelagerten Balisengruppen bzw. den Loop, bis zum spätesten Halteort fahren können. Die Projektierung muss jedoch sicherstellen, dass der Zug vor dem Gefahrenpunkt zum Stillstand kommt.</p> <p>Ein startender bzw. wendender, fälschlicherweise abfahrender Zug sollte bei Halt/Nicht beleuchtetes Signal vor dem Gefahrenpunkt zum Stillstand gebracht werden.</p> <p>Bei Gruppensignalen muss die Abfahrverhinderung auch bei allen andern Signalbildern projektiert werden. Nur in dem Gleis, für welches die Fahrstrasse gestellt ist (abhängig vom Signalbild oder Lenkungskriterium), darf keine Abfahrverhinderung projektiert werden.</p>		
REFERENZEN	-		
BEGRÜNDUNG	-		
BEMERKUNG	<p>Bei Gruppensignalen liegt der Gefahrenpunkt vor dem Gruppensignal.</p> <p>Wird die Abfahrverhinderung nur durch einen Loop realisiert, kann nicht in jedem Fall verhindert werden, dass ein startender Zug vor dem Gefahrenpunkt zum Stillstand kommt.</p> <p>Die genaue Festlegung der Projektierung bei Abfahrverhinderung im Durchfahrtsgleis ist in den systemabhängigen Projektierungsregeln zu definieren.</p>		

4.9 Zusatzfunktionen

- 4.9.1.1 Die Zusatzfunktionen sind vom Zugbeeinflussungssystem abhängig und sind daher in den systemabhängigen Projektierungsregeln zu regeln.
- 4.9.1.2 Mögliche Zusatzfunktionen sind z. B. Levelwechsel, neue Nationale Werte (National Values), Ankündigung grosse Metallmassen im Gleis (Big Metall Masses) oder Halt für Rangierbewegungen (Danger for Shunting information).

4.10 Störungen

4.10.1 Stellwerkstörungen

- 4.10.1.1 Es gehört nicht zu den Aufgaben der Zugbeeinflussung, stellwerkseitige Störungen zu offenbaren.
- 4.10.1.2 Störungen am Signal werden durch das Stellwerk erkannt und verarbeitet. Ein gültiges Signalbild (z. B. restriktiveres Signalbild oder **Halt/Nicht beleuchtetes Signal** und/oder **Hilfssignal/FAS!**) wird angesteuert und durch die LEU, sofern es sich um ein projektiertes Signalbild handelt, normal verarbeitet. Es ist keine spezifische Telegrammprojektierung notwendig.

- 4.10.1.3 Ist das restriktivere Signalbild nicht projiziert oder zeigt das Signal ein Signalbild in zweifelhafter Stellung, wird durch die LEU automatisch das LEU-Störungstelegramm übermittelt.

4.10.2 Streckenpunktstörungen

- 4.10.2.1 Störungen in der Verbindung Signal/Stellwerk (Stellteil) - LEU werden durch die LEU abgefangen (LEU-Eingangsstörung) und ein LEU-Störungstelegramm wird gesendet.
- 4.10.2.2 Störungen in der Verbindung LEU - Transparentdatenbalise werden durch die Transparentdatenbalise erkannt (Balisen-Eingangsstörung) und das Balisen-Defaulttelegramm wird gesendet.

NAME DES PRINZIPS	Default- bzw. Störungstelegramm eines signalabhängigen Zugbeeinflussungspunkts	ID DES PRINZIPS	4.10.2.3
BESCHREIBUNG	Kann die Störung durch das Zugbeeinflussungssystem zeitnah an die zuständige Stelle weitergeleitet werden, sollte für den Störfall (Default- und Störungstelegramm) die permissive Projektierung gewählt werden.		
REFERENZEN	[RL_Migration_ETCS]		
BEGRÜNDUNG	<p>Für das RoN wird ein einheitliches Systemverhalten und damit verbunden eine einheitliche Projektierung angestrebt. Dies als Voraussetzung für einheitliche betriebliche Vorschriften bei Störfällen.</p> <p>Der Betrieb soll durch eine Störung der Zugbeeinflussung nicht behindert werden.</p>		
BEMERKUNG	<p>Permissives Systemverhalten ist zulässig, sofern Fehler der Zugbeeinflussung so rasch offenbart und behoben werden, dass trotz derartiger Fehler ein genügend sicherer Eisenbahnbetrieb gewährleistet wird. Ob die permissive Projektierung gewählt werden kann, liegt somit in der Verantwortung der Infrastrukturbetreiberin.</p> <p>Die Offenbarung eines Fehlers und die daraus resultierende Systemreaktion sind systemabhängig. Sie werden einerseits durch die Projektierung und andererseits durch das Systemverhalten bedingt. Systemabhängige Projektierungen sind in den entsprechenden Projektierungsregeln zu definieren. Die Projektierung eines Zugbeeinflussungssystems, welches die Anforderungen nicht erfüllt, muss mit dem BAV bzw. der Infrastrukturbetreiberin definiert werden.</p>		

NAME DES PRINZIPS	Default- bzw. Störungstelegramm bei Streckengerät zur Sicherung von Bahnübergangsanlagen (mit oder ohne Kontrolllicht)	ID DES PRINZIPS	4.10.2.4
BESCHREIBUNG	Eine Bahnübergangsanlage, welche mit einem Streckengerät (mit oder ohne Kontrolllicht) zur Sicherung der Bahnübergangsanlage ausgerüstet ist, muss im Störfall (Default- und Störungstelegramm) nach Kapitel 4.7.2 „Gestörte Bahnübergangsanlage“ projektiert werden.		
REFERENZEN	[RL_Migration_ETCS]		
BEGRÜNDUNG	Es muss mit einer gestörten Bahnübergangsanlage gerechnet werden.		
BEMERKUNG	-		

5 Spezifische Prinzipien der Zugbeeinflussung für EuroZUB (Paket 44) bei v-Überwachung

5.1 Allgemein

NAME DES PRINZIPS	Geschwindigkeitsprofil EuroZUB (Paket 44); Anzeige	ID DES PRINZIPS	5.1.1.1
BESCHREIBUNG	Das Geschwindigkeitsprofil EuroZUB muss so projektiert werden, dass die Anzeige für den Lokführer möglichst logisch und nachvollziehbar ist. Kann die Anzeige in bestimmten Situationen für den Lokführer durch eine optimierte Projektierung, entgegen der Prinzipien der Zugbeeinflussung, besser dargestellt werden und können die risikominimierenden Massnahmen trotzdem umgesetzt werden, sollte die optimierte Projektierung gewählt werden.		
REFERENZEN	-		
BEGRÜNDUNG	Dem Lokführer sollten keine falschen Überwachungsgeschwindigkeiten angezeigt werden. Die risikominimierenden Massnahmen müssen stets umgesetzt werden (Überwachung des Gefahren- und Zielpunkts).		
BEMERKUNG	-		

NAME DES PRINZIPS	Geschwindigkeitsprofil EuroZUB (Paket 44); Überwachungspunkte	ID DES PRINZIPS	5.1.1.2
BESCHREIBUNG	Die im Kapitel 4 „Generische Prinzipien der Zugbeeinflussung“ definierten Gefahren- und Zielpunkte des jeweiligen Signalbilds und Zugreihe müssen im Geschwindigkeitsprofil EuroZUB unverändert überwacht werden. Abweichende Regeln sind direkt in den Projektierungsregeln [I-50116] aufgeführt.		
REFERENZEN	[AB_EBV]; Streckentabelle		
BEGRÜNDUNG	Die risikominimierenden Massnahmen müssen stets umgesetzt werden (Überwachung des Gefahren- und Zielpunkts).		
BEMERKUNG	Bei besonderen Anwendungsfällen (z. B. sehr grosse Gradienten) können situationsspezifische Projektierungen, entgegen der hier aufgeführten Prinzipien, notwendig sein. Die Sicherheitsverantwortung liegt gemäss Eisenbahnverordnung [EBV] jederzeit bei der jeweiligen Infrastrukturbetreiberin.		

6 Spezifische Prinzipien der Zugbeeinflussung für L1 LS bei v-Überwachung

6.1 Vorgehen zur Definition des Geschwindigkeitsprofils L1 LS

- 6.1.1.1 Mit dem folgenden Vorgehen wird das Geschwindigkeitsprofil L1 LS aufgrund der im Kapitel 4 „Generische Prinzipien der Zugbeeinflussung“ definierten Gefahren- und Zielpunkte für einen signalabhängigen Zugbeeinflussungspunkt Schritt für Schritt entwickelt.
- 6.1.1.2 Zu jedem Signalbild wird erst der Plafond gebildet, welcher durch die maximal erlaubte Geschwindigkeit gemäss Streckentabelle [FDV] R 300.3, Ziffer 5 für den Fahrweg definiert wird.
- 6.1.1.3 Die Überwachungspunkte (Ziel- und Gefahrenpunkt) werden zu jedem Signalbild und jeder Zugreihe definiert.
- 6.1.1.4 Ist ein Gefahrenpunkt unterhalb des definierten Plafonds vorhanden, wird bestimmt, ob eine ausgeprägte oder punktuelle Einschränkung im Geschwindigkeitsprofil überwacht werden muss.
- 6.1.1.5 Bei jeder Einschränkung muss bestimmt werden, ob die Einschränkung mit oder ohne Zuglängenüberwachung projiziert werden muss.
- 6.1.1.6 Das Geschwindigkeitsprofil L1 LS (ohne Zielpunkt) wird mit dem Paket 27 (internationales statisches Geschwindigkeitsprofil) projiziert.
- 6.1.1.7 Ist die Geschwindigkeit des Zielpunkts tiefer als die erlaubte Streckengeschwindigkeit (Plafond), wird die Überwachung des Zielpunkts mit dem Wert der erlaubten Geschwindigkeit an der MA-Grenze (V_LOA) resp. am MA-Ende (V_EMA) des Pakets 12 (Level 1 MA) projiziert, da diese Überwachung durch ein Auflöselement wieder aufgehoben werden kann.
- 6.1.1.8 Liegt der Zielpunkt hinter dem nächsten Signal, wird die Überwachung des Zielpunkts mit dem Paket 27 (internationales statisches Geschwindigkeitsprofil) projiziert.
- 6.1.1.9 Abweichung 1: Bei **Vorwarnung** liegt der Zielpunkt gemäss Kapitel 4 beim übernächsten Signal. In diesem Fall wird die MA bis zum **Halt** zeigenden Signal projiziert. Somit kann der Zielpunkt bei **Vorwarnung** auch mit dem Wert der erlaubten Geschwindigkeit an der MA-Grenze (V_LOA) resp. am MA-Ende (V_EMA) des Pakets 12 (Level 1 MA) projiziert werden.
- 6.1.1.10 Abweichung 2: Beim Signalbild F2*, F3* und F5* eines Einfahrersignals des Signalsystems L liegt der Zielpunkt gemäss Kapitel 4 bei der ersten Weiche nach dem Einfahrersignal, oder wenn keine Weiche vorhanden ist, 200 m nach dem Einfahrersignal. In diesem Fall wird die MA bis zur ersten Weiche nach dem Einfahrersignal, oder wenn keine Weiche vorhanden ist, 200 m nach dem Einfahrersignal projiziert. Somit kann der Zielpunkt beim Signalbild F2*, F3* und F5* eines Einfahrersignals des Signalsystems L auch mit dem Wert der erlaubten Geschwindigkeit an der MA-Grenze (V_LOA) resp. am MA-Ende (V_EMA) des Pakets 12 (Level 1 MA) projiziert werden.
- 6.1.1.11 In Kapitel 6.5 werden die Prinzipien für die Definition des Geschwindigkeitsprofils L1 LS für eine dauernde Geschwindigkeitsüberwachung (ohne Signalanschluss) erläutert.
- 6.1.1.12 Die Prinzipien für die Definition des Geschwindigkeitsprofils L1 LS werden in den folgenden Prinzipien und teilweise direkt in den Projektierungsregeln [Pr_L1_LS] zum jeweiligen Paket erläutert.

- 6.1.1.13 Bedingt durch die Systemeigenschaften von L1 LS sind in bestimmten Situationen Ausnahmen und Abweichungen zu den im Kapitel 4 „Generische Prinzipien der Zugbeeinflussung“ definierten Zielpunkten notwendig.
- 6.1.1.14 Diese Ausnahmen und Abweichungen sowie die in Kapitel 4 geforderte weiterführenden Definitionen zum Geschwindigkeitsprofil L1 LS werden in diesem Kapitel und direkt in den Projektierungsregeln [Pr_L1_LS] definiert.

6.2 Allgemein

NAME DES PRINZIPS	Geschwindigkeitsprofil L1 LS; Anzeige	ID DES PRINZIPS	6.2.1.1
BESCHREIBUNG	Das Geschwindigkeitsprofil L1 LS muss so projiziert werden, dass die Anzeige für den Lokführer möglichst logisch und nachvollziehbar ist. Kann die Anzeige in bestimmten Situationen für den Lokführer durch eine optimierte Projektierung, entgegen der Prinzipien der Zugbeeinflussung, besser dargestellt werden und können die risikominimierenden Massnahmen trotzdem umgesetzt werden, sollte die optimierte Projektierung gewählt werden.		
REFERENZEN	-		
BEGRÜNDUNG	Dem Lokführer sollten keine irreführenden Überwachungsgeschwindigkeiten angezeigt werden. Die risikominimierenden Massnahmen müssen stets umgesetzt werden (Überwachung des Gefahren- und Zielpunkts).		
BEMERKUNG	In L1 LS werden dem Lokführer häufiger Geschwindigkeiten angezeigt als bei ZUB.		

NAME DES PRINZIPS	Geschwindigkeitsprofil L1 LS; Überwachungspunkte	ID DES PRINZIPS	6.2.1.2
BESCHREIBUNG	Die im Kapitel 4 „Generische Prinzipien der Zugbeeinflussung“ definierten Gefahren- und Zielpunkte des jeweiligen Signalbilds und Zugreihe müssen im Geschwindigkeitsprofil L1 LS unverändert überwacht werden. Abweichende Regeln für die Bestimmung des Zielpunkts für L1 LS sind im Kapitel 6.6 definiert.		
REFERENZEN	[AB_EBV]; Streckentabelle		
BEGRÜNDUNG	Die risikominimierenden Massnahmen müssen stets umgesetzt werden (Überwachung des Gefahren- und Zielpunkts).		
BEMERKUNG	Bei besonderen Anwendungsfällen (z. B. sehr grosse Gradienten) können situationsspezifische Projektierungen, entgegen der hier aufgeführten Prinzipien, notwendig sein. Die Sicherheitsverantwortung liegt gemäss Eisenbahnverordnung [EBV] jederzeit bei der jeweiligen Infrastrukturbetreiberin.		

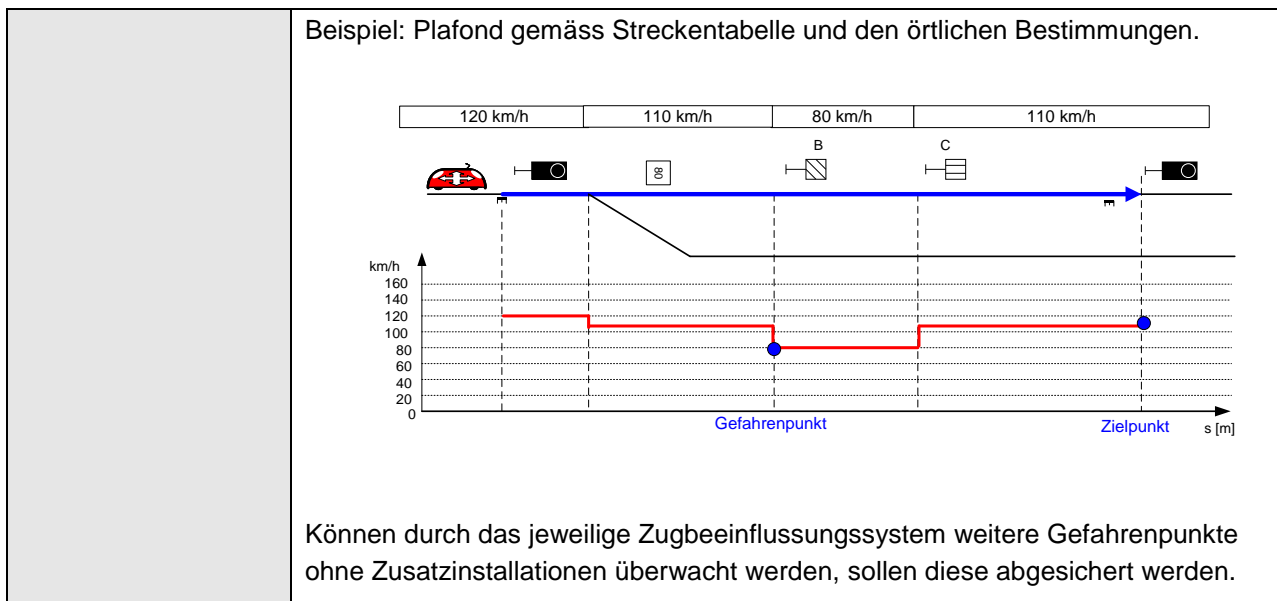
6.3 Zielentfernung bei v-Überwachung L1 LS

NAME DES PRINZIPS	Zielentfernung bei v-Überwachung mit Signalanschluss L1 LS spezifisch	ID DES PRINZIPS	6.3.1.1
BESCHREIBUNG	<p>Die Distanz der Zielentfernung bei einem signalabhängigen Zugbeeinflussungspunkt mit Geschwindigkeitsüberwachung entspricht</p> <ul style="list-style-type: none"> - bei Halt/nicht beleuchtetes Signal und/oder Hilfssignal/FASl: 0 m, - bei Signalbildern mit Zielgeschwindigkeit 0 km/h beim nächsten Hauptsignal der Distanz zwischen Übertragungspunkt und nächstem Hauptsignal, - bei Vorwarnung der Distanz zwischen Übertragungspunkt und Halt zeigendem Hauptsignal, - bei Warnung vor einem Gruppensignal, bei welchem der späteste Halteort mit einem Zugbeeinflussungspunkt ausgerüstet ist, der Distanz zwischen Übertragungspunkt und dem spätesten Halteort, - beim Signalbild F2*, F3* und F5* eines Einfahrvorsignals des Signalsystems L der Distanz zwischen Übertragungspunkt und der ersten Weiche nach dem Einfahrsignal, oder wenn keine Weiche vorhanden ist, 200 m nach dem Einfahrsignal, - bei allen anderen Signalbildern der Distanz zwischen Übertragungspunkt und nächstem Hauptsignal, - bei Zielsignalen, bei welchen die Balisengruppe hinter dem Signal positioniert werden muss, der Distanz zwischen Übertragungspunkt und der letzten Balise dieses Signals plus 2 m. 		
REFERENZEN	[FDV]; [UNISIG_Eng_Rules]		
BEGRÜNDUNG	<ul style="list-style-type: none"> - Halt/nicht beleuchtetes Signal und/oder Hilfssignal/FASl: Ende der MA direkt beim Hauptsignal. - Vorwarnung: Ende der MA beim übernächsten Signal. - Beim Signalbild F2*, F3* und F5* eines Einfahrvorsignals des Signalsystems L: Ende der MA bei der Geschwindigkeitsschwelle bei der ersten Weiche resp. 200 m nach dem Einfahrsignal. Damit kann die Geschwindigkeit an der MA-Grenze (V_LOA) resp. am MA-Ende (V_EMA) wie üblich mit dem Wert der am Signal signalisierten Geschwindigkeit projiziert werden. Diese Geschwindigkeit wird dem Lokführer angezeigt, was beim Nachschalten des Einfahrsignals bei einer Fahrbegriffthaltung vorteilhaft ist. - Alle anderen Signalbilder: MA-Grenze beim nächsten Hauptsignal. 		
BEMERKUNG	<p>Sind von einem Signal mehrere Fahrstrassen mit demselben Signalbild jedoch mit unbekannter Fahrweginformation und unterschiedlichen Zielentfernungen einstellbar, muss die Zieldistanz gemäss dem generischen Prinzip 4.2.5.4 korrigiert werden.</p> <p>Die Zielentfernung wird mit dem Wert der Schlussabschnittlänge (L_ENDSECTION) im Paket 12 (Level 1 MA) projiziert.</p>		

NAME DES PRINZIPS	Zielentfernung bei dauernder v-Überwachung ohne Signalanschluss L1 LS spezifisch	ID DES PRINZIPS	6.3.1.2
BESCHREIBUNG	<p>Die Distanz der Zielentfernung bei einer dauernden Geschwindigkeitsüberwachung (z. B. Kurve) ohne Signalanschluss in einem Warnung/Halt-überwachten Signalabschnitt beträgt 32.767 km.</p> <p>Wird diese Überwachungsart in einem Signalabschnitt mit v-Überwachung angewendet und kann die Überwachung der verminderten Geschwindigkeit nicht im Zugbeeinflussungspunkt mit Signalanschluss berücksichtigt werden, muss die Zieldistanz der dauernden Geschwindigkeitsüberwachung ohne Signalanschluss mit dem vorgängigen Zugbeeinflussungspunkt (mit Signalanschluss) abgestimmt werden.</p>		
REFERENZEN	[SRS_BL3]; [UNISIG_Eng_Rules]		
BEGRÜNDUNG	-		
BEMERKUNG	<p>Diese Überwachungsart sollte nur in einem Signalabschnitt, welcher mit einer Warnung/Halt-Überwachung ausgerüstet ist, angewendet werden.</p> <p>Die Zielentfernung wird mit dem Wert der Schlussabschnittlänge (L_ENDSECTION) im Paket 12 (Level 1 MA) projiziert.</p>		

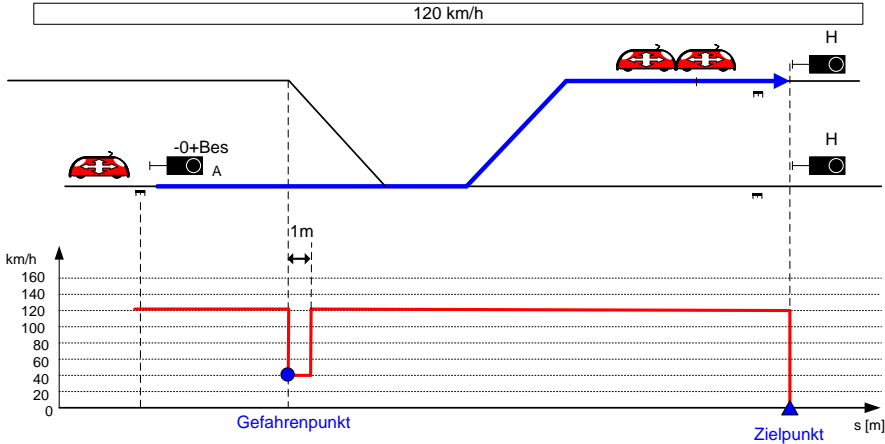
6.4 Definition des Geschwindigkeitsprofils L1 LS bei mit v-Überwachung mit Signalanschluss

NAME DES PRINZIPS	Geschwindigkeitsprofil L1 LS bei v-Überwachung mit Signalanschluss; Plafond	ID DES PRINZIPS	6.4.1.1
BESCHREIBUNG	<p>Der Plafond des zu überwachenden Geschwindigkeitsprofils L1 LS muss für jedes Signalbild und jeden Fahrweg der maximal erlaubten Geschwindigkeit für die höchste Bremsreihe einer Zugreihe entsprechen.</p> <p>Die maximal erlaubte Geschwindigkeit für die höchste Bremsreihe einer Zugreihe wird der Streckentabelle und den örtlichen Bestimmungen entnommen.</p>		
REFERENZEN	[AB_EBV]; Streckentabelle		
BEGRÜNDUNG	Generisches Prinzip 4.2.4.15.		
BEMERKUNG	<p>Welche Zugreihen bei der Projektierung berücksichtigt werden müssen ist in Kapitel 4.2.3 bzw. direkt in den Projektierungsregeln [Pr_L1_LS] definiert.</p> <p>Führt bei signalisierten Geschwindigkeiten die Berücksichtigung aller Geschwindigkeitsschwellen der Streckentabelle zu einer Überschreitung der maximal zulässigen Gesamtdatenmenge in den Balisen, darf auf die Projektierung von gewissen Geschwindigkeitsschwellen verzichtet werden, wenn die Bremskurve auf den Gefahren- bzw. Zielpunkt restriktiver als die Bremskurve auf die Geschwindigkeitsschwelle ist und dies zu keinem Kapazitätsverlust bei Auflösung der Überwachung führt. Wird die maximal zulässige Gesamtdatenmenge in den Balisen trotz dieser bewilligten Ausnahme überschritten, muss die Hardware des Zugbeeinflussungspunkts angepasst werden.</p>		



NAME DES PRINZIPS	Geschwindigkeitsprofil L1 LS bei v-Überwachung mit Signalanschluss; punktuelle oder ausgeprägte Einschränkung	ID DES PRINZIPS	6.4.1.2
BESCHREIBUNG	<p>Ist beim betroffenen Signalbild gemäss Kapitel 4 „Generische Prinzipien der Zugbeeinflussung“ ein Gefahrenpunkt vorhanden und ist die zu überwachende Geschwindigkeit beim Gefahrenpunkt tiefer als der Plafond (maximale Streckengeschwindigkeit), muss bestimmt werden, ob ab dem Gefahrenpunkt eine punktuelle oder ausgeprägte Einschränkung projiziert werden muss.</p> <p>Eine punktuelle Einschränkung wird projiziert bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Signalsystem N bei allen Signalbildern, ausser wenn bei Geschwindigkeits-Ausführung eine Merktafel für Streckengeschwindigkeit folgt - Signalsystem L bei Kurze Fahrt - Signalsystem L bei Geschwindigkeits-Ausführung mit Fahrbegriffstiefhaltung - Signalsystem L bei Besetztes Gleis - Signalsystem L bei Gleichzeitige Einfahrt in einen Bahnhof ohne schienenfreie Zugänge <p>Eine ausgeprägte Einschränkung wird projiziert bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Signalsystem L bei allen andern Signalbildern - Signalsystem N bei Geschwindigkeits-Ausführung wenn eine Merktafel für Streckengeschwindigkeit folgt <p>Entspricht die zu überwachende Geschwindigkeit beim Gefahrenpunkt der Geschwindigkeit des Plafonds (maximale Streckengeschwindigkeit), wird die Einschränkung entsprechend dem Plafond und unabhängig vom Signalsystem ausgeprägt projiziert (z. B. verminderte Geschwindigkeit oder Geschwindigkeitsschwelle gemäss Streckentabelle).</p>		

REFERENZEN	[FDV]
BEGRÜNDUNG	Geschwindigkeiten werden durch die Zugbeeinflussung beim Gefahrenbereich überwacht. Die Zugbeeinflussung soll, nach Möglichkeit, keinen negativen Einfluss auf die Kapazität verursachen (z. B. verschiedene Fahrwege zum selben Signalbild).
BEMERKUNG	<p>Kann in bestimmten Situationen durch eine ausgeprägte bzw. punktuelle Einschränkung die Anzeige für den Lokführer besser (logisch und nachvollziehbar) gestaltet werden, so soll die Einschränkung, entgegen diesem Prinzip, entsprechend projiziert werden, wenn sich dadurch kein negativer Einfluss auf die Kapazität ergibt.</p> <p>Beim Signalsystem N bei Geschwindigkeits-Ausführung wird durch den Zielpunkt, ausser bei einer Merktafel für Streckengeschwindigkeit, die auszuführende Geschwindigkeit weiter überwacht (siehe Prinzip 4.2.4.19).</p>

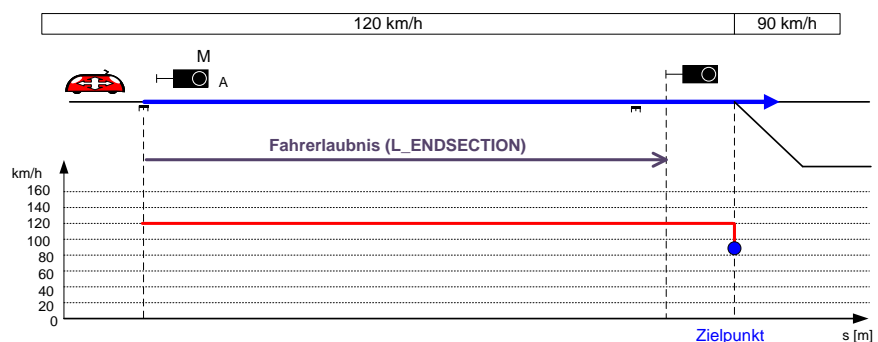
NAME DES PRINZIPS	Geschwindigkeitsprofil L1 LS bei v-Überwachung mit Signalanschluss; punktuelle Einschränkung	ID DES PRINZIPS	6.4.1.3
BESCHREIBUNG	<p>Muss gemäss Prinzip 6.4.1.2 eine punktuelle Einschränkung projiziert werden, muss die Einschränkung im Geschwindigkeitsprofil L1 LS mit 1 m Länge projiziert werden.</p> <p>Nach dem Ende der punktuellen Einschränkung entspricht das Geschwindigkeitsprofil L1 LS bis zum Zielpunkt dem in Regel 6.4.1.1 definierten Plafond.</p>		
REFERENZEN	[FDV]		
BEGRÜNDUNG	<p>[SRS_BL3] 3.6.3.2.2.</p> <p>Der Lokführer ist für die vollständige Zugschlussüberwachung verantwortlich.</p>		
BEMERKUNG	<p>Die punktuelle Einschränkung wird mit dem Paket 27 (internationales statisches Geschwindigkeitsprofil) projiziert.</p> <p>Beispiel: punktuelle Einschränkung.</p> 		

NAME DES PRINZIPS	Geschwindigkeitsprofil L1 LS bei v-Überwachung mit Signalanschluss; ausgeprägte Einschränkung	ID DES PRINZIPS	6.4.1.4
BESCHREIBUNG	<p>Muss gemäss Prinzip 6.4.1.2 eine ausgeprägte Einschränkung projiziert werden, muss im Geschwindigkeitsprofil L1 LS die Einschränkung nach dem kürzesten Gefahrenbereich enden.</p> <p>Der kürzeste Gefahrenbereich endet bei der letzten ablenkenden Weiche, nach welcher der Lokführer nach [FDV] R 300.6, Ziffer 2.3.3 frühestens beschleunigen darf. Ist zu einem Signalbild der Fahrweg nicht eindeutig bezieht sich die Definition auf den Fahrweg, bei welchem der Lokführer frühestens wieder beschleunigen darf.</p> <p>Nach dem Ende der ausgeprägten Einschränkung entspricht das Geschwindigkeitsprofil L1 LS bis zum Zielpunkt dem in Regel 6.4.1.1 definierten Plafond.</p>		
REFERENZEN	[FDV]		
BEGRÜNDUNG	Der Lokführer ist für die vollständige Zugschlussüberwachung verantwortlich.		
BEMERKUNG	<p>Die ausgeprägte Einschränkung wird mit dem Paket 27 (internationales statisches Geschwindigkeitsprofil) projiziert.</p> <p>Beispiel: ausgeprägte Einschränkung.</p> <p>Beim Befahren einer Weiche gelten folgende Regeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wird die Weiche von der Spitze befahren, endet der Gefahrenbereich zwischen dem Sicherheitszeichen und dem Herzstück. Vorzugsweise beim Sicherheitszeichen. - Wird die Weiche von der Wurzel befahren, endet der Gefahrenbereich auf Höhe des Weichenanfangs. 		

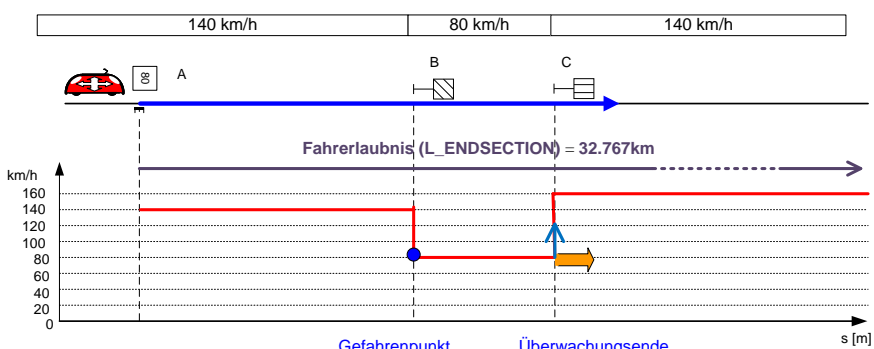
NAME DES PRINZIPS	Geschwindigkeitsprofil L1 LS bei v-Überwachung mit Signalanschluss; Zuglängenüberwachung	ID DES PRINZIPS	6.4.1.5
BESCHREIBUNG	<p>Am Ende der Einschränkung sollte im Geschwindigkeitsprofil L1 LS die Zuglängen überwacht werden, wenn dadurch die Anzeige auf dem DMI für den Lokführer logisch und nachvollziehbar dargestellt wird. Die Zuglängen sollte nach einer Einschränkung nicht überwacht werden, wenn dadurch der Lokführer nach [FDV] bei</p>		

	<p>einem möglichen Fahrweg zum jeweiligen Signalbild zu spät beschleunigen kann.</p> <p>Grundsätzlich sollte die Zuglänge am Ende einer Einschränkung überwacht werden nach einer</p> <ul style="list-style-type: none"> - örtlichen Beschränkung der Höchstgeschwindigkeiten auf der Strecke (z. B. Kurven), - Geschwindigkeitsschwelle auf eine höhere Geschwindigkeit gemäss Streckentabelle - ausgeprägten Einschränkung im Geschwindigkeitsprofil (siehe Prinzip 6.4.1.2 bzw. 6.4.1.4) <p>Bei einer punktuellen Einschränkung im Geschwindigkeitsprofil darf die Zuglänge am Ende der Einschränkung nicht überwacht werden.</p> <p>Nach dem Zielpunkt bzw. am Ende der MA darf die Zuglänge nicht überwacht werden.</p>
REFERENZEN	[FDV]
BEGRÜNDUNG	<p>Der Lokführer ist für die vollständige Zugschlussüberwachung verantwortlich.</p> <p>Beim Signalsystem N gilt eine signalisierte Geschwindigkeit bis zum nächsten Zugsignal bzw. bis zur Merktafel für Streckengeschwindigkeit. Nach der punktuellen Einschränkung wird die auszuführende Geschwindigkeit weiter durch den Zielpunkt überwacht und dem Lokführer angezeigt (siehe Prinzip 4.2.4.19).</p>
BEMERKUNG	<p>Die Zuglängenüberwachung wird im Paket 27 (internationales statisches Geschwindigkeitsprofil) mit dem Wert der Abschnittsendkennung (Q_FRONT) projektiert.</p> <p>Kann in bestimmten Situationen nach der Einschränkung durch die Überwachung der Zuglänge die Anzeige für den Lokführer besser (logisch und nachvollziehbar) gestaltet werden und verursacht diese Überwachung für andere Fahrwege zum jeweiligen Signalbild keinen negativen Einfluss, so soll die Zuglänge, entgegen diesem Prinzip überwacht werden.</p>

NAME DES PRINZIPS	Geschwindigkeitsprofil L1 LS bei v-Überwachung mit Signalanschluss; Zielpunkt	ID DES PRINZIPS	6.4.1.6
BESCHREIBUNG	<p>Liegt der Zielpunkt am Ende der Level 1 MA (L_ENDSECTION, siehe Prinzip 6.3.1.1 und [Pr_L1_LS], Regel 7.1.2.9) und ist seine Geschwindigkeit tiefer als die maximal erlaubte Geschwindigkeit gemäss Streckentabelle, muss die zu überwachende Zielgeschwindigkeit mit dem Wert der erlaubten Geschwindigkeit an der MA-Grenze (V_LOA) resp. am MA-Ende (V_EMA) des Pakets 12 (Level 1 MA) projiziert werden.</p> <p>Folgt der Zielpunkt nach der projizierten Level 1 MA (Bremskurve reicht bis in den zu projektierenden Signalabschnitt zurück) oder entspricht die Zielgeschwindigkeit der maximal erlaubten Geschwindigkeit der Zugreihe gemäss Streckentabelle, muss die zu überwachende Zielgeschwindigkeit mit dem Paket 27 (internationales statisches Geschwindigkeitsprofil) projiziert werden. In diesem Fall muss der Wert der erlaubten Geschwindigkeit an der MA-Grenze (V_LOA) resp. am MA-Ende (V_EMA) des Pakets 12 (Level 1 MA) auf 160 km/h projiziert werden.</p>		
REFERENZEN	[SRS_BL3]		
BEGRÜNDUNG	<p>Nur der Geschwindigkeitswert V_LOA resp. V_EMA des Pakets 12 (Level 1 MA) ist durch ein Auflöselement im aktuellen Signalabschnitt auflösbar. Das Geschwindigkeitsprofil des nächsten Signalabschnitts wird durch das im Auflöselement projizierte Geschwindigkeitsprofil ersetzt. V_LOA resp. V_EMA ist immer am Ende der projizierten MA (L_ENDSECTION) wirksam.</p>		



6.5 Definition des Geschwindigkeitsprofils L1 LS bei dauernder v-Überwachung ohne Signalanschluss

NAME DES PRINZIPS	Geschwindigkeitsprofil L1 LS bei dauernder v-Überwachung ohne Signalanschluss; Plafond	ID DES PRINZIPS	6.5.1.1
BESCHREIBUNG	<p>Der Plafond des zu überwachenden Geschwindigkeitsprofils L1 LS muss ab dem Zugbeeinflussungspunkt gemäss Streckentabelle und der örtlichen Bestimmungen der höchsten Bremsreihe der jeweiligen Zugreihe entsprechen.</p> <p>Diese Überwachungsart ohne Signalanschluss sollte nur angewendet werden, wenn für diesen Streckenabschnitt keine Geschwindigkeitsüberwachung von einem Zugbeeinflussungspunkt mit Signalanschluss möglich ist.</p>		
REFERENZEN	Streckentabelle		
BEGRÜNDUNG	-		
BEMERKUNG	<p>Welche Zugreihen bei der Projektierung berücksichtigt werden müssen ist in Kapitel 4.2.3 bzw. direkt in den betreffenden Projektierungsregeln [Pr_L1_LS] definiert.</p> <p>Damit die unterschiedlichen Geschwindigkeiten pro Zugreihe mit L1 LS überwacht werden können, muss die Überwachung einer dauernden v-Überwachung ohne Signalanschluss mit dem Paket 27 (internationales statisches Geschwindigkeitsprofil) projektiert werden. Der Wert der erlaubten Geschwindigkeit an der MA-Grenze (V_LOA) resp. am MA-Ende (V_EMA) des Pakets 12 (Level 1 MA) muss auf 160 km/h projektiert werden.</p> <p>Beispiel: Plafond gemäss Streckentabelle und der örtlichen Bestimmungen.</p> 		

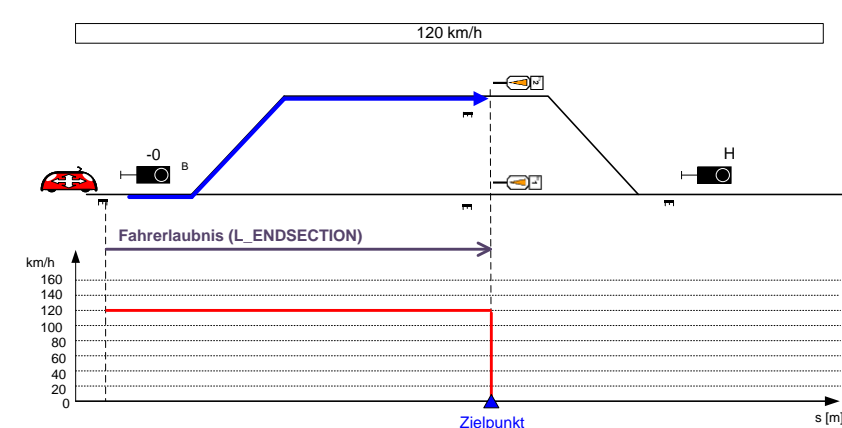
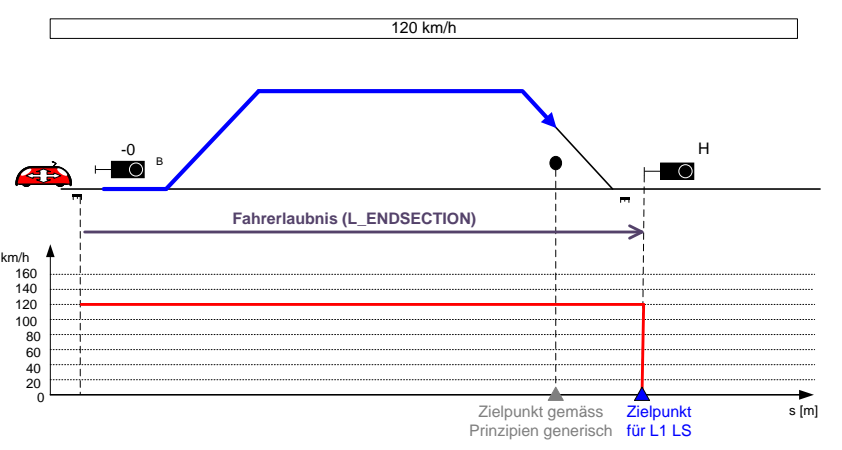
NAME DES PRINZIPS	Überwachungsende im Geschwindigkeitsprofil L1 LS bei dauernder v-Überwachung ohne Signalanschluss	ID DES PRINZIPS	6.5.1.2
BESCHREIBUNG	<p>Ein Überwachungsende gemäss Prinzip 4.6.3.9 kann mit L1 LS nicht projektiert werden. Mit L1 LS wird in diesem Fall ab dem Überwachungsende ein Geschwindigkeitsprofil und eine MA entsprechend der <u>Warnung/Halt</u>-Überwachung mit der Funktion <u>Freie Fahrt</u> projektiert.</p> <p>Am Ende einer örtlichen Beschränkung der Höchstgeschwindigkeiten auf der Strecke (z. B. Kurven) muss die Zuglängenüberwachung projektiert werden,</p>		

	wenn der Lokführer gemäss [FDV] nicht vorher beschleunigen darf.
REFERENZEN	[FDV]
BEGRÜNDUNG	Das minimal notwendige streckenseitige Datenset (Pakete 12, 21, 27 und 80) muss über den gesamten Signalabschnitt vorhanden sein, damit ein Fahrzeug in ETCS Level 1 LS fahren kann.
BEMERKUNG	<p>Diese Überwachungsart soll nur in einem Signalabschnitt, welcher mit einer <u>Warnung/Halt</u>-Überwachung ausgerüstet ist, angewendet werden.</p> <p>Die Projektierung des Geschwindigkeits- und Neigungsprofils sowie die MA werden ab dem Überwachungsende gemäss [Pr_L1_LS] Kapitel 6 „Signalabhängiger Zugbeeinflussungspunkt nur mit <u>Warnung/Halt</u>-Überwachung“ entsprechend der Funktion <u>Freie Fahrt</u> projektiert.</p> <p>Wird diese Überwachungsart in einem Signalabschnitt mit v-Überwachung angewendet und kann die Überwachung der verminderten Geschwindigkeit nicht im Zugbeeinflussungspunkt mit Signalanschluss berücksichtigt werden, muss die Projektierung der dauernden Geschwindigkeitsüberwachung mit dem vorgängigen Zugbeeinflussungspunkt (mit Signalanschluss) abgestimmt werden.</p> <p>Beispiel: Dauernde Geschwindigkeitsüberwachung ohne Signalanschluss in Signalabschnitt mit <u>Warnung/Halt</u>-Überwachung.</p>

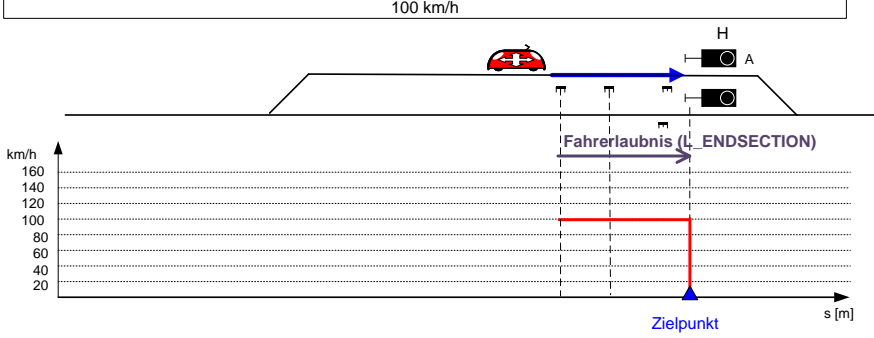
6.6 Besonderheiten und Abweichungen von L1 LS zu den generischen Prinzipien der Zugbeeinflussung (Kapitel 4)

- 6.6.1.1 Bedingt durch die Systemeigenschaften von ETCS L1 LS können in bestimmten Situationen die generischen Prinzipien, gemäss Kapitel 4 „Generische Prinzipien der Zugbeeinflussung“ nicht umgesetzt werden.
- 6.6.1.2 In diesem Kapitel werden diese Situationen beschrieben und es wird geregelt, wie das Geschwindigkeitsprofil L1 LS projektiert werden muss.
- 6.6.1.3 Weiter werden in diesem Kapitel systemabhängige Prinzipien, welche im Kapitel 4 nicht abschliessend definiert sind, für L1 LS spezifisch geregelt.
- 6.6.1.4 Weitere L1-LS-spezifische Projektierungen (z. B. Abfahrverhinderung mit Loop) werden direkt in den Projektierungsregeln [Pr_L1_LS] beschrieben.

NAME DES PRINZIPS	L1 LS; Gruppensignal, spätestes Halteort	ID DES PRINZIPS	6.6.1.5
BESCHREIBUNG	<p>Bei Signalbildern mit Zielgeschwindigkeit 0 km/h vor einem Gruppensignal muss der Zielpunkt, abhängig von der Ausrüstung des spätesten Halteorts am Gruppensignal, projiziert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ist der späteste Halteort mit einem Zugbeeinflussungspunkt ausgerüstet (z. B. Gruppensignal-Halttafel), kann der Zielpunkt direkt beim spätesten Halteort, wie in Kapitel 4 „Generische Prinzipien der Zugbeeinflussung“ definiert, projiziert werden. - Ist der späteste Halteort nicht mit einem Zugbeeinflussungspunkt ausgerüstet, muss der Zielpunkt von 0 km/h, entgegen der Definition im Kapitel 4 „Generische Prinzipien der Zugbeeinflussung“, direkt beim Gruppensignal projiziert werden. <p>Ist der späteste Halteort mit einem Zugbeeinflussungspunkt ausgerüstet, muss bei diesem immer eine vollwertige MA (keine Infill-Information) projiziert werden. Bei Halt/nicht beleuchtetes Signal am Gruppensignal muss bei den spätesten Halteorten ein <u>Halt</u> projiziert werden. Zeigt das Gruppensignal nicht Halt/nicht beleuchtetes Signal, darf nur in dem Gleis, für welches die Fahrstrasse gestellt ist (abhängig vom Signalbild oder Lenkungskriterium), eine vollwertige MA gemäss dem Signalbild am Gruppensignal projiziert werden. In den andern Gleisen, für welche keine Fahrstrasse gestellt ist, muss beim spätesten Halteort weiterhin <u>Halt</u> übertragen werden.</p>		
REFERENZEN	[KooSi_192]		
BEGRÜNDUNG	<p>Das minimal notwendige streckenseitige Datenset (Pakete 12, 21, 27 und 80) muss über den gesamten Signalabschnitt vorhanden sein, damit ein Fahrzeug in ETCS Level 1 LS fahren kann. Abfahrverhinderung bei den Zugbeeinflussungspunkten am spätesten Halteort bei irrtümlich abfahrenden Zügen.</p>		

BEMERKUNG	<p>Beispiel: Warnung zeigendes Signal vor Gruppensignal, spätester Halteort mit einem Zugbeeinflussungspunkt ausgerüstet.</p> 
	<p>Beispiel: Warnung zeigendes Signal vor Gruppensignal, spätester Halteort nicht mit einem Zugbeeinflussungspunkt ausgerüstet.</p> 

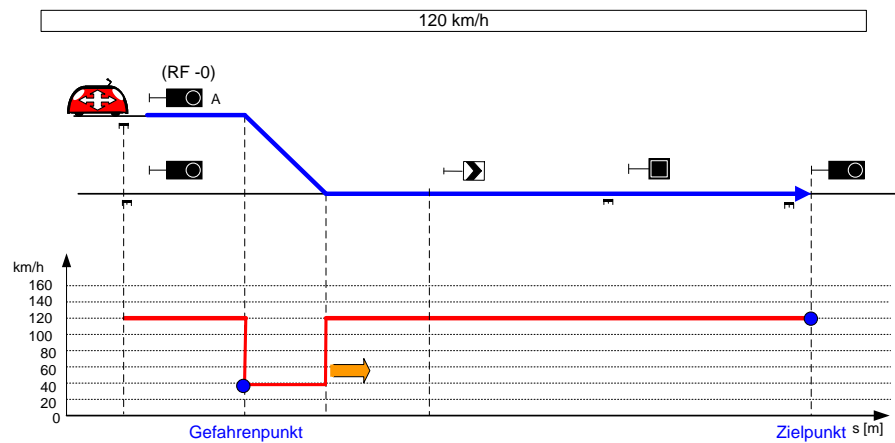
NAME DES PRINZIPS	L1 LS; Abfahrverhinderung mit vorge- lagter Balisengruppe	ID DES PRINZIPS	6.6.1.6
BESCHREIBUNG	<p>Muss eine Abfahrverhinderung mit einer bzw. mehreren vorgelagerten Balisengruppen installiert werden, muss bei Halt/nicht beleuchtetes Signal ein Geschwindigkeitsprofil gemäss einem Warnung zeigenden Vorsignal, ohne die <u>Warnung</u>-Funktionalität (Paket 76), projiziert werden. Die Befreiungsgeschwindigkeit in den vorgelagerten Balisengruppen muss auf 15 km/h projiziert werden.</p> <p>Muss eine Abfahrverhinderung in einem Kopfgleis mit Durchrutschweg kleiner 40 m mit einer bzw. mehreren vorgelagerten Balisengruppen installiert werden, muss bei Halt/nicht beleuchtetes Signal ein Geschwindigkeitsprofil gemäss einem Warnung zeigenden Vorsignal, ohne die <u>Warnung</u>-Funktionalität (Paket 76), projiziert werden. Die Befreiungsgeschwindigkeit in den vorgelagerten Balisengruppen muss auf 10 km/h projiziert werden.</p> <p>Bei Halt/nicht beleuchtetes Signal muss ein vollständiges Datenset ohne das Paket 136 (Auflösepunktreferenz) projiziert werden.</p> <p>In einem Durchfahrtsgleis muss bei allen andern Signalbildern eine Infill-</p>		

	Information gemäss [Pr_L1_LS] Kapitel 8.1 „Infill-Balisengruppe“ projiziert werden.
REFERENZEN	[DT_151]
BEGRÜNDUNG	Aufstartende und wendende Züge welche irrtümlich gegen das Halt zeigende Signal abfahren, wechseln bei der vorgelagerten Balisengruppe in die Betriebsart «Limited Supervision» und werden mit einer Bremskurve auf das Halt zeigende Signal überwacht.
BEMERKUNG	<p>Die in diesem Prinzip beschriebenen Lösungen der Abfahrverhinderung können in Durchfahrtsgleisen bis zu einem Mindestdurchrutschweg von 40 m resp. bei Kopfgleisen kleiner 40 m angewendet werden. Unterschreitet der Durchrutschweg in Durchfahrtsgleisen 40 m, muss die Projektierung sowie die Hardwareinstallation detailliert geprüft und allenfalls situationsspezifisch bestimmt werden.</p> <p>Beispiel: Abfahrverhinderung mit vorgelagerten Balisengruppen im Durchfahrtsgleis.</p>  <p>Bei mehreren vorgelagerten Balisengruppen müssen die Distanzen der MA pro Balisengruppe ermittelt und projiziert werden. Bei jeder vorgelagerten Balisengruppe muss das Geschwindigkeitsprofil gemäss einem Warnung zeigenden Vorsignal, ohne die Warnung-Funktionalität (Paket 76), projiziert werden.</p> <p>Bei einer Abfahrverhinderung mit einem Loop ist kein spezifisches Geschwindigkeitsprofil notwendig. Die Projektierung erfolgt direkt gemäss [Pr_L1_LS] Kapitel 9.3 „Abfahrverhinderung mit Loop“.</p>

NAME DES PRINZIPS	L1 LS; Zugfahrt in ein Kopfgleis	ID DES PRINZIPS	6.6.1.7
BESCHREIBUNG	<p>Müssen Zugfahrten in ein Kopfgleis (Prellbock) mit einer kontinuierlichen Geschwindigkeitsüberwachung abgesichert werden, muss bei der letzten Balisengruppe vor dem Prellbock (z. B. beim letzten Signal der Gegenrichtung - Revers) nochmals eine vollwertige MA mit einer Zielgeschwindigkeit (V_LOA resp. V_EMA) von 0 km/h und der Befreiungsgeschwindigkeit von 15 km/h auf Höhe des Prellbocks ohne die <u>Warnung</u>-Funktionalität (Paket 76) projiziert werden.</p> <p>Ist der Fahrweg zum Signalbild ab dem letzten Signal nicht eindeutig (Fahrweg auf Prellbock und Hauptsignal mit demselben Signalbild), darf die reduzierte Befreiungsgeschwindigkeit von 15 km/h erst bei der letzten Balisengruppe (z. B. beim letzten Signal der Gegenrichtung - Revers) vor dem Prellbock mit der voll-</p>		

	wertigen MA projiziert werden.
REFERENZEN	-
BEGRÜNDUNG	Die Odometrie wird dadurch kurz vor dem Prellbock nochmals justiert. Bei nicht eindeutigen Fahrweg zu einem Signalbild kann dadurch auf die Auswertung eines Lenungskriteriums verzichtet werden. Züge in der Betriebsart «Staff Responsible» wechseln beim letzten Signal der Gegenrichtung in die Betriebsart «Limited Supervision» und werden mit einer Bremskurve auf den Prellbock überwacht.
BEMERKUNG	<p>Beispiel: Zugfahrt in ein Kopfgleis (Prellbock)</p> <p>Die vollwertige MA darf erst projiziert werden, wenn der Fahrweg eindeutig auf einen Prellbock bzw. auf mehrere Prellböcke mit gleicher Zielentfernung führt.</p>

NAME DES PRINZIPS	L1 LS; Merktafel für Streckengeschwindigkeit nach Rückfall-Signalbild <i>Warnung (RF -0)</i>	ID DES PRINZIPS	6.6.1.8
BESCHREIBUNG	<p>Kann das Stellwerk bei einem Signal mit Geschwindigkeitsüberwachung das Rückfall-Signalbild Warnung (RF -0) zeigen und folgt direkt nach dem Signal die Merktafel für Streckengeschwindigkeit, darf bei der Merktafel für Streckengeschwindigkeit kein Zielpunkt von 0 km/h überwacht werden. Der Zielpunkt muss mit Streckengeschwindigkeit (V_{LOA} resp. $V_{EMA} = 160$ km/h) projiziert werden.</p> <p>In diesem Fall muss der Gefahrenbereich bei der ersten Weiche im Fahrweg gemäss der Weichengeschwindigkeit überwacht werden. Für Warnung (RF -0) ist bei eindeutigen Fahrweg immer die kleinste Weichengeschwindigkeit zu projizieren. Wenn mehrere Fahrwege möglich sind, ist die höchste Geschwindigkeit (ablenkende Weiche) zu projizieren.</p>		
REFERENZEN	[DT_143]; [FDV]		
BEGRÜNDUNG	Zielgeschwindigkeit von 0 km/h darf bei der Merktafel für Streckengeschwindigkeit nicht projiziert werden, da diese nicht mit einem Zugbeeinflussungspunkt ausgerüstet wird. Für den Lokführer erfolgt keine Anzeige.		
BEMERKUNG	Beispiel: Merktafel für Streckengeschwindigkeit nach Rückfall-Signalbild <i>Warnung (RF -0)</i>		



Beim unteren Gleis in der Grafik muss bspw. die maximale Streckengeschwindigkeit projiziert werden, da keine ablenkende Weiche befahren wird.
Begründung: Da das vorherige Signal **Freie Fahrt** und das nächste Signal **Warnung** zeigt, würde bei der projektieren Einschränkung eine Bremsung ausgelöst.

7 Sicherheitsrelevanz

- 7.1.1.1 Der Einsatz der Warnung/Halt- bzw. der Geschwindigkeits-Überwachung wird in diesem Dokument nicht behandelt.
- 7.1.1.2 Die Überwachungsfunktion (Warnung/Halt- oder v-Überwachung) muss gemäss dem Konzept für den Einsatz der Zugbeeinflussung auf dem Netz der Infrastrukturbetreiberin (bei SBB Infrastruktur „Konzept für den Einsatz der Zugbeeinflussung auf Strecken mit Aussensignalisierung“ [R_I-20027]) bzw. [AB_EBV] 39.3.c berücksichtigt werden.
- 7.1.1.3 Die Funktionalitäten der bisherigen Systeme ZUB und SIGNUM wurden durch dieses Dokument übernommen. Somit bleibt der etablierte Sicherheitslevel funktional gleich.
- 7.1.1.4 Die Warnung/Halt-Überwachung ist identisch mit dem bisherigen System SIGNUM.
- 7.1.1.5 Bei der Geschwindigkeitsüberwachung sollen gefährliche Punkte und Situationen mit gegebenem Schadenpotential überwacht werden (Schutz vor Kollision und Entgleisung).
- 7.1.1.6 Auf Strecken mit konventioneller Aussensignalisierung gehört die fahrdienstliche Überwachung nicht zu den Aufgaben der Zugbeeinflussung. Sie muss deshalb als Hintergrundüberwachung (Limited Supervision) betrachtet werden.
- 7.1.1.7 Eine restriktivere Projektierung hat zwangsläufig Einfluss auf die Kapazität.
- 7.1.1.8 Die folgende Tabelle zeigt auf, welche Annahmen und Begründungen den definierten Überwachungspunkten (Gefahren- und Zielpunkt) zugrunde liegen.

NAME	BESCHREIBUNG	SICHERHEITSRELEVANZ	PROJEKTIERUNGS-PRINZIP
<i>Name des verwendeten Prinzips resp. Überwachungspunkts</i>	<i>Beschreibung des Prinzips</i>	<i>Angabe der Sicherheitsrelevanz resp. Sicherheitsanforderung (z. B. SIL4) und Begründung oder allenfalls Verweis auf Dokument, wo Begründung steht</i>	<i>Referenz auf Kapitel resp. Prinzip</i>
Gefahrenpunkt	Der Lokführer ist allein verantwortlich für die Einhaltung der Betriebsvorschriften. Bei einer Geschwindigkeitsüberwachung werden grundsätzlich Gefahrenpunkte und nicht das korrekte Verhalten des Lokführers gemäss Fahrdienst- und Betriebsvorschriften überwacht (Kapazität). Die grösste Gefahr einer Entgleisung besteht beim ersten Gefahrenpunkt im Fahrweg. Zudem wird die Geschwindigkeitsschwelle durch den Zielpunkt des vorgängigen v-überwachten Signalabschnitts überwacht.	[AB_EBV] 39.3.c Die Zugbeeinflussung ist so einzusetzen, dass sie Risiken, die aus Fehlhandlungen der Lokführer erwachsen, auf ein akzeptables Mass begrenzt.	Kapitel 4
Zielpunkt	Die Geschwindigkeit der am Zielpunkt überwachten Geschwindigkeit entspricht weitgehend der betrieblich erlaubten Geschwindigkeit beim nächsten Signal.	[AB_EBV] 39.3.c Die Zugbeeinflussung ist so einzusetzen, dass sie Risiken, die aus Fehlhandlungen der Lokführer erwach-	Kapitel 4.2.4

		sen, auf ein akzeptables Mass begrenzt.	
Zielentfernung	Durch die genau projektierte Zielentfernung bei einer v-Überwachung ist sichergestellt, dass bei einem Warnung zeigenden Signal der Zug sicher vor dem Halt zeigenden Signal zu stehen kommt (Auffahr-, Flanken- bzw. Frontalkollision). Bei Distanzkorrekturen für unterschiedliche Zielentfernungen wird die Zielentfernung wenn möglich verlängert.	[AB_EBV] 39.3.a [AB_EBV] 39.3.c Die Zugbeeinflussung ist so einzusetzen, dass die Risiken, die aus Fehlhandlungen der Lokführer erwachsen, auf ein akzeptables Mass begrenzt.	Kapitel 4.2.5
Überwachung dauernde verminderte Geschwindigkeit ohne Signalanschluss	Der gesamte Bereich einer dauernden verminderten Geschwindigkeit inkl. Zugschluss wird überwacht.	[AB_EBV] 39.3.c [FDV]	Kapitel 6.5
Gestörte Bahnübergangsanlagen	Bahnübergänge mit Bahnübergangsanlagen sind mit einer Zugbeeinflussung zu schützen. Ausgenommen sind Bahnübergänge mit fehlersicherer Sperrung des Strassenverkehrs.	[AB_EBV] 39.3.c	Kapitel 4.7.2
LEU-Eingangsstörung (Störungstelegramm) Balisen-Eingangsstörung (Balisen Defaulttelegramm)	Kann eine Störung des Zugbeeinflussungssystems zeitnah an die zuständige Stelle weitergeleitet werden, sollte für den Störfall die permissive Projektierung gewählt werden.	[RL_Migration_ETCS]	Kapitel 4.10