

An den
 Schweizer Heimatschutz
 Postfach 1122
 CH-8032 Zürich

Sicherheitsanalyse

Anlage 2er Sesselbahn Weissenstein
 Aufstellungsort Oberdorf - Solothurn

Methode

Die Gefahrenbewertung erfolgt nach einer anerkannten Methode - nach EN 14121 vom 01.01.2008
"Sicherheit von Maschinen - Leitsätze zur Risikobeurteilung"

Grundlage

Die Risikoanalyse erfolgt mit dem zur Verfügung stehenden Kenntnisstand. Dieser beruht auf einer Einsichtnahme in Planunterlagen vom 10.08.2012 in St Gallen sowie einem Ortsaugenschein vom 21.08.2012 an der Anlage.

Diese Grundlagen sind nicht ausreichend für eine umfassende und vollständige Beurteilung des aktuellen Sicherheitsstandarts der Anlage. Der folgende Gefahrenkatalog und die aktuelle Bewertung der Risiken ist daher nur eine vorläufige Beurteilung.

Risikobewertung nach der Auswirkung

Einteilung		Auswirkung des Ereignisses auf den Menschen oder die Anlage
Stufe	I	Katastrophal: irreversible Verletzung, Lebensgefahr, Zerstörung der Anlage
	II	Kritisch: schwere Verletzungen, Schaden an der Anlage mit langfristigem Ausfall
	III	Gering: leichte Verletzungen, erhebliche Schäden an der Anlage
	IV	Unbedeutend: Blessur, geringe Schäden an der Anlage

Risikobewertung nach der Wahrscheinlichkeit

Einteilung		Wahrscheinlichkeit des Ereignisses pro Benutzung
Stufe	A	Häufig: mehr als einmal pro Monat
	B	Oft: einmal pro Quartal
	C	Gelegentlich: einmal pro Jahr
	D	Selten: einmal pro 5 Jahren
	E	Unwahrscheinlich: wenige male während der Bestandsdauer
	F	Unmöglich nach menschlichem Ermessen: während der Bestandsdauer

Risikoprofil:

	IV	III	II	I
A				
B				
C				
D				
E				
F				

Ein Gefahrenbild wird als auf ein "vertretbares Restrisiko reduziert" bewertet, wenn die Einstufung im grünen Bereich liegt.

Die Grundlegenden Anforderungen sind im Anhang II der Richtlinie 2000/9/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 20. März 2000 über Seilbahnen für den Personenverkehr festgelegt.

Für Anlagen, Teilsysteme und Sicherheitsbauteile gelten die grundlegenden Anforderungen als erfüllt, wenn sie den harmonisierten Normen entsprechen.

Im folgenden wird für die Anlage Weissenstein ein Gefahrenkatalog erstellt, der auf den harmonisierten Normen aufbaut und die Normanforderung beschreibt. Der Gefahrenkatalog ist nicht als vollständig anzusehen. Einerseits wäre für eine vollständige Beurteilung des Istzustandes der Zugang zur Bahn erforderlich. Andererseits Die Beurteilung des Restrisikos aufgrund der durchgeführten Maßnahmen ist im Zuge der Planung durch das ausführende Unternehmen vorzunehmen.

Bewertungsgrundsätze:

Nr	Bereich	Richtlinien - Anforderung	Erforderliche Maßnahme
2	Allgemeine Anforderungen		
2.1	Sicherheit von Personen	Bei Planung, Bau und Betrieb oberstes Gebot: Sicherheit von: - Benutzern - Betriebspersonal - Dritte	
2.2	Sicherheitsgrundsätze	Reihenfolge der Grundsätze, die bei Planung, Bau und Betrieb einzuhalten ist: Durch geeignete Vorkehrungen bei Planung und Bau müssen Gefahren weitgehend vermieden oder zumindest begrenzt werden Gefahren, die sich durch Planungs- und Bauvorkkehrung nicht vermeiden lassen, sind Schutzmaßnahmen zu treffen Für Gefahren, die sich weder durch bauliche noch durch Schutzmaßnahmen vollständig vermeiden lassen, müssen Vorsichtsmaßnahmen festgelegt und bekannt gemacht werden.	Reihenfolge von Maßnahmen zur Vermeidung von Gefahren: Bauliche Maßnahmen Durch bauliche Maßnahmen nicht vermeidbare Gefahren: Sicherheitseinrichtungen. Durch bauliche Maßnahmen und Sicherheitseinrichtungen nicht vermeidbare Gefahren: Betriebsvorschriften
2.3	Berücksichtigung äußerer Umstände	Anlagen sind so zu planen und zu bauen, dass sie unter Berücksichtigung des Typs der Anlage, der Merkmale des Geländes und der Umgebung, der atmosphärischen und meteorologischen Gegebenheiten, der möglichen in der Nähe befindlichen Bauwerke und Hindernisse am Boden und in der Luft sicher betrieben werden können.	

Erforderliche Maßnahmen:

Die zur Vermeidung der Gefahren erforderlichen Maßnahmen werden im Folgenden in der entsprechenden Spalte angeführt. Dabei gelten die nachstehend angeführten Kurzzeichen für wiederholt vorkommende Maßnahmen.

A	Aufgrund der langjährigen Betriebserfahrung als erfüllt anzusehen
B	Beurteilung nur an der Anlage möglich
C	steuerungstechnische Anforderung, ist über eine zertifizierte Steuerung zu erfüllen
D	Beurteilung durch das ausführende Unternehmen erforderlich

Die bewertung der einzelnen Gefahrenbilder erfolgt so, dass die Wahrscheinlichkeit des Auftretens der Gefahr einerseits und das Gefährdungspotenzial andererseits abgeschätzt wird.

Das Gefahrenbild wird als auf ein "vertretbares restrisiko reduziert" angenommen, wenn die Einstufung unterhalb einer festgelegten Grenzlinie liegt. Diese ist durch den grünen Bereich im Risikoprofil gekennzeichnet.

Normbezug Norm	Bereich	Normforderung	Gefahrenbild	Bewertung		erforderliche Maßnahme	Restrisiko	
				A	W		A	W
EN 12929-1	Trasse und Linienführung							
5.1	Wahl der Trasse	Trasse so zu wählen, dass für die Sicherheit der beförderten Personen, des Personals und Dritter im Betrieb sowie ausser Betrieb keine Gefährdung zu erwarten ist	Gefährdung von Personen beim Abgang von der Trasse nach einer Bergung	III	E	A; Instandhaltungsmaßnahmen, Rodlung	III	E
			Bergung über der Eisbahntrasse	II	D	Kreuzungsbereich neu zu gestalten	III	D
5.2	Trasse von Standseilbahnen							
5.3	Trasse von Seilschwebebahnen							
5.3.1	Geradliniger Verlauf	Verlauf zwischen den Stationen geradlinig und im allgemeinen mit der selben Spur	Entgleisungsgefahr bei zu großen Ablenkungen			B		
5.3.2	zulässige horizontale Ablenkung des Förderseiles	a) Durch Ablenkung und Seilspannkraft verursachte Horizontalkraft < 10% der resultierenden Auflagerkraft des Seiles in jedem Lastfall b) für Zweiseilbahnen: -- c) für Einseilbahnen: Auflaufwinkel des Förderseiles auf Rollenbatterie < 0,005 rad (= 0,287°)	Entgleisungsgefahr durch vorzeitigen Rollenverschleiß Entgleisungsgefahr durch Schrägzug			B		
5.3.3	größere Ablenkungen	geeignete Konstruktionen						
5.4	Spannfeldlängen bei Seilschwebebahnen							
5.4.1	dynamisches Verhalten des Förderseiles	Spannfeldlänge und Anordnung so wählen, dass keine ungünstige Beeinflussung	Beeinträchtigung des Fahrkomforts Entlastung der Seilrollen und Entgleisungsgefahr			A		

Normbezug Norm	Bereich	Normforderung	Gefahrenbild	Bewertung		erforderliche Maßnahme	Restrisiko	
				A	W		A	W
5.4.2	Stationsausfahrt bei betrieblich lösbaren Klemmen	Abstand zwischen letzter Ausfahrtsüberwachung und Beginn der Gefällestrecke entsprechend dem Anhalteweg:			B;			
		a) Ansprechen der Sicherheitseinrichtung und Ansprechen des ersten Bremssystems: rechnerischer Wert + 20%	Bei Fehlkupplung Ausfahrt auf Streck: Abgleiten, Absturz des Sessels		B; C; D;			
		a) Ansprechen der Sicherheitseinrichtung und Ausfall des ersten Bremssystems und Ansprechen der Bremsverzögerungs-Überwachung: rechnerischer Wert des zweiten Bremssystems	Bei Fehlkupplung Ausfahrt auf Streck: Abgleiten, Absturz des Sessels		B; C; D;			
5.4.3	Stationsausfahrt ohne Sicherheitsstrecke	---	---		---			
5.4.4	Konstruktive Maßnahmen zur Vermeidung der Ausfahrt eines unzureichend gekuppelten Fahrzeuges	Prüfung der Auswirkung einer solchen Einrichtung, zB gefährliche Längspendelung (vgl 6.2.5)	Anschlagen des Sessels am Förderseil		B; Vorhandensein nicht bekannt			
5.4.5	5.4.2 bis 5.4.4 nicht erforderlich, wenn	zB redundante Anordnung	---		---			
5.5	Trasse von Schleppliften							
6	Grenzprofile							
6.1	Grenzprofile bei Seilschwebebahnen							

Normbezug	Bereich	Normforderung	Gefahrenbild	Bewertung	erforderliche Maßnahme	Restrisiko
Norm				A W		A W
6.2.1	Allgemeines	Grenzprofil bei Seilschwebebahnen ist für die Fälle "in Betrieb" und "außer Betrieb" zu untersuchen	Kollision der Sessel mit Bauwerken der Infrastruktur, des Förderseiles; Ungenügender oder zu hoher Bodenabstand; Unzureichender Bodenabstand zu Verkehrsflächen, Straßenkreuzungen, Kreuzung mit der Eisenbahnlinie		B: Seillinienberechnung; Vermessung Längenprofil	
6.2.2	Seitliche Verschiebung der Seile	Anforderungen an Seillinienberechnung: Windlast in und ausser Betrieb	Kollision der Sessel mit Bauwerken der Infrastruktur, des Förderseiles;		Seillinienberechnung nach Stand der Technik: EN 12930	
6.2.3	Lotrechte Verschiebung der Seile	Anforderungen an Seillinienberechnung: Nutzlast der Fahrzeuge, dynamische Wirkung, außer Betrieb Eislast	Ungenügender oder zu hoher Bodenabstand; Unzureichender Bodenabstand zu Verkehrsflächen, Straßenkreuzungen, Kreuzung mit der Eisenbahnlinie		Seillinienberechnung nach Stand der Technik: EN 12930	
6.2.4	Querpendelung der Fahrzeuge	Grenzwerte für die Winkel der Querpendelung der Fahrzeuge in der Station und auf der Strecke a) offene Fahrzeuge b) Für offene mit Fahrgästen besetzte Fahrzeuge: Unter Berücksichtigung des nach 6.2.1 anzunehmenden Hand- und Fußbereiches: 0,20 rad (11,5°)	Quetschung, Prellung der Gliedmassen der Fahrgäste, Herabreißen des Fahrgastes aus dem Sessel			
		c) für offene leere Fahrzeuge: 0,34 rad (19,5°)	Kollision mit Bauten der Infrastruktur		B: Vermessen der Streckenbauwerke, der Trasse und des Längenprofils;	

Normbezug Norm	Bereich	Normforderung	Gefahrenbild	Bewertung		erforderliche Maßnahme	Restrisiko	
				A	W		A	W
6.2.5	Längspendelung der Fahrzeuge	Mindestwert auf der Strecke und in der Station 0.34 rad (19,5°)	Kollision mit Bauten der Infrastruktur oder des Förderseiles			B: Seillinienberechnung, Vermessen der Streckenbauwerke, der Trasse und Sessel und der Stationsbauwerke		
		Störfall: nicht vorgesehenen Funktionen zB an Antriebsbremsen; Zurückhalten von Fahrzeugen an Stationsausfahrten; Blockieren an Stationsein- oder Ausfahrten; auf der Strecke	Verletzung der Fahrgäste durch Prellung, Quetschung, möglicherweise Absturz			B; rechnerischer Nachweis oder Versuch:		
6.2.6	Hand- Fuß, Skibereich	Bei Sesselbahnen: pro Person gerade vierseitige Pyramide auf Sitzfläche, 1m hoch. Hand- und Fußbereich ist 0,5m von dieser Pyramide in allen Richtungen.	Verletzung der Fahrgäste durch Prellung, Quetschung, möglicherweise Absturz			B; rechnerischer Nachweis oder Versuch:		
6.3	Grenzprofil bei Schleppliften							
7	Lichtraumprofil, Sicherheitsabstände							
7.1	Allgemeines							
7.1.1	Lichtraumprofil	ergibt sich aus ermitteltem Grenzprofil + Sicherheitsabständen	Verletzung der Fahrgäste durch Prellung, Quetschung, möglicherweise Absturz			B; Seillinienberechnung, Vermessen der Streckenbauwerke, der Trasse und Sessel und der Stationsbauwerke		
7.1.2	Freiräume der beförderten Personen gegenüber Verkehrswegen	siehe 11.1 und 11.2				⇨		

Normbezug Norm	Bereich	Normforderung	Gefahrenbild	Bewertung		erforderliche Maßnahme	Restrisiko	
				A	W		A	W
7.1.3	Kreuzungsstelle mit anderen Lichtraumprofilen	Lichtraumprofil anderer Einrichtungen dürfen nicht durchdrungen werden; hier: Eisenbahntrasse; Elektrische Leitung der Eisenbahn	Verletzung von Personen durch Stromschlag; Gefährdung der Eisenbahn durch Fahrgäste der Seilbahn; Beeinträchtigung der Bergung			B: Seillinienberechnung, Vermessen der Streckenbauwerke, der Trasse und Sessel; Ermittlung des Lichtraumprofils der Eisenbahn; Umgestaltung der Eisenbahnkreuzung, Anhebung des Seilverlaufes im Kreuzungsbereich; Anpassung der Linienführung; Anpassung der Stationsein- und -ausfahrt der Talstation und der Stütze 2		
7.1.4	Lichtraumprofil bei Entgleisung	Lichtraumprofil muß auch eingehalten werden, wenn Seil entgleist ist	Verletzung von Personen durch Stromschlag; Gefährdung der Eisenbahn durch Fahrgäste der Seilbahn; Beeinträchtigung der Bergung			⇐		
7.1.5	Lichtraum gegenüber elektrischen Leitungen	es gelten die nationalen Bestimmungen				Einvernehmen mit der SBB		
7.2	Sicherheitsabstände bei Standseilbahnen							
7.3	Sicherheitsabstände zu bahneigenen Gegenständen							
7.3.1	Sicherheitsabstand zu bahneigenen Gegenständen	Kein Sicherheitsabstand erforderlich, Abstand ist Grenzprofil				B: Seillinienberechnung, Vermessen der Streckenbauwerke, der Trasse und Sessel und der Stationsbauwerke		
7.3.2	Sonderfälle	Anbringung von Führungen für Fahrzeuge unter gewissen Bedingungen (Pkt a bis f der EN12929-1)				B: Seillinienberechnung, Vermessen der Streckenbauwerke, der Trasse und Sessel und der Stationsbauwerke		

Normbezug Norm	Bereich	Normforderung	Gefahrenbild	Bewertung		Restrisiko	
				A	W	A	W
7.3.3	Sicherheitsabstand in Stationen	zwischen frei hängendem fahrzeug und festen Bauteilen in Höhe der Sitzfläche: zur Bahnachse hin mind 0,8m; Wird die Querpendelung durch Führungen begrenzt: 0,6m; aussen 1,0m	Quetschung von Fahrgästen, Bediensteten oder zusteigenden Personen	A	W	A	W
					B:		