



Reg. Nr. :11053102

Schlussbericht

der Unfalluntersuchungsstelle Bahnen und Schiffe

**über die Zugskollision
vom Dienstag, 31. Mai 2011
in Breitlauenen (Schynige Platte-Bahn-SPB)**

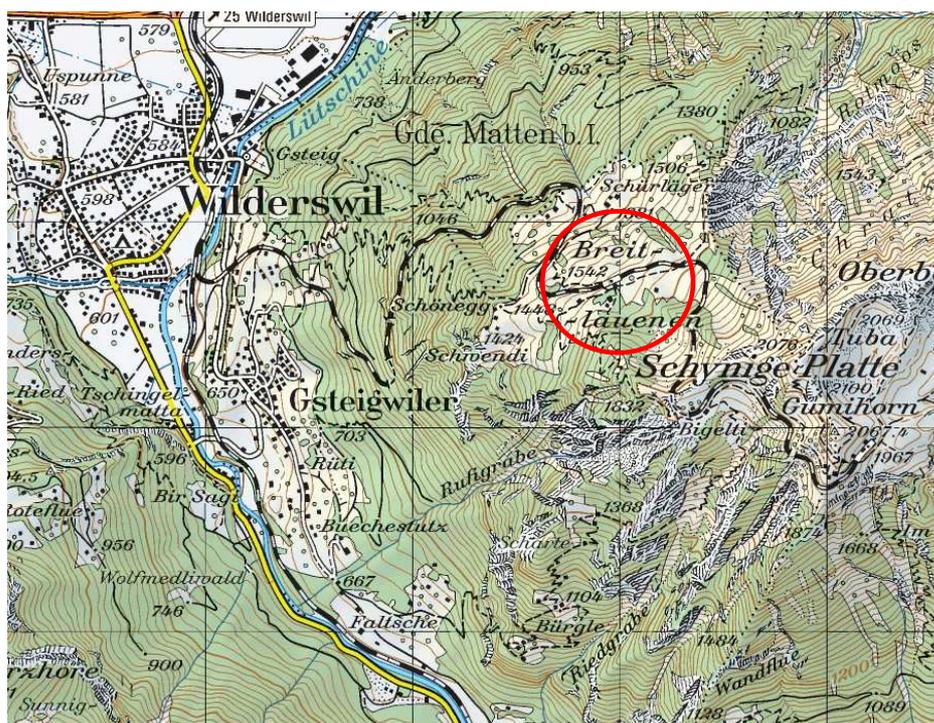
Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

Dieser Bericht wurde ausschliesslich zum Zweck der Verhütung von Unfällen beim Betrieb von Eisenbahnen, Seilbahnen und Schiffen erstellt. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Unfällen ist nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung gemäss Art. 25 der Verordnung über die 'Meldung und Untersuchung von Unfällen und schweren Vorfällen beim Betrieb öffentlicher Verkehrsmittel' (VUU, SR 742.161). Es ist daher auch nicht Zweck dieses Berichts, Schuld- und Haftungsfragen zu klären.

0 ALLGEMEINES

0.1 Kurzdarstellung

Am Dienstag, 31. Mai 2011 um ca. 16 Uhr kollidierte der von Wilderswil nach Schynige Platte bergwärts fahrende Kurszug 671 auf der Ausfahrweiche 2 in Breitlauenen mit dem talwärts fahrenden Güterzug 662a. Bei der Kollision kippte die Lok des Güterzuges 662a und die Wagen des Kurszuges 671 entgleisten. Die sechs Passagiere des Zuges 671 blieben unverletzt.



Quelle: Swissmap

0.2 Untersuchung

Die Unfalluntersuchungsstelle wurde am 31. Mai 2011 nicht über das Ereignis informiert. Bei einer Nachfrage am nächsten Tag bei der Bahn erhielten wir die Informationen, dass die Unfallstelle bereits geräumt sei und die beschädigten Fahrzeuge sich im Depot Wilderswil befinden.

Zwei Untersuchungsleiter der UUS rückten am 1. Juni 2011 nach Wilderswil aus.

Der Untersuchungsbericht der UUS fasst die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchung zusammen (Art. 25 der VUU).

1 FESTGESTELLTE TATSACHEN

1.1 Vorgeschichte

Am Dienstag, 31. Mai 2011 verkehrten zwei Züge (Kurszug 662 und Güterzug 662a) im Zugverband talwärts von Schynige Platte nach Wilderswil. Diese Züge hatten in Breitlauenen eine fahrplanmässige Kreuzung mit dem bergwärts fahrenden Kurszug 671.

1.2 Verlauf der Fahrt

Der bergwärts fahrende Zug 671 fuhr in Breitlauenen ins Gleis 1 ein und hielt in der Höhe der oberen Ecke des Stationsgebäudes. Der Wärter von Breitlauenen meldete mündlich der Zugbegleiterin sowie dem Lokführer, dass der Zug 662 aus zwei Zügen gebildet ist. Der Lokführer unterhielt sich mit dem Personal der SPB über die Organisation des Transports für den folgenden Tag.

Während des Gesprächs ist der erste Gegenzug (662) auf das Gleis 2 eingefahren. Zu diesem Zeitpunkt begab sich die Zugbegleiterin Richtung Bergseite, um nach der Einfahrt des Zuges 662a die Weiche 2 für die Ausfahrt des Zuges 671 umzustellen. Nach Beenden des Gesprächs fuhr der Lokführer des Zuges 671 ohne Fahrbefehl der Zugbegleiterin los. Der zweite Zug 662a fuhr in diesem Moment in Breitlauenen auf Gleis 2 ein. Nach Anfahren wollte der Lokführer des Zuges 671 noch die Weichenstellung überprüfen. Er begab sich an das Fenster und sah den Gegenzug 662a, welcher über die Weiche 2 fuhr. Er leitete sofort die Schnellbremsung ein, aber es war zu spät. Die Lok des Zuges 662a kollidierte mit dem ersten Wagen des Zuges 671 und kippte. Die Wagen des Kurszuges 671 entgleisten.



Foto: SPB

1.3 Personenschäden

Keine

1.4 Sachschäden am Rollmaterial

He 2/2 Nr. 62:

Gekippt , Kastenstruktur beschädigt, Scheiben zerbrochen, Teile im Untergestell beschädigt.



Foto: UUS

B Nr. 46

Frontseite beschädigt; Seitliche Einstiegstüren verschoben.



Foto: UUS

Die Schäden am Rollmaterial belaufen sich auf ca. 240'000.-

1.5 Beteiligte Personen

1.5.1 Lokführer SPB Zug 671

Praktische Prüfung Lokführer SPB am

1.5.2 Zugbegleiterin SPB Zug 671

Praktische Prüfung Zugbegleiter SPB am

1.6 Schienenfahrzeuge

Eigentümer: Schynige Platte-Bahn
Jungfraubahnen
Harderstrasse 14, 3800 Interlaken

Zug 662a: talwärts

↓ Güterwagen OM Nr. 71

↓ Güterwagen MO. Nr.61

↓ Güterwagen NR. OM 91

↓ He 2/2 Nr. 62

Zug 671: bergwärts

↑ B Nr. 46

↑ B Nr. 45

↑ He 2/2 Nr. 20

1.7 Wetter, Schienenzustand

Regen - Nebel ; Sichtverhältnisse mässig.

1.8 Besonderheit SPB

Auf der SPB verkehrt jede Komposition immer mit der Lok auf der Talseite. Die Wagen befinden sich immer auf der Bergseite. Ein Durchgang von den Wagen zur Lok existiert nicht.

Die Züge werden vom Zugpersonal begleitet (bergwärts übernimmt das Zugpersonal die Fahrwegüberwachung AB – FDV SPB R 300.13 § 1.3.1)

Das Zugpersonal hat die Möglichkeit, im vordersten Wagen die Notbremse zu betätigen (Aktivierung des Bremssystems II siehe § 1.14)

1.9 Bahnsicherungssystem

Die Strecke der SPB ist nicht mit einem Streckenblock ausgerüstet.
Die Höchstgeschwindigkeit beträgt 12 km/h.

Die Triebfahrzeuge sind mit einem Übergeschwindigkeitsauslöser ausgerüstet, welcher bei einer Übergeschwindigkeit automatisch den Hauptschalter und die Schnellbremsung auslöst.

Die Triebfahrzeuge sind nicht mit einer Sicherheitseinrichtung ausgerüstet (keine "Totmann" Funktion).

Bei einer Bergfahrt, hat der Zugbegleiter auch die Aufgabe der Fahrwegüberwachung (AB-FDV SPB R 300.14 § 1.3.1 Beilage 3).

Man kann dies mit einem "Zwei Mann Betrieb" vergleichen.

1.10 Besondere Betriebsformen SPB

Der Betrieb erfolgt gemäss FDV R 300.15 "Besondere Betriebsformen".

Die Züge könnten im Zugverband verkehren. Die zusätzlichen Züge tragen die gleiche Zugnummer wie der Stammzug jedoch ergänzt mit einem kleinem Buchstaben (a-b-c).

Gemäss Aussage der beteiligten Personen war der nachfolgende Zug 662a korrekt mittels grüner Scheibe mit weissem Balken signalisiert. (Beilage 3)

1.11 Zug- und Rangierfunk

Die Fahrzeuge der SPB sind nicht mit Funk ausgerüstet.
Das Zugspersonal ist mit einem Mobil-Funkgerät ausgerüstet.

1.12 Bahnanlagen

Die Bahnlinie zwischen Wilderswil und Schynige Platte ist mit Zahnstange ausgerüstet. Die Linie ist 7,260 km lang. Auf der Linie bestehen zwei Kreuzungsmöglichkeiten in den Bahnhöfen. Rotenegg und Breitlauenen.

In Breitlauenen besteht die Weiche Nr.2 (Bergseitig) aus einer Handweiche.

1.13 Fahrdatenschreiber

Zug 671

Die Lok He 2/2 Nr. 20 ist mit einem älteren Geschwindigkeitsmesser "Hasler" (Modell unbekannt) mit einem weissen Registrierstreifen ausgerüstet. Die Markierung des Streifens erfolgt durch eine Verformung des Papierstreifens. Der Streifen wurde am nächsten Tag im Depot durch die UUS aus dem Gerät entnommen.

Die Auswertung der Fahrdaten ergibt, dass der Zug 671 nach dem Halt in Breitlauenen kurz vor der Kollision bis auf ca. 7-8 km/h beschleunigt hat.

Zug 662a

Die Lok He 2/2 Nr. 62 ist mit einem Geschwindigkeitsmesser "Hasler Modell RT 9" mit Registrierstreifen ausgerüstet. Der Streifen wurde am nächsten Tag im Depot durch die UUS aus dem Gerät entnommen.

Die Auswertung der Fahrdaten ergibt, dass der Lokführer mit einer Geschwindigkeit von ca. 10 km/h gefahren ist und sich somit an die vorgeschriebene Höchstgeschwindigkeit für die Talfahrt gehalten hat.

1.14 Befunde an den Fahrzeugen

Die visuelle Kontrolle der beteiligten Fahrzeuge durch den Untersuchungsleiter ergab ausser den entgleisungsbedingten Schäden an der entgleisten Lok und den Wagen keine Beanstandungen.

Neben der elektrischen Bremse ist die Lok He 2/2 zusätzlich mit zwei verschiedenen Bremssystemen ausgerüstet.

Bremssystem I : Handspindelbremse zum Anhalten betätigbar nur im Führerstand.

Bremssystem II: Federspeichergetriebebremse betätigbar: manuell auf der Lok; vom Vorstellwagen; selbsttätig bei Übergeschwindigkeit.

1.15 Dienstfahrplan (Beilage 1)

Auf den Strecken ohne Block sind die Kreuzungen in der Fahrordnung mit dem Zeichen X gekennzeichnet.

Gemäss Dienstfahrplan sollte die Kreuzung zwischen den Zügen 662 und 671 um 15:59 Uhr in Breitlauenen erfolgen.

Da die UUS erst im Nachhinein von dieser Kollision erfuhr, hatte sie nicht die Möglichkeit, die entsprechenden Fahrzeuge vor Ort zu kontrollieren. Es konnte also nicht geprüft werden, ob im Führerstand des Zuges 671 der Dienstfahrplan auf der richtigen Seite aufgeschlagen war.

1.16 Medizinische Feststellungen

In Bezug auf medizinische Beschwerden der am Unfall beteiligten Personen ist nichts bekannt.

2 BEURTEILUNG

2.1 Technisches

- Die beteiligten Schienenfahrzeuge waren technisch in Ordnung.
- Die Strecke der SPB ist nicht mit einem Streckenblock ausgerüstet.
- Die auf den Triebfahrzeugen nicht vorhandene Sicherheitssteuerung ist nicht unfallursächlich. Trotzdem erachten die Unterzeichner das Nichtvorhandensein einer Sicherheitssteuerung als Sicherheitslücke, welche mit einfachen Mitteln geschlossen werden kann.

2.2 Betriebliches

- Die Kreuzung der Züge 662 und 671 in Breitlauenen ist eine fahrplanmässige Kreuzung .
- Die Anzahl der Gegenzüge 662 wurde vom Wärter in Breilauenen, der Zugbegleiterin sowie dem Lokführer des Zuges 671 mündlich mitgeteilt.
- Der nachfolgende Zug 662a war am Schluss des Zuges 662 korrekt mittels grüner Scheibe mit weissem Balken signalisiert (AB- FDV SPB R 300.2 5.7.5 Beilage 3).
- Bei der Untersuchung des Ereignisses durch die UUS sind bei den Mitarbeitern der Verkehrsunternehmen keine Verstösse gegen arbeitsrechtliche Bestimmungen festgestellt worden.

2.3 AB- FDV – Sicherheitseinrichtung- Eisenbahnverordnung EBV 742.141.4

Die Eisenbahnverordnung EBV 742.141.4 (Beilage 4 - Art. 55 § 1 und 63 § 1a) verlangt die Ausrüstung der Zugskompositionen mit einer Sicherheitssteuerung. Ausnahmsweise kann von dieser Regel abgewichen werden, wenn der Führerstand mit zwei Personen besetzt wird.

Bei den Talfahrten befindet sich der Lokführer alleine auf dem Führerstand. Da kein Durchgang von den Wagen zur Lok vorhanden ist, kann das Zugpersonal den Fahrweg nicht beobachten und hat in Notfällen keine Möglichkeit, rechtzeitig zu reagieren.

Die Einpersonen-Führerstandsbesetzung eines Fahrzeuges ohne Sicherheitseinrichtung auf einer Zahnstangenstrecke widerspricht der AB - FDV R 300.9 § 10.5 (Beilage 3), welcher die Präsenz einer zweiten Person im Führerstand verlangt, wenn eine Sicherheitseinrichtung nicht funktionsfähig ist.

2.4 Menschliche Faktoren

Obwohl dem Lokführer des Zuges 671 die Anzahl der Gegenzüge 662 vom Wärter bekannt gegeben worden war, vergass der Lokführer den zweiten Gegenzug, weil er durch das Gespräch abgelenkt war.

3 SCHLUSSFOLGERUNGEN

3.1 Befunde

- Die Schienenfahrzeuge waren technisch in Ordnung.
- Die Züge 662 und 671 haben in Breitlauenen eine fahrplanmässige Kreuzung.
- Die Anzahl der Gegenzüge 662 wurde vom Wärter in Breilauenen der Zugbegleiterin sowie dem Lokführer des Zuges 671 mitgeteilt.
- Die Zugbegleiterin hatte dem Lokführer des Zuges 671 die Abfahrerlaubnis nicht gegeben.
- Der nachfolgende Zug 662a war am Schluss des Zuges 662 korrekt mittels grüner Scheibe mit weissem Balken signalisiert.

3.2 Ursachen

Der Zug 671 ist ohne Abfahrerlaubnis des Zugbegleiters abgefahren (AB- FDV R 300. § 3.5.1 Beilage 2).

4 SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN

- Die Triebfahrzeuge sind mit einer Sicherheitssteuerung auszurüsten.
- Der Einbau eines vereinfachten Linienblocks ist zu prüfen.

Nach dem Unfall hat die SPB sinnvollerweise folgende Weisung erlassen:

1: Abfahrerlaubnis / Fahrbefehl

Nach dem Eintreffen der Gegenzüge erhalten die Lokführer aller bergwärts fahrenden Züge für die Abfahrt immer einen Fahrbefehl per Lätwerk durch den Zugbegleiter. So wird sichergestellt, dass sowohl der Lokführer wie auch der Zugbegleiter die Ankunft aller Kreuzungszüge überwacht haben.

Die Untersuchung wurde vom Untersuchungsleiter geführt.

Bern, 31. Oktober 2011

Unfalluntersuchungsstelle Bahnen und Schiffe

Beilage 1

Auszug Dienstfahrplan SPB

Schynige Platte - Wilderswil

662	
X 667	15:41
X 671	59
11) X 673	16(19) #
16:33	
16:49	
16:40	

Wilderswil - Schynige Platte

671	
15:10	
15:19	
X 656	15:25
X 658	(39)
X 662	59
16:17	

Auszug FDV R 300.1 – 300.15

Besondere Betriebsformen

R 300.15

1.3.2 Beachten des Kreuzungszeichens X

Das Kreuzungszeichen X muss vom Fahrpersonal und vom Fahrdienstleiter beachtet werden. Das Kreuzungszeichen X gilt für Zugfahrten und für Rangierbewegungen auf die Strecke. Eine Fahrt, die das Kreuzungszeichen X in der Fahrordnung hat, muss im Kreuzungsbahnhof die Gegenfahrt abwarten, auch wenn kein Halt vorgeschrieben ist.

Die Fahrt darf erst fortgesetzt werden, wenn die Gegenfahrt vollständig eingetroffen oder das Fahrpersonal über den Ausfall oder die Verlegung der Kreuzung protokollpflichtig verständigt worden ist.

Ist es dem Fahrpersonal nicht möglich, die vollständige Ankunft einer Gegenfahrt einwandfrei festzustellen, hat sich dieses vor der Weiterfahrt beim Fahrdienstleiter zu erkundigen, ob die Gegenfahrt vollständig eingetroffen ist.

Wenn ein Bahnhof örtlich nicht besetzt ist, ist das Fahrpersonal alleine für den Kreuzungsvollzug verantwortlich. Die Eisenbahnunternehmung legt fest, um welche Bahnhöfe es sich dabei handelt und wie der Kreuzungsprozess zu vollziehen ist.

2.6 Kennzeichnung von Teilzügen

Auf Strecken ohne Block verkehrende Teilzüge eines Zugverbands müssen die ihnen nachfolgenden Teilzüge mit einer grün/weissen Scheibe bzw. bei Nacht mit einem grünen Licht generell vorne oder generell hinten signalisieren. Folglich hat der letzte Teilzug keine der vorgenannten Signalisierungen.

2.7 Kreuzungen mit Teilzügen

Signalisiert bei einer Kreuzung der Gegenzug nachfolgende Teilzüge, ist das Fahrpersonal verantwortlich, dass der letzte Teilzug abgewartet wird.

Beilage 2

Auszug AB - FDV SPB

FDV WAB / JB / SPB

1.2.3 **Annahme und Verteilung von Befehlen und Meldungen**

Zusätzliche Bestimmung

Befehle sind grundsätzlich dem Lokführer und dem Zugbegleiter abzugeben.

WAB & JB

Bei fernmündlicher Übermittlung (z.B. Zugfunk) ist der Lokführer für die Kommunikation zwischen dem Fahrpersonal und dem Fahrdienstleiter sowie für die Annahme von Befehlen und Meldungen und die quittungspflichtige Verständigung des Zugbegleiters verantwortlich.

SPB

Bei fernmündlicher Übermittlung (z.B. Zugfunk) ist der Zugbegleiter für die Kommunikation zwischen dem Fahrpersonal und dem Fahrdienstleiter sowie für die Annahme von Befehlen und Meldungen und die quittungspflichtige Verständigung des Lokführers verantwortlich.

2.4 **Zugnummer und Fahrordnung**

Zusätzliche Bestimmung

Ein Supplementzug wird mit der Nummer des Stammzuges (Kurszug) unter Beifügung des Buchstabens a, b, c, usw. gekennzeichnet, ohne Rücksicht ob es sich um Vor- oder Nachzüge handelt.

2.7 **Kreuzung mit Teilzügen**

Zusätzliche Bestimmung

In Kreuzungsbahnhöfen auf Strecken ohne Block ist das Fahrpersonal durch den Fahrdienstleiter quittungspflichtig über die Anzahl der Züge in den Zugverbänden zu verständigen.

Ist der Bahnhof nicht besetzt, gilt folgende Regelung:

	<i>Verantwortlicher Bahnhof</i>	<i>Verantwortlich für folgende Bahnhöfe</i>
SPB	Wilderswil Schynige Platte	Rotenegg Breitlauenen

Ausführungsbestimmungen

R 300.6

Zugfahrten

3.5.1 **Grundsatz**

Zusätzliche Bestimmung

Abfahrerlaubnis durch den Zugbegleiter

Bei vorgeschriebenem Halt sowie auf dem Ausgangsbahnhof erteilt der Zugbegleiter die Abfahrerlaubnis.

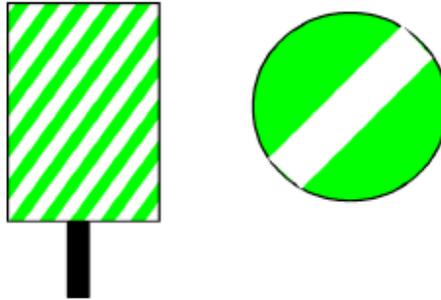
Ausnahme:

In den in der Fahrordnung mit ★ bezeichneten Bahnhöfen erhalten alle Züge nach einem vorgeschriebenem Halt eine Abfahrerlaubnis durch den Fahrdienstleiter, sofern der Bahnhof örtlich besetzt ist.

Beilage 3

Signale

5.7.5 Kennzeichnung von Teilzügen



Die Züge eines Zugverbandes auf Strecken ohne Block müssen die ihnen innerhalb des Zugverbandes nachfolgenden Züge am Schluss mit grünem Licht, resp. mittels grüner Scheibe mit weißem Balken signalisieren.

FDV WAB/JB/SPB

Störungen

10.5 Ausfall einer Sicherheitseinrichtung auf einer Zahnstangenstrecke

Es gilt folgende Bestimmung

Versagt eine Sicherheitseinrichtung während der Fahrt, ist der Fahrdienstleiter zu informieren. Ohne Rücksprache mit dem technischen Dienst darf nicht weitergefahren werden.

Die Weiterfahrt ist nur mit einem zusätzlichen Begleiter im besetzten Führerstand zulässig. Der Lokführer instruiert diesen Begleiter, wie der Zug im Notfall anzuhalten ist.

1.3

Bedienung der Bremse

1.3.1

Bedienung durch den Zugbegleiter

Nebst der Streckenbeobachtung während der Bergfahrt hat der Zugbegleiter bei der Berg- und Talfahrt die Aufgabe, im Notfall die Auslösevorrichtung der Bremse entschlossen zu betätigen. Zögern kann sich unter Umständen fatal auswirken.

Der Zugbegleiter ist sowohl bei der Berg- als auch bei der Talfahrt für die Sicherheit der Reisenden mitverantwortlich.

Beilage 4

Verordnung über Bau und Betrieb der Eisenbahnen (Eisenbahnverordnung, EBV)

742.141.1

vom 23. November 1983 (Stand am 1. Juli 2008)

Art. 55 Sicherheitssteuerung und Zugsicherung

¹ Zugskompositionen müssen in der Regel eine Sicherheitssteuerung aufweisen, die bei Dienstunfähigkeit des Triebfahrzeugführers den Zug auf jedem Streckenabschnitt zum Stillstand bringen kann.

² Auf den entsprechend ausgerüsteten Streckenabschnitten muss die Zugsicherungseinrichtung den Zug zum Stillstand bringen können.

³ Geeignete Massnahmen müssen bewirken, dass nach Ansprechen von Sicherheitssteuerung oder Zugsicherungseinrichtung die Bremskraft der durch sie betätigten Bremse ausreichend lange erhalten bleibt.

⁴ Eine Fahr- und Bremsautomatik darf die Wirkung der Sicherheitseinrichtungen nicht beeinträchtigen.

Art. 63 Sicherheitseinrichtungen der Zugskompositionen

¹ Zugskompositionen müssen folgende Sicherheitseinrichtungen aufweisen:

- a. eine Sicherheitssteuerung mit Wachsamkeitskontrolle, die bewirkt, dass der Zug auf jedem Streckenabschnitt sicher zum Stillstand kommt. Die Wachsamkeitskontrolle kann entfallen, wenn Einrichtungen auf der Strecke gewährleisten, dass sich ein gleichwertiger Sicherheitsgrad ergibt. Auf Sicherheitssteuerung und Wachsamkeitskontrolle kann ausnahmsweise verzichtet werden, wenn der Führerstand mit zwei Personen besetzt wird.