

Identifizierung und Quantifizierung der Verletzungsrisikofaktoren bei Snowboardcross Weltcup Wettbewerben durch die Identifizierung von Verletzungs-Hot-Spots auf Trainings- und Finalläufen

Ein Risikoassessment des Weltcupkurses 2019 in Veysonnaz, Schweiz

Abschlussarbeit zur Erlangung des
Master of Science in Sportwissenschaften
Option Unterricht

eingereicht von

Jan Hadorn

an der
Universität Freiburg, Schweiz
Mathematisch-Naturwissenschaftliche und Medizinische Fakultät
Abteilung Medizin
Department für Neuro- und Bewegungswissenschaften

in Zusammenarbeit mit der
Eidgenössischen Hochschule für Sport Magglingen

Referent
Dr. Silvio Lorenzetti

Betreuer
Björn Bruhin
Bern, Januar 2021

Inhaltsverzeichnis

Glossar	3
Zusammenfassung	5
1 Einleitung	6
1.1 Snowboardcross	6
1.2 Verletzungen	8
1.3 Anforderungsprofil Snowboardcross	13
1.4 Konsequenzen bei Verletzungen	16
1.5 Schutzmassnahmen der FIS	17
1.6 Ziel und konkrete Fragestellung	22
2 Methoden	23
2.1 Beschrieb der Stichprobe	23
2.2 Design der Studie	23
2.3 Untersuchungsmethoden und -instrumente	25
2.4 Events Definition	28
2.5 Definition Obstacles	34
2.6 Auswertung und statistische Analyse der Daten	41
3 Resultate	43
3.1 Trainingstage	43
3.2 Finaltag	45
3.3 Analyse Goofy/Regular	52
4 Diskussion	53
4.1 Trainingstage	53
4.2 Finaltag	54
4.3 Weitere Erkenntnisse	58
4.4 Stärken der Studie	59
4.5 Schwächen der Studie	59
4.6 Ausblick	60
5 Schlussfolgerung	62
Literaturverzeichnis	63
Anhang	67
Dank	100

Glossar

Bank	Steilwandkurve
Bib	Überzieher mit Startnummer
Color Jersey	Überzieher mit bestimmter Farbe (rot, grün, blau, gelb, schwarz, weiss). Wird über dem Bib getragen. Zur Erkennung der Athletinnen und Athleten während eines Heats.
Contact	Kontakt unter den Athletinnen und Athleten während dem absolvieren der Rennstrecke. Entweder Körperkontakt oder Snowboardkontakt.
Crash	Sturz
DNF	«did not finish» der/die Athlet/in konnte das Rennen nicht beenden
DNS	«did not start» der/die Athlet/in hat das Rennen nicht gestartet
Event	Überbegriff für contact, oob, tnr und crash
Goofy	Bezeichnung, dass der rechte Fuss vorne ist beim Snowboarden
FIS	Fédération Internationale de Ski
Heat	Bezeichnung eines Laufes mit Gegnern
Kicker	Sprungschanze mit Absprung, Landung und Auslauf
Knuckle	Abgerundeter Übergang vom Table zur Landezone
KSP	Körperschwerpunkt
Obstacles	Hindernisse auf der SBX Rennstrecke

Oob	«out of Balance» ab diesem Zeitpunkt wurde das Gleichgewicht verloren.
Pushen	Technik mit den Beinen zur Beschleunigung in einer Wellen-Mulden-Bahn
Rail	Metallstange. Kann mit dem Snowboard darauf gerutscht werden
Regular	Bezeichnung, dass der linke Fuss vorne ist beim Snowboarden
Roller	abgerundete kleine Hügel in Wellenform. Ein Roller kann auch als Bezeichnung einer Kickerart sein.
Rollersection	Kombination von mehreren Rollern. Wellen-Mulden Bahn
SBX	Snowboardcross
Section Chief/Judge	Verantwortlich für Teilabschnitte der Rennstrecke. Überwacht diesen und meldet Verstösse gegen das Reglement.
Segment	Bereich/Abschnitt der Rennstrecke in welcher mehrere Obstacles stehen.
Shaper	Oder Parkbauer. Verantwortlich für den Unterhalt der Hindernisse.
SX	Skicross
Table	Flaches Stück zwischen dem Absprung und Landezone eines Kickers
Tnr	«time of no return». An diesem Zeitpunkt wurde das Gleichgewicht verloren.
Transition	Übergang von Anfahrt zum Absprung

Zusammenfassung

Einleitung

Snowboardcross ist seit der Saison 96/97 eine Disziplin im Weltcupkalender und es wird zu viert oder zu sechst gegeneinander in einem KO-System gefahren. Auf dem Weg zum Ziel befinden sich unterschiedliche Hindernisse, bei denen die Athletinnen und Athleten sich verletzen könnten. Die Gefährlichkeit dieser Sportart wurde in diversen Studien bestätigt (Bakken et al., 2011; Engebretsen et al., 2010; Major et al., 2014; Soligard et al., 2015, 2019). Ziel dieser Arbeit ist herauszufinden, was die Hauptgründe für Stürze während der Qualifikations- und Finalläufen am Weltcup SBX-Rennen in Veysonnaz, Schweiz 2019 waren.

Methoden

Eine deskriptive Videoanalyse der ($n=524$) Videos von ($n=47$) Athletinnen und Athleten auf SBX FIS Weltcup Niveau wurde durchgeführt. Die ($n=40$) Obstacles der Rennstrecke wurden unterteilt, um so mögliche Hotspots für Stürze in den Trainings- und Finalläufen zu eruieren. Aufgrund des Videomaterials wurden nur die Finaltage geschlechtergetrennt analysiert.

Resultate

Von den ($n=137$) Events im Training traten bei Obstacles Major Jump 1 ($n=21$), Major Jump 2 ($n=20$) und Wutang ($n=16$) am meisten Events auf. Die Finalläufe zeigten bei den Männern am meisten Events bei der Bank 3 ($n=33$), Major Jump 1 ($n=16$) und Ziellinie ($n=21$). Bei den Frauen Wutang ($n=4$), Bank 3 ($n=9$) und Ziellinie ($n=3$). Total wurden ($n=15$) Stürze bei den Männern und ($n=5$) Stürze bei den Frauen beobachtet. Meistgesehen waren ($n=9$) Stürze bei der letzten Bank.

Diskussion

Hot Spots für Stürze während den Trainings und Final war die Kompression während dem Absprung oder in der Bank. Eine Tendenz zu Events zeigten Obstacles mit steiler Transition. Dort machte wahrscheinlich die Kompression zu schaffen. Hohe Sturzrate war am Finaltag in der letzten Bank mit einer Regular Stance deutlich höher als mit einer Goofy Stance. Bei den Männern war der Hauptgrund für den Sturz in der Bank ein Kontakt. Bei den Frauen um einen Kontakt, respektive Kollision zu verhindern.

Schlussfolgerung

Zu überprüfen wäre, ob eine Anpassung der letzten Bank bezüglich Wettbewerbsausgleich für zukünftige Ausführungen sinnvoll erachtet werden kann. Aufgrund der geringen Sturzanzahl, kann davon ausgegangen werden, dass der Weltcup 2019 in Veysonnaz sinnvoll gebaut war. Die Mischung aus Attraktivität und Sicherheit wurde souverän umgesetzt.

1 Einleitung

1.1 Snowboardcross

Die Sportart Snowboarden zählt seit den olympischen Spielen 1998 in Nagano, Japan zu den olympischen Sportarten. Wobei zuerst nur die Disziplin Halfpipe und Riesenslalom ausgetragen wurden. SBX oder auch Boardercross genannt, zählt zu den jüngeren Disziplinen. Sie ist seit den olympischen Spielen 2006 in Turin, Italien olympisch und seit der Wintersaison 1996/97 eine Disziplin im Weltcupkalender der FIS. Charakteristisch für diese Sportart ist, dass sich je nach Wettkampfform gleichzeitig vier bis sechs Athletinnen oder Athleten auf der Rennstrecke befinden. Um in die Finals zu gelangen, wird eine Qualifikationsphase durchgeführt. Im Weltcup wird üblicherweise das Cutdown-System angewendet. Die sechzehn schnellsten Athleten und die acht schnellsten Athletinnen des Teilnehmerfeldes der ersten Qualifikationsrunde sind im Tableau gesetzt. Die restlichen Athletinnen und Athleten fahren in der zweiten Qualifikationsrunde um die verbleibenden Plätze für die Finals. Diese werden dann in einem Knockout-System in Vierer- oder Sechsergruppen ausgetragen. Neben dem Bib mit der Startnummer tragen die Athletinnen und Athleten darüber ein Color Jersey. Mit diesem farbigen Shirt ist für aussenstehende zu erkennen wer in der Qualifikation schneller war. Dabei gilt rot vor grün, vor blau, vor gelb, vor weiss und vor schwarz. Nur bei einem sechser Heat kommen die Farben weiss und schwarz zum Einsatz. Nach dieser Reihenfolge dürfen die Athletinnen und Athleten auch zuerst das Startgate auswählen. Bei den Damen wird dann im Viertelfinale, bei den Herren im Achtelfinale gestartet und endet im kleinen und grossen Final. Pro Heat kommt die bessere Hälfte weiter. Präzisiert qualifizieren sich die zwei schnellsten in der Vierergruppe bzw. die drei schnellsten im Sechser Heat beispielsweise für den Halbfinal. Im grossen Final wird das Podest ausgefahren. Die Reihenfolge der Zielüberquerung bestimmt die Podestplätze. Das heisst, wer zuerst die Ziellinie überquert ist automatisch Gewinnerin oder Gewinner des Weltcuprennens. Auf dem Weg zum Ziel befinden sich unterschiedliche Hindernisse welche gemeistert werden müssen. Mögliche Hindernisse sind grosse Sprünge, Wellen, Mulden und Steilwandkurven. Auf Abbildung 1 sind auf der Weltcupstrecke von Veysonnaz 2019 zwei Segmente zu erkennen, welche zwei mögliche Durchfahrtswege für SBX oder SX darstellen. Dies aufgrund der schnelleren Geschwindigkeiten bei Skifahrern (Ruedl et al., 2010; Shealy et al., 2005). Laut Ski Cross Course Guidelines (o.D.) werden längere Wege für diese geplant, um die Durchschnittsgeschwindigkeit bei 15-16 m/s zu halten. Die Dauer vom Start zum Ziel variiert zwischen den Austragungsorten.

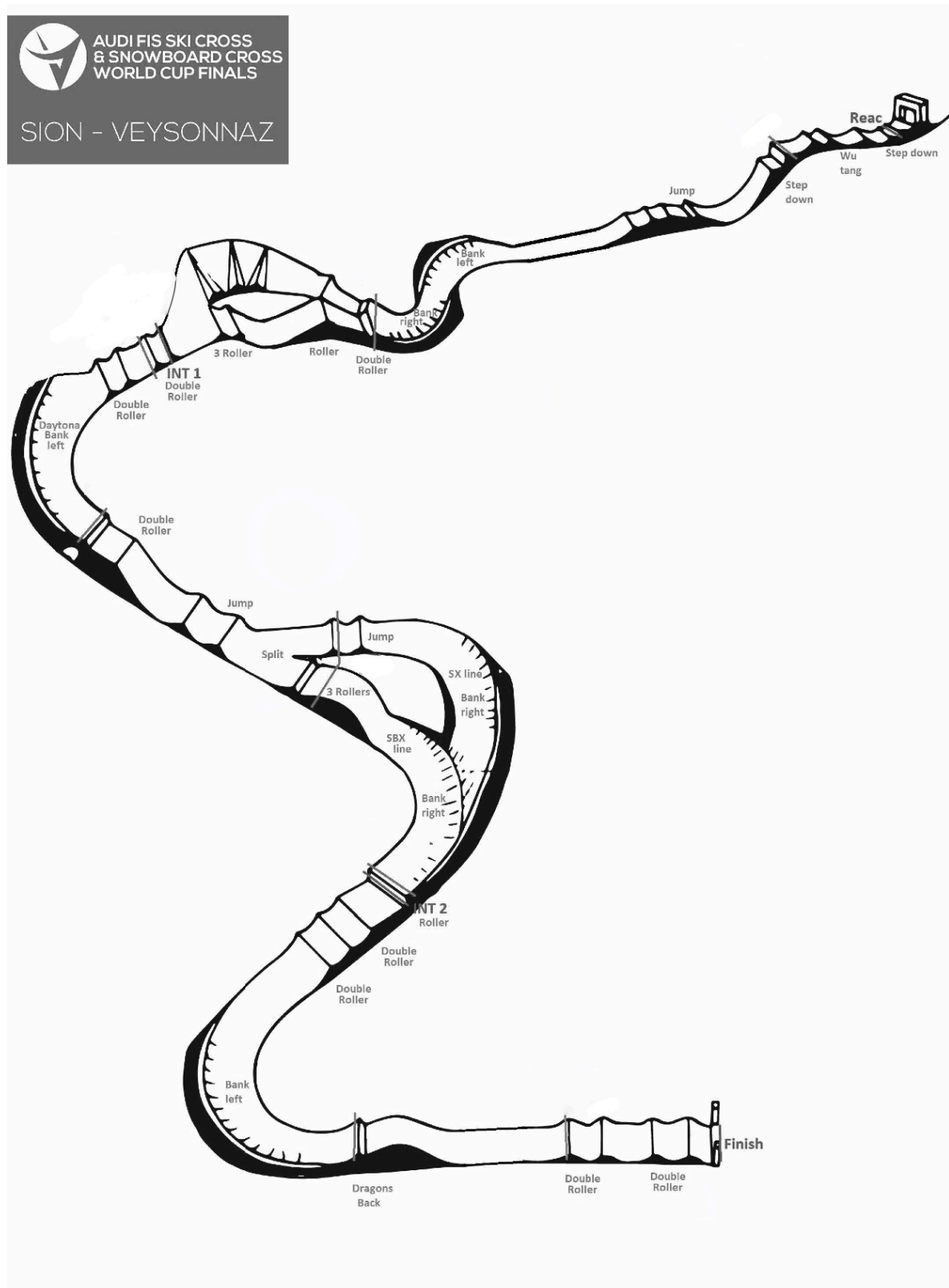


Abbildung 1. Weltcup-Rennstrecke in Veysonnaz 2019 für Snowboardcross und Skicross. Die einzelnen Hindernisse sind direkt in der Abbildung beschrieben. Zwei Segmente zeigen zwei mögliche Durchfahrtswege für entweder Snowboardcross und Skicross.

Während dieser Dauer besteht die Gefahr, dass die Athletinnen und Athleten aufgrund unterschiedlicher Einflüsse stürzen und sich leichte bis schwere Verletzungen zuziehen.

1.2 Verletzungen

Verletzungen können für Athletinnen oder Athleten einen grossen Einfluss auf den weiteren Karriereverlauf haben. In verschiedensten Sportarten herrschen unterschiedliche Risikofaktoren. Die Verletzungswahrscheinlichkeit in der Schweiz war gemäss Bericht der BFU (2019) beim Snowboarden bei 77 Unfälle pro hunderttausend Sportstunden. Diese Zahlen beziehen sich einerseits nur auf die Schweiz und andererseits auf den Freizeitsport. Fokussieren wir den Leistungssport und speziell die Disziplin SBX, stossen die Athletinnen und Athleten des Öfteren an ihre Grenzen. Die Unfallzahlen gehörten zu den höchsten und die Unfälle zu den schwersten während den Olympischen Spielen 2010, 2014 und 2018 (Engebretsen et al., 2010; Soligard et al., 2015, 2019). Die Autoren haben herausgefunden, dass sich 35 % (Vancouver, 2010), 34 % (Sotschi, 2014) und 26 % (Pyeongchang, 2018) der SBX Athletinnen und Athleten bei der Ausführung ihrer Sportart während den Olympischen Spielen verletzt haben. Die schweren Verletzungen waren nach Soligard et al. (2019) so einzuschätzen, dass die Athletinnen und Athleten mehr als sieben Tage ausfallen werden. Zu den schweren Verletzungen zählten meistgenannt Frakturen, Bänderrisse, Subluxationen, Luxationen und Gehirnerschütterungen. Zu ähnlichen Resultaten kamen auch Major, Steenstrup, Bere, Bahr und Nordsletten (2014). bei der Analyse im SBX Weltcup. Sie haben Daten von SBX Athletinnen und Athleten basierend auf sechs Jahren von 2007 bis 2012 vom FIS Injury Surveillance System ausgewertet. Das Injury Surveillance System ist ein Komitee, welches zur Erfassung aller Verletzungen in den Sportarten Ski Alpin, Freestyle Skifahren, Snowboarden im Weltcup gegründet wurde. Die FIS arbeitet dabei mit dem Oslo Sports Trauma Research Center zusammen. Major et al. (2014) haben 1432 Interviews geführt, von denen 927 Männer und 505 Frauen waren. 621 davon waren Interviews mit Athletinnen oder Athleten. Durch diese Erfassung fanden sie heraus, dass von den 574 Verletzungen 29% ($n=171$) während Wettkämpfen, 20% ($n=117$) während offiziellem Training (vor Wettkämpfe) und 27% ($n=152$) während dem Schneetraining (Training ausserhalb von Wettkämpfen) stattfanden. Ausserdem hatten SBX Athletinnen und Athleten eine signifikant höhere Verletzungsrate, als die anderen Snowboard Disziplinen. Die Verletzungshäufigkeit betrug bei den SBX Athletinnen und Athleten ($n=11.9$) Verletzungen pro 1000 Abfahrten. Beim Big Air ($n=3.6$), Halfpipe ($n=6.3$) und Parallelschlalom und Parallel Riesenschlalom ($n=2.8$) war die Wahrscheinlichkeit sich zu verletzen geringer. Ausserdem zeigten die Resultate von Major et al. (2014) im SBX die höchste

Rate von schweren Verletzungen. Die Autorinnen und Autoren definierten hier die schweren Verletzungen mit einer Absenz von mehr als 28 Tagen von Training und Wettkämpfen. Von ($n=178$) gezählten schweren Verletzungen in der Sportart Snowboarden während ihrer Untersuchung, waren ($n=101$) Verletzungen dem SBX zuzuordnen. Die anderen Disziplinen Big Air ($n=9$), Halfpipe ($n=36$) und Parallelschlalom und Parallel Riesenschlalom ($n=32$) wiesen weniger schwere Verletzungen vor.

1.2.1 Ursache von Verletzungen im SBX.

Freizeit. Es sind verschiedene Gründe dafür verantwortlich, dass Stürze auf einer SBX Strecke geschehen. Ein Grund fanden Russell et al. (2014) bei ihrer Studie heraus. Bei Sprüngen in einem Snowpark (speziell abgesperrte Piste im Skigebiet mit Sprüngen und anderen Hindernissen) trat die grösste Verletzungsrate auf. Sie untersuchten 333 Fälle während zwei Wintersaisons, bei denen sich Snowboarder verletzten. Die Rate lag bei ($n=2.56$) Verletzungen pro tausend Fahrten. Im Vergleich zu den Rails lag die Rate bei ($n=0.43$) Verletzungen pro tausend Fahrten. Die Untersuchung wurde in einem frei zugänglichen Skigebiet durchgeführt und involvierte mehrheitlich Freizeitfahrer.

Spitzensportler. Eine Studie zu Verletzungen im Snowboard Weltcup wurde von Torjussen (2006) durchgeführt. Sie interviewten dazu 258 Athletinnen und Athleten aus allen Snowboard Disziplinen am Ende der Saison 2002/03. Die Verletzungsrate lag in der Disziplin SBX bei ($n=2.1$) Verletzungen pro tausend Fahrten. Vergleichsweise lag die Verletzungsrate beim Snowboard Parallel Slalom bei ($n=0.3$) Verletzungen pro tausend Fahrten. Auch das höhere Verletzungsrisiko bei den Sprüngen und bei den Kontakten zwischen Athletinnen und Athleten wurden dabei thematisiert. Auch Soligard et al. (2019) untersuchten die Verletzungsraten bei Athletinnen und Athleten auf internationaler Ebene. So fanden die Verletzungen im SBX am häufigsten aber ohne Kontakt statt und gegen ein ruhendes, stationäres Objekt. Ruhende Objekte auf der SBX Rennstrecke können unter anderen, Hindernisse wie ein Sprung oder eine Bank sein. Die Studie von Bakken, Bere, Bahr, Kristianslund und Nordsletten (2011) war um so detaillierter. Sie untersuchten 19 Fälle von Verletzungen von SBX Athletinnen und Athleten während einem Weltcuprennen mittels deskriptiver Videoanalysen. Die 19 Fälle waren dem Injury Surveillance System der FIS gemeldet worden und von fünf Experten der Sportmedizin, des Snowboardens und der Biomechanik analysiert. Nach ihnen besteht sehr wohl die Möglichkeit nach einem Kontakt zu Stürzen. Bei ihrer Studie war der zweitmeiste Grund für Stürze, der unabsichtliche Snowboardkontakt in einer Bank. Ebenso traten gemäss

Bakken et al. (2011) die meisten Verletzungen nach einem Sprung wegen eines Fehlers während des Absprungs auf. Sie fanden heraus, dass 13 ihrer 19 analysierten Fälle vorher ihr Gleichgewicht infolge eines technischen Fahrfehlers verloren. Ein Beispiel dazu ist ein zu hoher Sprung auf dem Absprung dem Hindernis. Die Fahrerinnen und Fahrer konnten der Kompression, welche sie bei der Landung erfuhren nicht entgegenhalten. Danach stürzten sie und zogen sich eine Verletzung zu. Zur besseren Vorstellung dafür, ist auf der Abbildung 2 ein Ausschnitt der BFU (Beratungsstelle für Unfallverhütung) Fachdokumentation Snowparks von Heer, Bürgi und Weiler (2019) zu erkennen wo die Kompression in den kritischen Zonen stattfand. Die kritischen Zonen sind in roter Farbe markiert. Einerseits der Absprung, der Knuckle und andererseits die Landung nach der Sweetspot Zone (optimale Landezone), welche explizit als kritische Zone beschrieben wird.

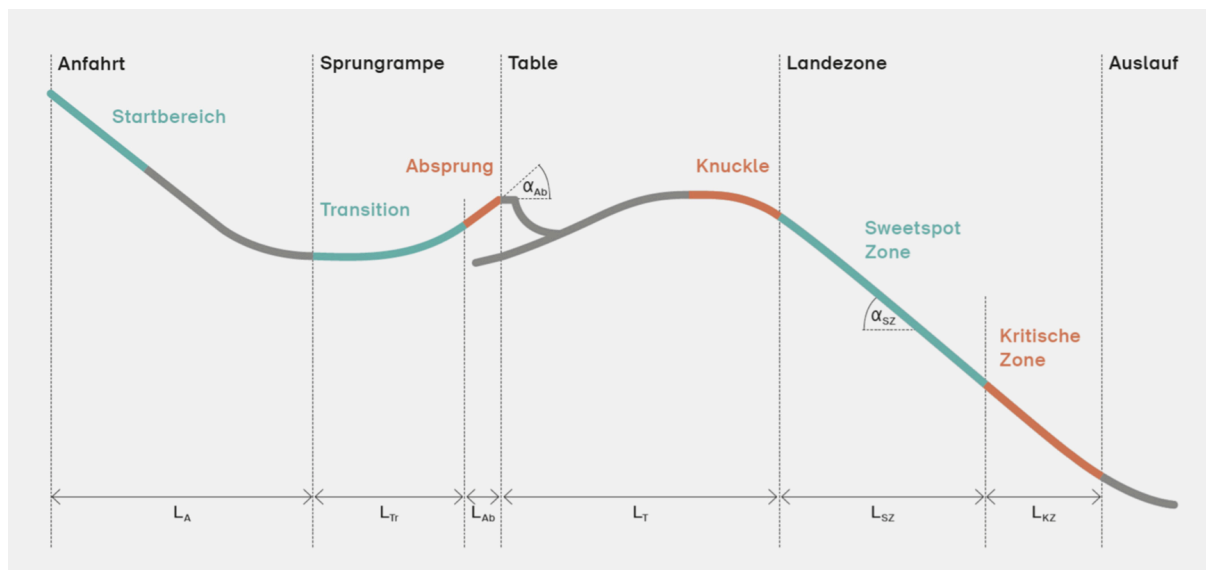


Abbildung 2. 2D Darstellung eines Kickers unterteilt und beschriftet in seine Zonen von Heer, Bürgi, und Weiler (2019).

Verglichen mit Abbildung 3, welche einen Verletzungshergang aus der Studie von (Bakken et al. (2011) darstellt, ist zu sehen, dass die Flugkurve (rote, durchgezogene Linie) in der kritischen Zone lag. Die Athletin oder der Athlet landete weit nach der Sweetspot Zone und verletzte sich anschliessend.

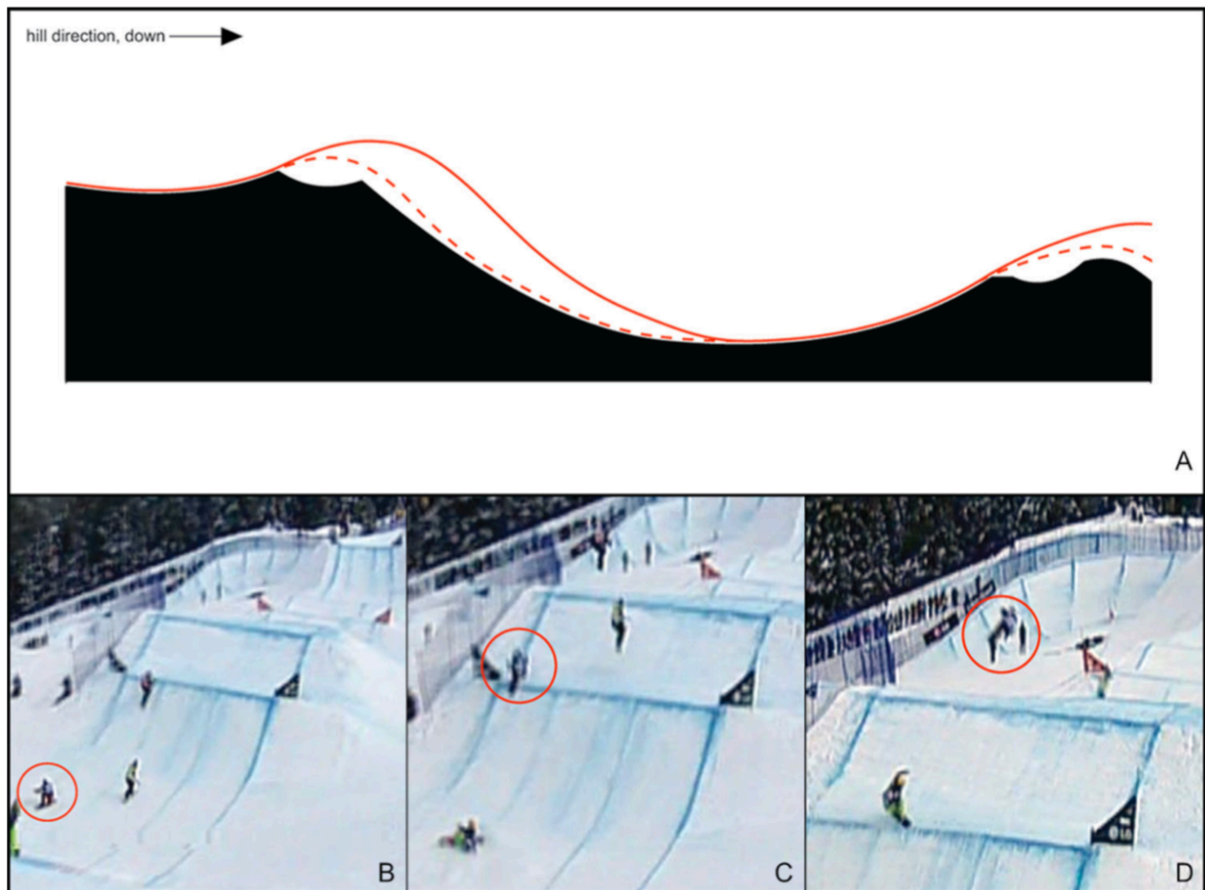


Abbildung 3. Darstellung eines Sturzablaufes aus (Bakken et al., 2011). A: Silhouette Sprung im SBX mit Flugkurven. Gestrichelte Linie optimale Flugkurve. Durchgezogene Linie: Flugkurve, welche zum Unfall im Flachen führte. B: Anfahrt. C: Absprung. D: Flugphase des Athleten. Zu sehen ist seine schräge Fluglage mit dem Oberkörper gegen rechts geneigt, welche er nicht mehr korrigieren konnte.

Randjelovic, Heir, Nordsletten, Bere und Bahr (2014) publizierten in der Disziplin SX vergleichbare Resultate wie Bakken et al. (2011). Sie haben 33 Videoanalysen bei SX Athletinnen und Athleten durchgeführt. Die Videoanalysen wurden durch das Injury Surveillance System der FIS gemeldet. Die Videos wurden anschliessend von fünf Expertinnen und Experten der Sportmedizin und des SX analysiert und im Detail beschrieben, wie es zum Unfall kam. Laut ihren Untersuchungen entstanden die häufigsten Verletzungen während Sprüngen ($n=16$) und während Banks ($n=8$). Der Hauptgrund der Stürze lag beim Kontakt während dem Überwinden von Hindernissen. Sie fanden heraus, dass ein weiterer Grund für Stürze wegen Fehlern der Athletinnen und Athleten vorkamen. Vor allem wegen unzureichender Technik und Strategie während dem Absprung und in Kurvensituationen. Ausserdem sahen sie die Kombination eines Technikfehlers und einem zusätzlichen Kontakt mit einem Gegner oder Gegnerin während dem Absprung auf einem Kicker als problematisch. Diese Situation führte

zu unkontrollierten Flug- und Landephase und schlussendlich zu einer Verletzung. Die gesteigerte Gefahr bei Sprüngen zu stürzen, resultiert gemäss Gilgien, Spörri, Kröll, Crivelli und Müller (2014) mit erhöhter Geschwindigkeit und bei einem Fehler während dem Absprung. Sie hatten die mechanischen Eigenschaften von Weltcup Skifahrerinnen und -fahrer während Weltcuprennen untersucht. Sie wollten dabei die verschiedenen Verletzungsmechanismen pro tausend Fahrten evaluieren. Bei der Abfahrt und Super G fanden sie heraus, dass die Kombination aus hoher Geschwindigkeit (Abfahrt Max: 116.28 km/h, Mean: 86.4 km/h) (Super-G Max: 101.88 km/h, Mean: 81.72 km/h), Sprüngen und einem Fehler beim Absprung möglicherweise ernsthaftere Folgen resultierten. Verglichen mit dem SBX lag gemäss Messungen der FIS während den Olympischen Winterspielen 2010 in Vancouver bei den Frauen eine maximale Geschwindigkeit von 48.02km/h und bei den Männern von 50.9km/h. Weiter postulierten Gilgien et al. (2014), dass im Super-G und in der Abfahrt bei technisch schwierigen Abschnitten, auf denen die Zeit der Antizipation und Adaption verkürzt ist, die Gefahr für Fehler erhöht sein könnte. Des Weiteren fanden sie heraus, dass beim Riesenslalom, gemäss ihnen, die grosse Kompression während den Schwüngen der Auslöser für Stürze und folgend dessen Verletzungen war.

1.2.2 Weitere Risikofaktoren. Spörri, Kröll, Amesberger et al. (2012) untersuchten mittels Interviews mit 61 Expertinnen und Experten des Ski Weltcups, die von ihnen wahrgenommenen Risikofaktoren für Ski Weltcupathletinnen und -athleten. Aus diesen Daten erstellten sie danach eine Risikofaktoren Analyse und teilten die Aussagen der Expertinnen und Experten in Kategorien ein. Die Top fünf Kategorien waren:

- das System Ski (Bindung, Platte und Schuh)
- ändernde Schneebeschaffenheit
- physische Aspekte der Athletinnen und Athleten
- Geschwindigkeit und Kurssetzung
- Geschwindigkeit im Allgemeinen

Das System Ski hat im SBX keinen Einfluss, da die Snowboardbindung sich grundsätzlich von den Skibindungen unterscheidet. Sie haben keinen Auslösemechanismus und die Schuhe sind vergleichsweise weicher als die Skischuhe. Da die Geschwindigkeiten und die Kurssetzung in dieser Einleitung vorgängig behandelt wurden, wird hier nicht weiter darauf eingegangen. Weitere bedeutende Aspekte die in der Studie von Spörri, Kröll, Amesberger et al. (2012) erwähnt werden sind die ändernde Schneebeschaffenheit und die physischen Faktoren

der Athletinnen und Athleten. Gemäss den Expertengesprächen in der Studie von Spörri, Kröll, Amesberger et al. (2012) war die ändernden Schneebeschaffenheit eine möglicher Auslöser für Stürze und Verletzungen. Insbesondere die Veränderung innerhalb einer Strecke. Beispielsweise in schattigen Abschnitten, in der der Schnee harter ist als auf einem sonnigen Abschnitt. Bei diesen unterschiedlichen Verhältnissen sind die Athletinnen und Athleten dauernd gefordert sich in kurzer Zeit zu adaptieren, um die optimale Fahrlinie zu halten ohne zu stürzen. Die Letzte Kategorie sind die physischen Aspekte der Athletinnen und Athleten. Diese müssen ein gewisses Anforderungsprofil vorweisen, konditionell, koordinativ und kognitiv. Im folgenden Abschnitt werden diese genauer beschrieben.

1.3 Anforderungsprofil Snowboardcross

Eine Aussage der Expertinnen und Experten aus Spörri, Kröll, Amesberger et al. (2012): “Physically weak athletes have a higher risk for injuries.” Sie nennen das Beispiel von zu frühem Einsetzen der Ermüdung, sodass die geforderte Kraft von den Athletinnen und Athleten nicht mehr aufgebracht werden kann. Ausserdem gingen sie auf die Limitationen der geforderten physischen Anforderungen. Sie vermuten, dass die wirkenden Kräfte zu gross sind, um den Körper mittels den bekannten Trainingsformen zu stärken. Baumgart und Ehrnthaller (2020) sahen die Wichtigkeit im Training der Stärkung der unteren Extremitäten und dem Rumpf, um während den Schwungphasen im Snowboarden den Gravitationskräften entgegenzuwirken. Im Allgemeinen sollten nach ihnen im SBX der Fokus auf die Ausbildung von reaktiven, kognitiven und koordinativen Fähigkeiten gelegt werden. Wie spezifisch diese Fähigkeiten ausgebildet werden müssen, haben sie nicht erwähnt.

1.3.1 Physis. Vernillo, Pisoni und Thiébat (2018) haben sich in einem Review den physiologischen und physikalischen Gegebenheiten des Snowboardsports angenommen. Auch sie sahen einen Vorteil einer adäquaten Kraft in den unteren Extremitäten, um den Belastungen auf der Rennstrecke standzuhalten. Speziell gut trainierte Quadricepsmuskeln scheinen Verletzungen vorbeugen zu können (Vernillo et al., 2018). Die aktuelle Studienlage zur aeroben Fitness als Determinanten für den Erfolg im SBX ist nach ihnen noch nicht gegeben. Sie sahen aber darin wie Platzer, Raschner, Patterson und Lemberg (2009) einen möglichen Zubringer für die Erholung zwischen den Heats und über die Gesamten Renntage, wenn nicht sogar für die ganze Saison. Während einem Renntag sind SBX Athletinnen und Athleten gefordert mehrere Trainingsläufe und Heats zu fahren. Gemäss ICR (International Competition Rules) der FIS (2020a) können sieben oder mehr Läufe möglich sein. Auch eine gesamte Wintersai-

son ist relativ lange und erfordert von der Psyche und der Physis der Athletinnen und Athleten einiges ab. Gemäss Terminkalender der FIS waren es während der Saison 2019/20 total fünf SBX Rennen. Für die Saison 20/21 sind zum Zeitpunkt dieser Arbeit zehn und für die Saison 21/22 neun Events vorgesehen. Platzer et al., (2009) postulierten mit einer verbesserten aeroben Fitness eine mögliche Verringerung von psychosozialen und physiologischem Stress. Die Ermüdung hat ausserdem einen negativen Effekt auf die Balance (Qu & Nussbaum, 2009; Simoneau, Bégin & Teasdale, 2006). Daher können Athletinnen und Athleten eher aus dem Gleichgewicht geraten und sich verletzen (Spörri, Kröll, Schwameder et al., 2012). Dass die Ermüdung einen Einfluss auf die Verletzungswahrscheinlichkeit hat, wurde durch Bere et al., (2014) bestätigt. Die meisten Verletzungen geschahen gemäss ihnen gegen Ende des Rennens. In der Studie von Bere et al. (2014) untersuchten fünf Expertinnen und Experten mittels deskriptiver Videoanalyse 124 Rennläufe und 69 Verletzungsfälle bei Weltcup Skirennen in den Saisons 2006 bis 2009. Dabei resultierte, dass 46 % der Verletzungsfälle im letzten Viertel der Rennstrecke stattfanden.

1.3.2 Technik. Neben den physischen Voraussetzungen, sind auch technische Fertigkeiten im Snowboardsport essenziell. Mehrere Quellen (Bakken et al., 2011; Gilgien et al., 2014; Randjelovic et al., 2014) machten die technischen Fehler der SBX und SX Athletinnen und Athleten mitverantwortlich für Stürze und Verletzungen. Ein Modell zu den technischen Fertigkeiten existiert von Swiss Snowsports Association (2010) (Abbildung 4). Dieses zeigt wie viele Komponenten mitspielen und stimmig sein müssen. Dies vor allem um bei einer hohen Geschwindigkeit im SBX Fehler gering zu halten.

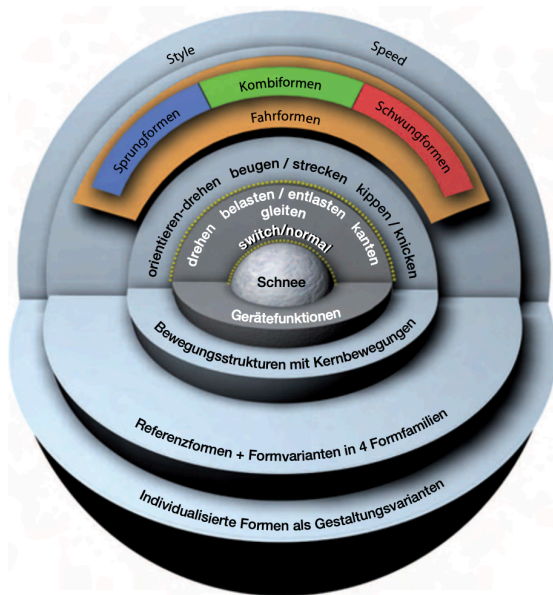
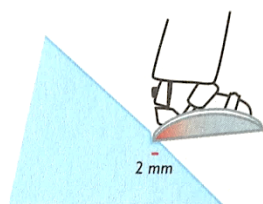


Abbildung 4. Technikmodell Snowboard von Swiss Snowsports Association (2010). Mehrschichtig in Gerätefunktion, Kernbewegungen und Formfamilien aufgebaut.

Die Kernbewegungen drehen, beugen/strecken und kippen/knicken dienen als Grundlage für die Fahrformen (Abbildung 4). Aus diesen Fahrformen resultieren im SBX Kombiformen aus Sprung- und Schwungformen in Richtung Speed. Laut Meinel und Schnabel (2007) stieg die



Steiler, eisiger Hang – kleine Unterstützungsfläche

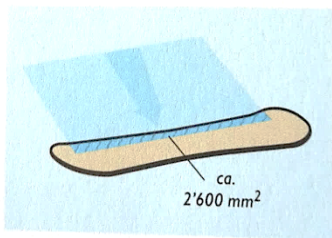


Abbildung 5. Darstellung aus Primus (2007) einer geringe Unterstützungsfläche beim Snowboard. Je nach Snowboardform unterschiedlich.

Koordinationsschwierigkeit, je weiter die Bewegungen von stabilen Gleichgewichtszuständen abwich. Dies bestätigt die Schwierigkeit der Snowboarddisziplin SBX. Beispielsweise bei gecarvten bzw. geschnittenen Schwüngen verringert sich die Unterstützungsfläche des Snowboards, auf der die Athletinnen und Athleten balancieren müssen, auf ein Minimum (Abbildung 5). Zusätzliche Schläge durch unterschiedliche Schneebeschaffenheit erschweren die Aufgabe. Auf den Sprüngen während der Transition und Absprung (vergl. Abbildung 2)

sollte das Board möglichst Flach aufliegen, um die Unterstützungsfläche (Abbildung 6, rote Fläche) grösstmöglich zu halten. Der Körperschwerpunkt sollte während dem Absprung zentral über der Mitte des Snowboardes gehalten werden (Abbildung 6), um das Gleichgewicht während den hohen Geschwindigkeiten und der resultierenden Kompression halten zu können (Primus, 2007). Ist dies nicht der Fall, so könnte die Kompression auf dem Kicker für einen Gleichgewichtsverlust sorgen.



Abbildung 6. Unterstützungsfläche in Rot schraffiert eines Snowboards aus Primus (2007).

1.4 Konsequenzen bei Verletzungen

Kommt es dennoch aufgrund technischer Fehler zu Stürzen und Verletzungen, kann es je nach Schweregrad zu längeren Unterbrüchen führen. Solche Phasen können an der Motivation und Willenskraft einer Athletin oder eines Athleten zehren. Es ist möglich, dass sie sich auch die Frage stellen, wann sie wieder trainieren können, ob sie zum alten Leistungsstand zurückfinden und ob sie überhaupt noch trainieren können. Ehrnthaller, Gebhard und Kusche (2015) untersuchten die Verletzungsverteilung bei deutschsprachigen Freizeit - und Profisnowboarder. Sie kamen zum Schluss, dass bei den Profi SBX Athletinnen und Athleten die durchschnittlichen Tage der Rekonvaleszenz bei 51 Tagen lag. Die befragten Athletinnen und Athleten konnten nach ihrer Verletzungszeit an ihr vorheriges Leistungsniveau anknüpfen. Ausserdem befragten sie aktive und zurückgetretene Snowboard Athletinnen und Athleten über die Folgen ihrer Verletzungen. 52 % der befragten gaben an, Beeinträchtigungen während ihrer Aktivzeit oder Zeit nach der Profikarriere in ihrem täglichen Leben zu haben. Ebenso postulierten Baumgart und Ehrnthaller (2020), dass Snowboarder und Snowboarderinnen der Disziplinen Freestyle und SBX an schwereren Verletzungen zu arbeiten hatten. Verglichen mit den Speed Disziplinen war der Weg zurück zum Leistungssport länger. So sahen es auch Ehrnthaller et. al (2015) in ihrer Studie, dass fast die Hälfte aller Athletinnen und Athleten im SBX über Beeinträchtigungen im täglichen Leben klagten. Diese Erkenntnis zeigte, dass Verletzungen in schwerwiegenden persönlichen Folgen resultieren könnten. In der selben Studie von Ehrnthaller et al. (2015) untersuchten sie die Verteilung der verletzten Körperteile. Der Kopf war beim SBX mit 27 % (Gehirnerschütterung) am meisten betroffen, gefolgt von

Schulterverletzungen mit 23 %. Thorax Verletzungen lagen bei 10 % und Knieverletzungen mit Meniskusrupturen bei 13%. Die Probandengrösse ($n=9$) bezog sich nur auf deutschsprachige, europäische Nationalteams. In der bereits erwähnten Studie von Soligard et al. (2019) waren von den 49 schweren Verletzungen während den olympischen Spielen 2018 in Pyeongchang, China, fünf schwere Verletzungen (Knochenfrakturen, Bänderrisse) im SBX. Die am häufigsten betroffenen Stellen waren das Knie und die Knöchel. Es wurde lediglich eine Kopfverletzung aufgeführt. Bei den Olympischen Winterspielen 2014 in Sotschi, Russland waren im SBX die häufig betroffenen Stellen laut Soligard et al. (2015) das Knie und das Becken. Während den olympischen Spielen in Vancouver, Kanada waren gemäss Engebretsen et al. (2010) die betroffenen Körperstellen der Kopf und das Knie. Auch die sechs jährige Kohorten Studie von Major et al.(2014) des SBX Weltcups zeigte, dass das Knie die höchste Verletzungswahrscheinlichkeit ($n=102$, 17,6%) hatte. Die SBX Athletinnen und Athleten hatten ein höheres Verletzungsrisiko ($n=5.9$ Knieverletzungen pro 1000 Fahrten) im Vergleich zum Parallelschlalom ($n=2.8$ Verletzungen pro 1000 Fahrten) Athletinnen und Athleten hatten. Es bestand nach ihnen aber keinen Unterschied zwischen weiblichen und männlichen Probanden.

1.5 Schutzmassnahmen der FIS

1.5.1 Schutzausrüstung. Um die Athletinnen und Athleten zu schützen, schreibt das Reglement zur Wettkampfausrüstung der FIS (2019) den Athletinnen und Athleten vor, welche Ausrüstung zu ihrem Schutz zu tragen ist. Helme sind obligatorisch, wobei Rückenprotektoren empfohlen sind und Crashpants (gepolsterte Schutzhosen) nicht erwähnt werden, jedoch von vielen Fahrerinnen und Fahrern getragen werden (Baumgart & Ehrnthaller, 2020). Auch mit Schutzhelmen sind nach den Daten von Ehrnthaller et al. (2015) immer noch Gehirnerschütterungen möglich. Des Weiteren werden laut Baumgart und Ehrnthaller (2020) zusätzliche Polsterungen (Ellenbogen, Hüfte, Knie) zum Schutz getragen. Zurzeit sind keine Daten für ihre Wirksamkeit vorhanden. Ausserdem sind Kombinationen von Rückenprotektoren mit einem Airbag System auf dem Markt. Nach Baumgart und Ehrnthaller (2020) wurde dieses System nur teilweise eingesetzt. Sie sahen zusätzlich einen Trend zu steiferen Schuhen und Bindungen in den letzten Jahren. Sie begründeten es damit, dass diese steiferen Materialien die Kräfte besser absorbieren können.

1.5.2 Kursbau und benötigte Ressourcen. Zusätzliche Schutzmassnahmen zur Minimierung von Verletzungen der Wintersportdisziplinen Skifahren und Snowboarden wurden in diversen Studien (Gilgien, Crivelli, Spörri, Kröll & Müller, 2015; Kusche, Gutsfeld und Bühren, 2013; Major et al., 2014; Randjelovic et al., 2014; Russell et al., 2014; Schindelwig, Reichl, Kaps, Mössner & Nachbauer, 2015; Spörri, Kröll, Schwameder et al., 2012) diskutiert. Dabei wurden Veränderungen am Bau und der Kurssetzung der Rennstrecke als sinnvoll erachtet. Kusche et al. (2013) vermuten in ihrem Review über die Snowboarddisziplinen Möglichkeiten zur Steigerung der Sicherheit in SBX Rennstrecken. Einerseits in der Absicherung der Streckenführung und andererseits in der Art des Kursbaues. Kusche et al. (2013) übten Kritik an mangelhaften Sicherungen (Sicherungsnetze) aufgrund begrenzter finanzieller Mittel für den Snowboardsport aus. Die Erstellung eines sicheren Rennkurses stellt sich als grosse Herausforderung dar. Es muss ausreichend Platz und eine grosse Menge Schnee für die Hindernisse vorhanden sein. Zusätzlich müssen die Kursbauenden mit ändernden Schneetemperaturen, Wetterumschlägen, Windzunahmen, Anregungen der Athletinnen und Athleten zurechtkommen und die optimalen Anpassungen finden. Als Grundlage für den Veranstaltungsort und den Kursbau wurden von der FIS folgende Regelwerke erstellt:

- Ski Cross Course Guidelines
- Venue Requirements - Snowboard FIS World Cup Snowboardcross (SBX, SBX-Team)
- International Competition Rules (ICR) Snowboard / Freestyle Ski / Freeski
- Rules for the FIS Snowboard / Freestyle Ski / Freeski World Cups

Laut dem Eintrag 5102.1.2 im ICR 20/21 der FIS (2020a) muss die Rennstrecke vier bis sechs Athletinnen und Athleten ermöglichen die Rennstrecke möglichst schnell zu absolvieren. Es sollen Überholmanöver vom Start bis zum Ziel möglich sein. Zusätzlich sollen verschiedene Elemente, Kurven und Wellen den Kurs erschweren. In Abbildung 7 ist ein Auszug aus dem Abschnitt 5102 «Course» des ICR 20/21 der FIS (2020a) zu sehen. Darauf werden Grössenangaben und Winkel für die Obstacles und unterschiedliche Stufen (Level A, Level B, Level C) vorgegeben. Ausserdem wird in dem Eintrag 5102.1.2 im ICR 20/21 der FIS (2020a) für das Design der Rennstrecke und der Hindernisse auf die Course Building Guidelines verwiesen. Diese Vorgaben sind zum jetzigen Standpunkt nur für den SX (Ski Cross Course Guidelines) zu finden und werden vom SBX adaptiert. Auch in den Weltcupregeln von FIS (2020b)

wird auf die ICR, die Course Building Guidelines verwiesen. Ausserdem müssen sich die Organisatoren an die Instruktionen für den Kursbau der Jury, welche von der FIS ausgewählt wurde, halten.

Die Shaper Crew erbaut alle Sprünge und sonstige Hindernisse und unterhält diese während den Trainings- und Renntagen. Sie achten auf die optimale Form der Hindernisse und stehen in engem Kontakt mit der Jury und dem Chief of Course. Eine weitere Massnahme zur Steigerung der Sicherheit der Athletinnen und Athleten ist gemäss ICR der FIS (2020a) eine verpflichtende Inspektion der Rennstrecke vor den Trainingsläufen. Diese muss mindestens 30min betragen und die Athletinnen und Athleten müssen ihre Helme und Bibs tragen. Während den Trainings werden etwaige Änderungen jeweils am Start bekannt gegeben.

Code	Cross Course	Measurement
CL (m)	Course Length	
	Level A	800 – 1300 m
	Level B	min 700 m
	Level C	min 450 m
	Short Course All Level except OWG, WSC (Night events, City events)	
CA (°)	Course Angle (average)	5 ° - 12 °
VD (m)	Vertical Drop	
	Level A	70 – 260 m
	Level B	min 60 m
	Level C	min 40 m
SW (m)	Slope Width	40.0 m
TW (m)	Track Width	6.0 m – 16.0 m
	Depending on format and level of competition	
	Start Criteria	
SA (m)	Start Area	Length 10.0 m
		Width 30.0 m
SP (m)	Start Platform	Length min. 6.0 m
	Width depending on the start gate	Width 12.0 m (+/- 4,0 m)
SL (m)	Start Length (from start to first direction change)	
	Level A	100.0 m
	Level B	80.0 m
	Level C	80.0 m
	Finish Criteria	
FL (m)	Finish Line (width)	15.0 m (+/- 5,0 m)
FA (m)	Finish Area Length	60.0 m (+/- 10,0 m)
FW (m)	Finish Area Width	30.0 m
	Competition Level	
Level A	OWG, WSC, WJC, WC, YOG	
Level B	COC, UVS	
Level C	NC, FIS, EYOF, JUN	

Abbildung 7. Dimensionsvorgaben der FIS (Fédération Internationale de Ski) in den ICR (International Competition Rules) Abschnitt 5102.1 “Definition of a cross course”. Heruntergeladen von https://assets.fis-ski.com/image/upload/v1591109134/fis-prod/assets/SBFSFK_NEW_ICR_valid_2020-21_marked_up.pdf. OWG = Olympic Winter Games. WSC = World Snowboard Championships. WJC = World Junior Snowboard Championships. WC = World Cup. YOG = Youth Olympic Games. COC = Continental Cup. UVS = World University Games. NC = National Championships. FIS = FIS Level. EYOF = European Youth Olympic Games. JUN = Junior.

Um einen SBX Cross Weltcup durchführen zu können werden von der FIS im Dokument Venue Requirements der FIS (2019a) genau festgehalten, welche Ressourcen mindestens vorhanden sein müssen. Eine dieser Ressourcen sind Helferinnen und Helfer. Während den Trainingstagen werden von der FIS mindestens 86 Personen vorgeschrieben. Diese reichen vom Medical Staff, über die Section Chiefs bis zur Slipping Crew. Während den Renntagen werden von der FIS mindestens 127 Personen vorgeschrieben. Hinzu kommen dabei unter anderen die Doping Control und Crowd Control Mitarbeitenden. Die drei bis vier Tage vor dem Rennen und den Trainings für den Aufbau der Rennstrecke, sind mindestens zehn Personen notwendig. Darunter zählen vier Pistenbully Fahrerinnen und Fahrer und sechs bis zehn Shaper. Diese Personen sind zusammen mit dem Organisationskomitee und den gestellten Personen der FIS (Jury und Chief of Course) sind für die Qualität der Rennstrecke verantwortlich. Um die Qualität und Sicherheit der Rennstrecke zu gewährleisten und die Verletzungsrate minim zu halten, sahen Engebretsen et al. (2010) am meisten Potenzial in der Optimierung der Strecke selbst. Ein weiteres Dokument der FIS für den SX sind die «Ski Cross Course Guidelines» (Anhang). Dort wird detaillierter beschrieben, welche Massnahmen zu treffen sind, um die Sicherheit zu gewährleisten. Der SBX adaptiert diese Guidelines für ihre Disziplin. Der building schedule (Bauplan) über den Verlauf der Konstruktion einer SBX Strecke liefert einen Überblick für das bessere Verständnis.

Building Schedule

a. Course Line (Verlauf der Rennstrecke)

Die course line muss im Sommer von Offiziellen der FIS inspiziert und dokumentiert werden

b. Course Design (Gestaltung der Rennstrecke)

Das course design muss nach der sommerlichen Inspektion vom course designer vorgeschlagen und vom Organisationskomitee und Offiziellen der FIS abgesegnet werden.

c. Course Building Schedule (Zeitplan des Kursbaues)

Der Zeitplan für den Kursbau muss vom Organisationskomitee vorgeschlagen und von FIS Offiziellen als gültig bewertet werden.

d. Course Testing (Streckentest)

Das Testen des Kurses soll vor dem ersten offiziellen Training stattfinden

e. Course Maintenance (Rennstrecken Unterhalt)

Die Hindernisse sollten so gebaut sein, dass die maintenance crew bei Schneefall die Möglichkeit hat die Rennstrecke sicher zu halten (Zugänge für die Pistenbullys, um Schnee zu räumen)

Alle diese existierenden Massnahmen sagen nichts über die Sturzhäufigkeit oder die Gefährlichkeit einer Rennstrecke und deren Abschnitte aus. Aufgrund des Mangels an Daten in diese Richtung, wird sich diese Arbeit deren annehmen.

1.6 Ziel und konkrete Fragestellung

Das Ziel dieser Arbeit ist herauszufinden, was die Hauptgründe für Stürze während den Qualifikations- und Finalläufen am Weltcup SBX-Rennen in Veysonnaz, Schweiz 2019 waren. Zudem soll aufgezeigt werden in welchem Streckenabschnitt sich die Gefahrenstellen, den sogenannten Hotspots befinden. Ausserdem welche Massnahmen ergriffen werden können, dass die Sturzgefahr reduziert oder verhindert wird. Die Erkenntnisse sollen Anregungen zur Anpassung von SBX Strecken ermöglichen. Diese Masterarbeit ist Teil einer Pilotstudie. Schlussendlich ist das Ziel der Pilotstudie die Erkenntnisse als Zubringer für weitere Analysen von SBX Weltcuprennen zu nutzen.

Mit diesem Ziel wurden folgende Fragestellungen ausgearbeitet:

- a) Welche Stellen auf der Snowboardcross Rennstrecke führen bei Snowboardcross Athletinnen und Athleten im Weltcup Rennen in Veysonnaz 2019 zu Verlust des Gleichgewichtes, zu Kontakten untereinander oder zu stürzen?
- b) Was sind die Hauptgründe, welche zum Verlust des Gleichgewichtes, zu Kontakten untereinander oder zu Stürzen führen?
- c) Was geschah vor und nach dem die Athletinnen und Athleten ihr Gleichgewicht auf der SBX Rennstrecke verloren?

2 Methoden

2.1 Beschrieb der Stichprobe

In diese Studie wurden alle Athletinnen und Athleten ($n=47$) auf dem SBX FIS Weltcup Niveau des Weltcup Rennens in Veysonnaz, Schweiz eingeschlossen. Davon waren ($n= 15$) Frauen und ($n= 32$) Männer. In dieser Saison 2018/19 wurde aufgrund einer Verletzung einer Athletin die Finals nur mit 15 Athletinnen, statt 16 ausgetragen. Eine Ersatzathletin konnte kurzfristig nicht nachrekrutiert werden. Die Athletinnen und Athleten stammten aus Australien, Deutschland, Finnland, Frankreich, Grossbritannien, Italien, Japan, Kanada, Niederlande, Österreich, Russland, Schweiz, Spanien, Tschechien und der USA. Das Durchschnittsalter lag bei den Männern bei 28.37 ± 5.38 und bei den Frauen bei 25.93 ± 3.97 Jahren. Es wurde niemand von der Studie ausgeschlossen. Die Zustimmung der Athletinnen und Athleten wurden vorgängig mittels Formulars eingeholt. Die Daten wurden anonymisiert verwendet. Die kantonale Ethikkommission hat die Studie bewilligt.

2.2 Design der Studie

Diese Querschnittstudie wurde als deskriptive Videoanalyse durchgeführt. Die Videoaufnahmen der Studie wurden während vier Tagen vom 13. März bis am 16. März 2019 in Veysonnaz, Schweiz aufgenommen. Der FIS Snowboard Cross World Cup in Veysonnaz stellte in der Saison 2018/19 das letzte von fünf Weltcup Rennen dar und diente sogleich als Weltcupfinal. Der Start befand sich auf 2240m auf der Piste Cheminée und endete auf 2060m auf der Piste de l'Ours. Die Länge des Kurses lag bei 1070m. Der Weltcup fing mit der Inspektion der Rennstrecke, Trainingsläufen an und endete mit den Finals. Während den Finals fuhren gleichzeitig vier Athletinnen oder Athleten gegeneinander. Gemäss ICR der FIS (2020a) sollte, wenn es der Ort erlaubt in einem Sechser Heat ausgetragen werden. Weil der Weltcupfinal in Veysonnaz zusammen mit den SX (immer Vierer Heat) ausgetragen wurde, wurde auch bei den SBX im Vierer Heat gestartet. Das Rennen wurde geschlechtergetrennt durchgeführt. Für dieses Rennen qualifizieren sich automatisch die besten 32 Männer und 16 Frauen im FIS Ranking. Die Athletinnen und Athleten die in der laufenden Saison genug Weltcuppunkte und oder FIS Punkte gewonnen haben, wurden eingeladen. Somit entfielen vorgängige Qualifikationsausscheidungen und es wurde mit den Finals im KO-System gestartet. Es dürfen maximal sechs Wettkampfläufe (Qualifikation und Finals) für Athletinnen und Athleten pro Tag stattfinden. Aufgrund der Anzahl an Athletinnen, wurde bei ihnen direkt mit

den Viertelfinals gestartet. Bei den Männern wurde mit den Achtelfinals begonnen. Gemäss dem Zeitplan des Organisationskomitees von Veysonnaz (Anhang), stand zuerst eine Inspektion der SBX Rennstrecke mit anschliessenden Testfahrten an. Zwei Testfahrerinnen und zwei Testfahrer wurden zusätzlich gemäss Course Testing Guidelines der FIS (2020c) randomisiert ausgewählt und mussten sich in den Top 24 (Männer) oder Top acht (Frauen) des FIS World Rankings befinden. Falls diese Anmerkungen zur Rennstrecke haben, werden diese wenn möglich umgesetzt. Am zweiten Tag standen Trainings mit vorgängigen Inspektionen der Rennstrecke an. Alle Athletinnen und Athleten mussten gemäss ICR der FIS (2020a) mindestens einen Trainingslauf vor dem Rennen absolvieren. Der letzte Tag stand im Zeichen der Finals. Vor den Finals wurde die Strecke wiederholt inspiziert und die Fahrerinnen und Fahrer hatten nochmals die Möglichkeit zu trainieren. Das Setting im Training unterscheidet sich von dem des Finaltages. Während den Trainings stand es allen offen, wie sie die Rennstrecke absolvierten. Einzelfahrten bis Fahrten zu viert waren zu sehen. Zudem waren die Trainingsgruppen geschlechtergemischt und vielfach innerhalb des Nationalteams. Daher konnte teilweise auf den Aufzeichnungen das Geschlecht nicht eruiert werden, was somit Auswirkungen auf die Resultate der Trainingstage hatte. Ausserdem wurde auch nur der Start, inklusive der ersten Hindernisse in der Startgerade trainiert. Gemäss Argüelles, De la Fuente, Tarnas und Dominguez-Castells (2011) kann eine gute Startphase die Wahrscheinlichkeit erhöhen, sich im Rennen weiter vorne positionieren zu können. Bei der Startgeraden wurden daher auch nur die tnr gezählt die unwillentlich geschahen. Die Athletinnen und Athleten stoppten teilweise willentlich nach der Startgeraden, um wieder zum Start hochzulaufen. Der Finaltag wurde von einem Fernsehveranstalter (Eurovision, European Broadcasting Union, Genf, Schweiz) aufgenommen. Diese Aufzeichnung wurde von Swiss-Ski zur Verfügung gestellt. Zusätzlich sind die Trainingstage und der Finaltag von einem Team von Swiss-Ski auf Video festgehalten worden. Mittels Erfassungsliste (Excel 2018, Microsoft, Redmond, USA) der gefilmten Sections (Abschnitte) und Obstacles (Hindernisse) wurde verhindert, dass Datenpunkte doppelt erfasst wurden. Diese Erfassungsliste ist im Anhang zu finden. Die genaue Zeituhr des Geschehnisses wurde im Format hh:mm:ss festgehalten. Die einzelnen Videos wurden auf der Excel Liste mittels Links mit der Datenplattform Dartfish verknüpft. Daraufhin wurden die einzelnen Videos analysiert und die Geschehnisse genau in eine Videoliste eingetragen. Ausserdem wurden bei dem Finaltag der Ablauf des crashes in Kurzform notiert. Auf Abbildung 8 ist das Untersuchungsdesign auf einen Blick dargestellt.

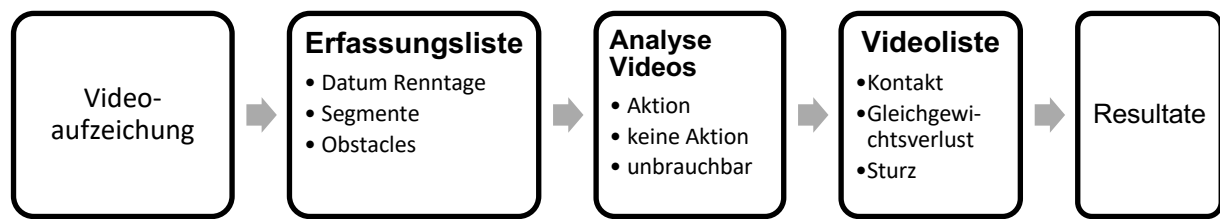


Abbildung 8. Untersuchungsdesign. Segmente = Abschnitte, Obstacles = Hindernisse.

2.3 Untersuchungsmethoden und -instrumente

Während dem Finaltag wurden professionelle hochauflösende Kameras durch den Fernsehveranstalter Eurovision eingesetzt und in Tabelle 1 ist die Auflistung der gefilmten Abschnitte zu finden.

Tabelle 1

Gefilmte Bereiche und Hindernisse durch den Fernsehveranstalter Eurovision (European Broadcasting Union, Genf, Schweiz) vom Snowboardcross Weltcup Final 2019 in Veysonnaz, Schweiz.

Art	Segment	Obstacle
Startbereich mobile Kamera	1 und 2	1-7
Standkamera	1 und 2	1-6
Mobile Tragekamera	2 und 3	6-8
Kamera	3 und 4	8-10
Kamera	5, 6 und 7	11-18
Kamera	Erster Teil Segment 8	19-22
Kamera	Mittlerer Teil Segment 8	22-23
Kamera	Letzter Teil Segment 8 und Segment 9	23-25
Kamera	10 und Anfang 11	25-31
Kamera	11 und Zielbereich	31-34
Zusätzliche mobile Kamera	11 und Zielbereich	34-40

Anmerkung. Segment = Abschnitt der Rennstrecke. Obstacles = Hindernisse wie bspw. Sprünge oder Steilwandkurve.

Die Aufzeichnung von Eurovision dauerte 2h 18min 13s. Zusätzlich wurden zwei weitere portable Kameras (GoPro Hero 5, GoPro Inc., San Mateo, USA ; Panasonic HC-V777EG-K, Panasonic Corporation, Kadoma, Japan) in den Finals und in den Trainings eingesetzt. So konnten alle Winkel abgedeckt werden, um die Events (Kontakte, Gleichgewichtsverluste und

Stürze) festhalten zu können. Sie wurden entweder durch Helferinnen und Helfer als fixe Installation auf einem Stativ oder freihändig geführt. Total wurden mit den zwei portablen Kameras (n=524) Videos mit einer Dauer zwischen 10s bis 20min aufgenommen. Auf Abbildung 16 sind die Bereiche der Rennstrecke (Segmente und Obstacles) markiert und in Tabelle 2 ist die Auflistung der gefilmten Abschnitte zu finden. Ausserdem sind auf Abbildung 9 die Kamerapositionen und Kamerawinkel zu finden. Die Aufnahmen der Obstacles 24 bis Anfang 32 war nur der Beginn der letzten Bank zu sehen. Alles was danach kam wurde von der Analyse der Trainingstage ausgeschlossen, da zu diesem Abschnitt, kein Videomaterial vorhanden war. Das heisst, dass die letzte Bank während den Trainings nur unzureichend analysiert werden konnte.

Tabelle 2

Gefilmte Bereiche und Hindernisse durch die Helferinnen und Helfer von Swiss-Ski von den Trainings und Finals Snowboardcross Weltcup Final 2019 in Veysonnaz, Schweiz.

Bezeichnung Videos	Standort Kamera	Segment	Obstacle
SBX_Start_Gopro	Oberhalb Startgate	1-3	1-8
SBX_upper_straight	Zwischen Segment 3 und 4	2-6	6-18
SBX_Midsection	Bei Bank 2.1	6-8	17-24
SBX_Gondola	Bergstation Gondel Piste de l'ours	8	24 und 25
SBX_Tower	Mitte Segment 9	8-10	24-Anfang 32

Anmerkung. Segment = Abschnitt der Rennstrecke. Obstacles = Hindernisse wie bspw. Sprünge oder Steilwandkurve. SBX=Snowboardcross. Zum besseren Verständnis siehe Abbildung 16 und Abbildung 17. Die Zieleinfahrt im Segment 11 wurde bei den Trainingstagen nicht aufgezeichnet. Die Wahrscheinlichkeit in den Trainings zu stürzen war hier sehr gering, weil sie aus einfachen geraden Rollern bestanden.

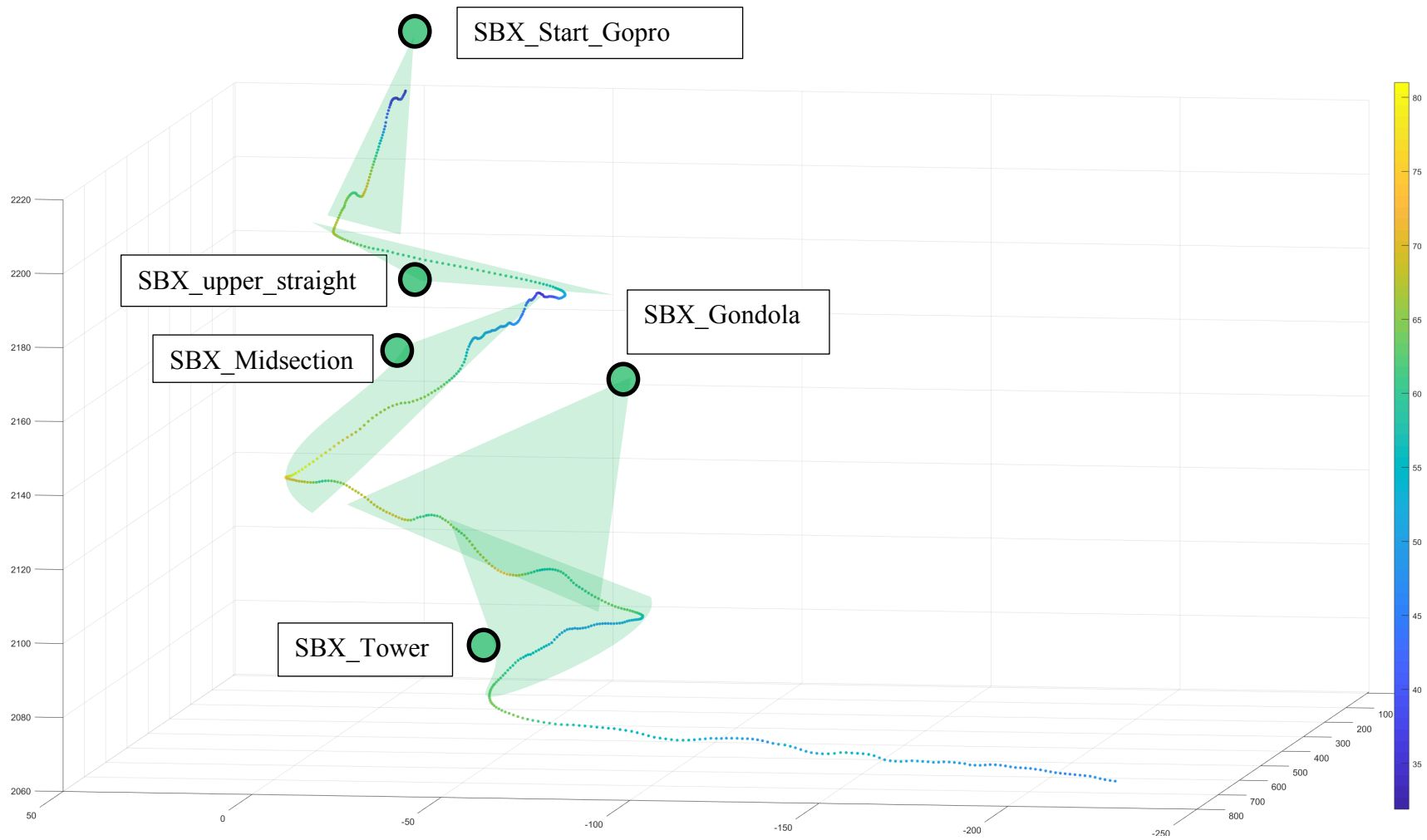


Abbildung 9. 3D Modell der SBX Weltcupstrecke Veysonnaz 2019 erstellt durch Björn Bruhin. Abgeändert mit Kamerapositionen (grüner Punkt) und Filmbereich (grüne Fläche) welche durch die Helferinnen und Helfer während den Trainingstagen des Snowboardcross Weltcups aufgezeichnet wurden.

2.4 Events Definition

2.4.1 contact. Beschreibt die Berührung von Athletinnen oder Athleten während dem Rennen. Der Kontakt kann entweder Körper an Körper geschehen oder wie in Abbildung 10 mit den Snowboards. Dieser Kontakt führte zum Sturz der Athleten im grünen und blauen Bib. Der contact wurde darauf in der Auswertungsliste als Obstacle 32 im Segment 10 erfasst.



Abbildung 10. Screenshot der Aufzeichnung des Veysonnaz SBX Weltcup Rennen 2019 durch Eurovision (European Broadcasting Union, Genf, Schweiz). Snowboardkontakt in einer Bank (Steilwandkurve). Segment 10, Obstacle 32. Der Athlet ganz links im blauen bib stürzte aufgrund des Kontaktes.

2.4.2 Oob. Diese Abkürzung definierte eine «out of balance» Situation. Genauer gesagt der erste Moment, bei der die Athletinnen oder Athleten das Gleichgewicht verloren haben. Dabei galt es zwischen zwei weiteren Geschehnissen auf den Rennverlauf zu entscheiden:

1. Die Athletin, der Athlet hatte zwar das Gleichgewicht verloren, konnte sich dennoch auf den Beinen halten und das Rennen weiterhin bestreiten.
2. Die Athletin, der Athlet konnte sich nicht mehr retten und es resultierte ein Verlassen der Strecke oder einen Sturz.

Ein Beispiel für die erste oob-Situation ist auf der Abbildung 11 zu sehen. Die Athletin muss durch einen ungenügenden Absprung in der Luft mittels gestreckter Körperposition stark nachkorrigieren.



Abbildung 11. Screenshot der Aufzeichnung des Veysonnaz SBX Weltcup Rennen 2019 durch Eurovision (European Broadcasting Union, Genf, Schweiz). Oob (out of balance) Situation in der Luft, nach einem Sprung. Die Athletin (roter Kreis) musste stark nachkorrigieren, um das Rennen weiterführen zu können.

Ein Beispiel für die zweite oob-Situation ist auf der Abbildung 12 zu sehen. Die Athletin konnte das Gleichgewicht in der Bank nicht mehr halten und stürzte auf der Strecke.



Abbildung 12. Screenshot der Aufzeichnung des Veysonnaz SBX Weltcup Rennen 2019 durch Eurovision (European Broadcasting Union, Genf, Schweiz). Oob (out of balance) Situation in einer Bank (Steilwandkurve). Die Athletin (roter Kreis) verlor in der Kurve ihr Gleichgewicht. Konnte das Rennen nach dem Sturz beenden, ohne einen Einfluss zu nehmen.

Diese vorangegangenen Situationen wurden kategorisiert, um einen Überblick über ein Ereignis vor dem oob zu erhalten. Somit konnte der Auslöser für den Gleichgewichtsverlust an den Trainingstagen und am Finaltag eruiert werden. In der folgenden Auflistung sind mögliche Auslöser für einen oob vorzufinden:

- Kompression, Absprung, Korrekturbewegung in der Luft
- zu langsam, kommt nicht in Landung, lässt nächstes Obstacle aus
- zu langsam, kommt nicht in Landung
- Kontakt

- Kompression in Kurve
- Kompression, zu kurze Flugphase
- Kompression, Roller
- Rhythmus auf Roller verloren
- Schiebt Board gewollt nach vorne, Ziellinie
- Kompression, KSP nicht zentral über Board
- Ausweichbewegung, Vermeidung Kollision

2.4.3 Tnr. Zu diesem Zeitpunkt konnte der Sturz nicht mehr verhindert werden. Die beschriebene Situation auf Abbildung 12 liess sich dann zusätzlich als eine time of no return-Situation erfassen.

2.4.4 Crash. Der Zeitpunkt, bei dem der Sturz passierte. Dies konnte verzögert zum oob und tnr sein oder alle gleichzeitig stattfinden (oob + tnr + crash). Ein Beispiel für eine stufenweise Situation für einen crash liefern Abbildung 13, Abbildung 14 und Abbildung 15.



Abbildung 13. Screenshot der Aufzeichnung des Veysonnaz SBX Weltcup Rennen 2019 durch Eurovision (European Broadcasting Union, Genf, Schweiz). Oob (out of balance) Situation nach einem Sprung. Der Athlet (roter Kreis) verliert das Gleichgewicht und muss durch das Rudern der Arme gegen einen Sturz arbeiten.



Abbildung 14. Screenshot der Aufzeichnung des Veysonnaz SBX Weltcup Rennen 2019 durch Eurovision (European Broadcasting Union, Genf, Schweiz). Tnr (time of no return) Situation. Der Athlet (roter Kreis) konnte ab dem abgebildeten Zeitpunkt den Sturz nicht mehr verhindern.



Abbildung 15. Screenshot der Aufzeichnung des Veysonnaz SBX Weltcup Rennen 2019 durch Eurovision (European Broadcasting Union, Genf, Schweiz). Crash Situation. Der Athlet (roter Kreis) ist gestürzt.

Wie bei den oob wurde auch hier kategorisiert. Die die Sturzbeschreibungen wurden für die Trainingsläufe und die Finaltage erstellt:

- Beinahe Kollision, fällt und rutscht aus der Strecke
- Schiebt Snowboard nach vorne
- Kontakt, Sturz steht auf und fährt weiter
- Fällt und steht gleich wieder auf
- Fällt und landet im Sicherheitsnetz
- Fällt und rutscht aus der Strecke
- Kompression Kicker, fällt in Landung

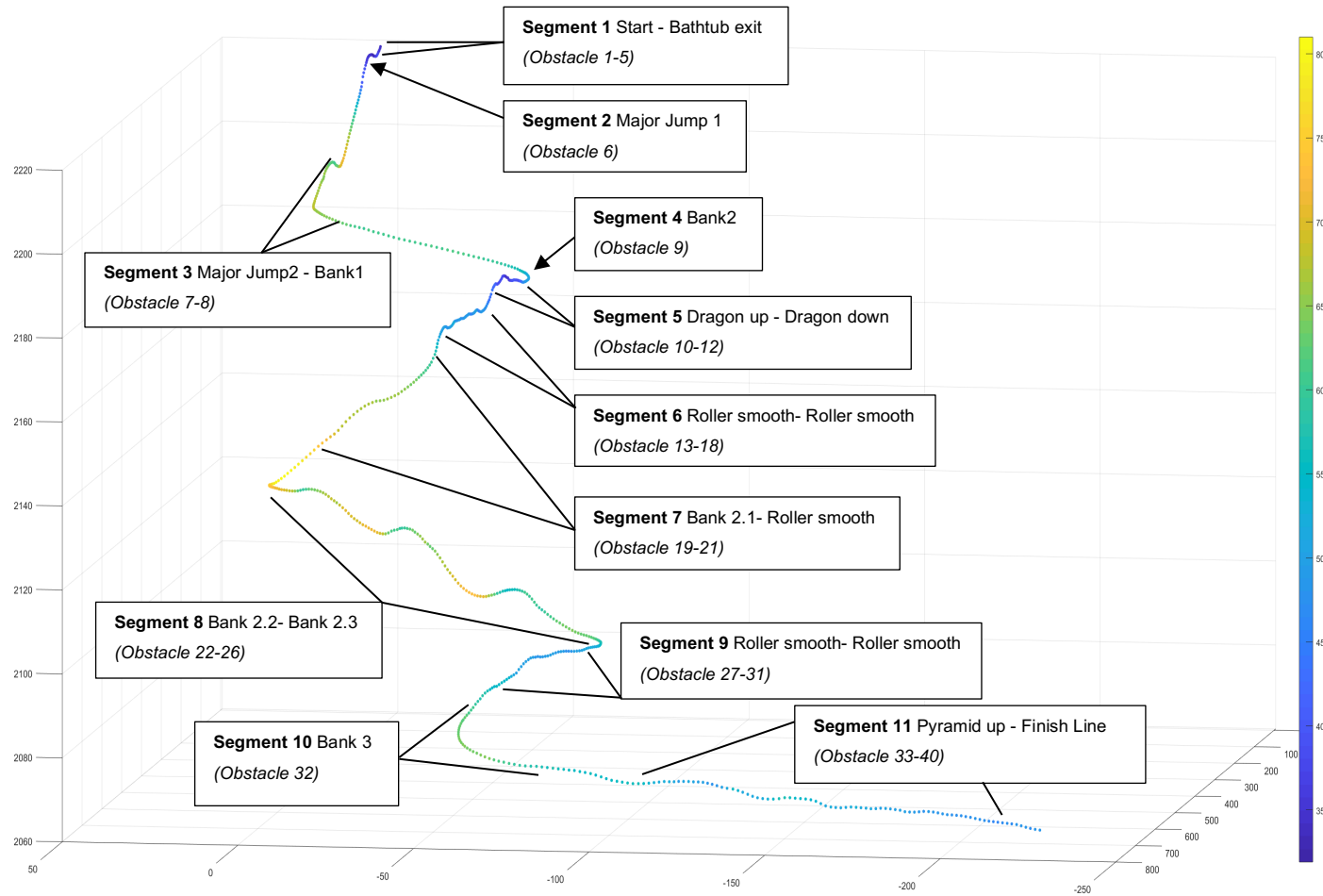


Abbildung 16. 3D Modell der SBX Weltcupstrecke Veysonnaz 2019 erstellt durch Björn Bruhin. Verändert nach Segment und Obstacles. Die Geschwindigkeit auf dem Streckenmodell ist durch Farben hervorgehoben. Gelb befindet sich im Bereich von 80km/h, dunkelblau im Bereich von 35km/h.

Segment	Obstacle	SBX Hindernis
1	1	<i>Roller, pointed</i>
	2	<i>Roller, pointed</i>
	3	<i>Wu tang</i>
	4	<i>Bathtub, entry</i>
	5	<i>Bathtub, exit</i>
2	6	<i>Major Jump1</i>
3	7	<i>Major Jump2</i>
	8	<i>Bank1</i>
4	9	<i>Bank2</i>
5	10	<i>Roller, smooth (Dragon, up)</i>
	11	<i>Roller, smooth (Dragon)</i>
	12	<i>Roller, smooth (Dragon, down)</i>
6	13	<i>Roller, smooth (Rollersection)</i>
	14	<i>Roller, smooth (Rollersection)</i>
	15	<i>Roller, smooth (Rollersection)</i>
	16	<i>Roller, smooth (Rollersection)</i>
	17	<i>Roller, smooth (Rollersection)</i>
	18	<i>Roller, smooth (Rollersection)</i>
7	19	<i>Bank 2.1 (kleine Kurve)</i>
	20	<i>Roller, smooth (Rollersection)</i>
	21	<i>Roller, smooth (Rollersection)</i>
8	22	<i>Bank 2.2</i>
	23	<i>Major Jump3 (Roller)</i>
	24	<i>Major Jump4</i>
	25	<i>Major Jump5</i>
	26	<i>Bank 2.3</i>
9	27	<i>Roller, smooth (Rollersection)</i>
	28	<i>Roller, smooth (Rollersection)</i>
	29	<i>Roller, smooth (Rollersection)</i>
	30	<i>Roller, smooth (Rollersection)</i>
	31	<i>Roller, smooth (Rollersection)</i>
10	32	<i>Bank3</i>
11	33	<i>Roller, smooth (Pyramid, up)</i>
	34	<i>Roller, smooth (Pyramid)</i>
	35	<i>Roller, smooth (Pyramid, down)</i>
	36	<i>Roller, smooth (Rollersection)</i>
	37	<i>Roller, smooth (Rollersection)</i>
	38	<i>Roller, smooth (Rollersection)</i>
	39	<i>Roller, smooth (Rollersection)</i>
	40	<i>Finish Line</i>

Abbildung 17. Liste der Segmente und Obstacles inklusive der Art des Hindernisses im SBX (Snowboardcross) Weltcup Rennen 2019 Veysonnaz.

2.5 Definition Obstacles

2.5.1 Nummerierung Obstacle. Vor der Auswertung mussten die genauen Hindernisse definiert werden (Abbildung 16 und Abbildung 17). In Abbildung 18 zeigt ein Beispiel wie die Obstacles benannt wurden. Es zeigt die Obstacles 34 (Pyramid) bis 39 (Roller, smooth) im Segment 11.

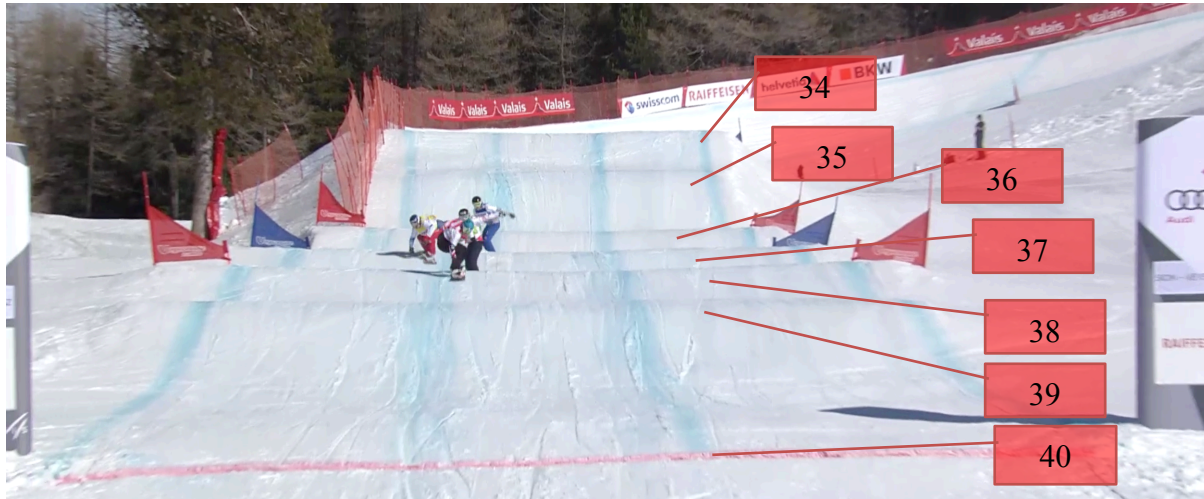


Abbildung 18. Beschriftungsbeispiel für Obstacles (Hindernisse). Screenshot der Aufzeichnung des Veysonnaz SBX Weltcup Rennen 2019 durch Eurovision (European Broadcasting Union, Genf, Schweiz).

2.5.2 Roller (Rollersection). Einen Roller oder auch Welle genannt ist ein einfaches und niedriges Element im SBX. Die unterste Darstellung auf der Abbildung 19 kann als Rollersection oder Wellen/Muldenbahn beschrieben werden. Eine Rollersection besteht aus mehreren Rollern. Das Überspringen von einer Mulde wird auch «to double» genannt. Je nach Geschwindigkeit und Technik/Taktik ist dieses Manöver regelmässig zu sehen.

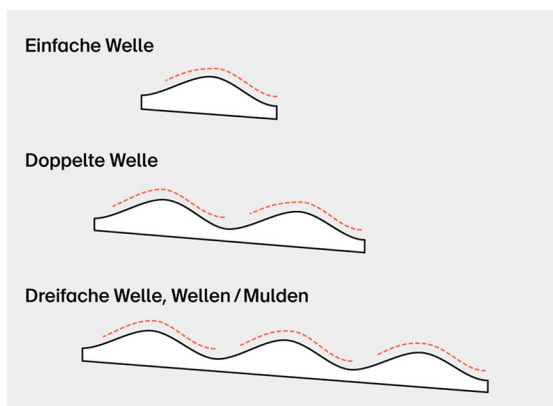


Abbildung 19. 2D Darstellung von Roller (Welle) aus Heer, Bürgi und Weiler (2019).



Abbildung 20. Screenshot der Aufzeichnung des Veysonnaz SBX Weltcup Rennen 2019 durch Eurovision (European Broadcasting Union, Genf, Schweiz). Die Athletinnen befinden sich in der Rollersection von vier Rollern vor dem Zieleinlauf. Segment 11, Obstacle 36-40.

2.5.3 Dragon. Wie eine Rollersection, aber zu Beginn mit einer Steigung und am Ende des Hindernisses hat es eine Absenkung. Auf der Abbildung 22 ist im hinteren Teil die Absenkung erkennbar. Das Element wurde in Veysonnaz 2019 zur Reduzierung der Geschwindigkeit eingesetzt.

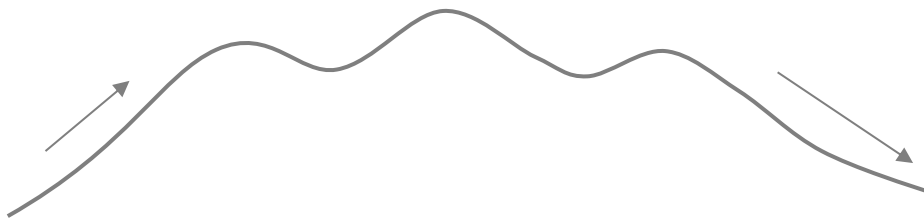


Abbildung 21. 2D Darstellung eines Dragon-Elementes im Snowboardcross Rennen mit drei Rollern.



Abbildung 22. Frontansicht des Dragon-Elementes. Das Element befindet sich im hinteren Teil des Bildes und hier ist die Absenkung zu erkennen. Segment 5, Obstacle 10-12. Screenshot der Aufzeichnung des Veysonnaz SBX Weltcup Rennen 2019 durch Eurovision (European Broadcasting Union, Genf, Schweiz).

2.5.4 Pyramid. Ähnlich wie das Dragon-Element eine Unterart der Rollersection. Das Element wurde in Veysonnaz 2019 zum Abbremsen vor dem Zielbereich eingesetzt. Dieses Element ist kürzer und tiefer als das Dragon-Element.



Abbildung 23. Screenshot der Aufzeichnung des Veysonnaz SBX Weltcup Rennen 2019 durch Eurovision (European Broadcasting Union, Genf, Schweiz). Frontansicht des Pyramid-Hindernisses. Segment 11, Obstacle 33-35.

2.5.5 Wutang. Wie Abbildung 24 und Abbildung 25 zu erkennen, ist das Wutang-Element ein sehr steiles und anspruchsvolles Hindernis. Die Kompression und der Geschwindigkeitsverlust bei schlechter Technik ist hoch. Er wird mehrheitlich in der Startgerade eingesetzt, um das Feld zu trennen. Auf der SBX Weltcupstrecke 2019, wurde dieses Element mit bathtub-Element (Siehe nachfolgende Beschreibung) kombiniert.

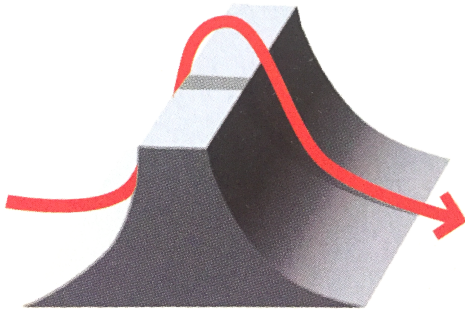


Abbildung 24. Grafische Darstellung eines Wutang-Elementes aus Swiss Snowsports Association (2013).



Abbildung 25. Screenshot der Aufzeichnung des Veysonnaz SBX Weltcup Rennen 2019 durch Eurovision (European Broadcasting Union, Genf, Schweiz). Frontansicht des Wutang-Elementes. Segment 1 Obstacle 3.

2.5.6 Bathtub. Zu deutsch Badewanne, ist eine kleine erhöhte Mulde. In Veysonnaz 2019 wurde das Element genutzt um zu pushen oder sogleich übersprungen. In Abbildung 26 nutzen die Athletinnen es um zu pushen und so Geschwindigkeit zu generieren



Abbildung 26. Screenshot der Aufzeichnung des Veysonnaz SBX Weltcup Rennen 2019 durch Eurovision (European Broadcasting Union, Genf, Schweiz). Die Athletinnen befinden sich in dem bathtub-Element. Segment 1 Obstacle 4 und 5.

2.5.7 Major Jump.

Speed Drop/Step down. Die Charakteristik dieses Sprunges zeichnet sich durch seine flache Flugbahn aus. Der Absprung ist flach gestaltet. So ist die Kompression auf die Athletinnen und Athleten geringer. Der Absprung in Veysonnaz 2019 wurde noch mit einem steileren Winkel gebaut als auf der Abbildung 27 dargestellt. Die Landung wie auf der Abbildung 28 zu erkennen ist, folgte direkt nach dem Sprung und ist sehr lang, sodass man mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten die Landung erreichte.

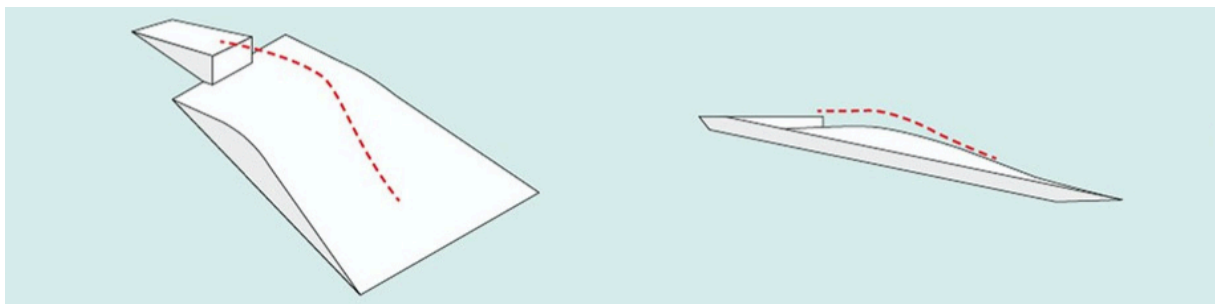


Abbildung 27. Darstellung eines Speed drop oder step down Sprunges aus Heer, Bürgi und Weiler (2019).



Abbildung 28. Screenshot der Aufzeichnung des Veysonnaz SBX Weltcup Rennen 2019 durch Eurovision (European Broadcasting Union, Genf, Schweiz). Frontansicht des Speeddrops/Step down. Segment 2, Obstacle 6.

Sprung/Roller. Kann auch Rollersprung genannt werden, weil die Landung einem Roller gleichkommt (Abbildung 29 und Abbildung 31). Ein herausforderndes Element in einem SBX Rennen. Das wichtigste Merkmal von einem Roller ist, dass der Knuckle fast auf der gleichen Höhe ist, wie der Absprung. Die Athletinnen und Athleten fliegen mit hoher Geschwindigkeit durch die Luft (Abbildung 30). Im Weltcup Veysonnaz 2019 wurden fünf solche Elemente eingesetzt (Abbildung 16 und Abbildung 17).

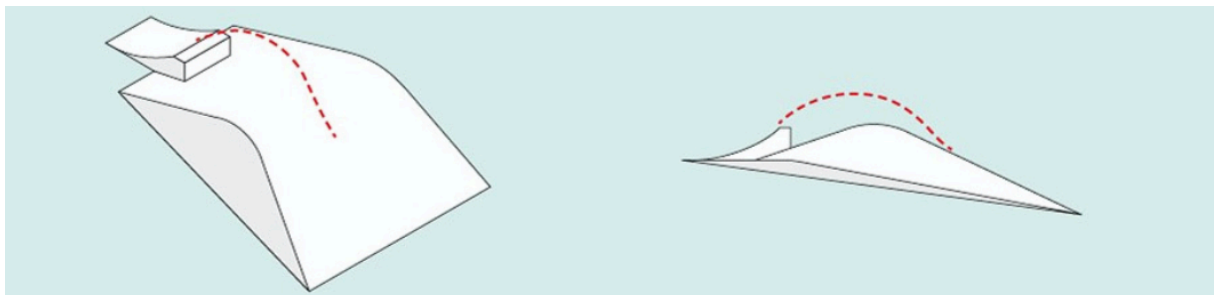


Abbildung 29. Grafische Darstellung eines Roller Sprunges aus Heer, Bürgi und Weiler (2019).



Abbildung 30. Screenshot der Aufzeichnung des Veysonnaz SBX Weltcup Rennen 2019 durch Eurovision (European Broadcasting Union, Genf, Schweiz). Seitenansicht des Roller Sprunges. Segment 8, Obstacle 25.



Abbildung 31. Frontansicht des Roller Sprunges und seiner Landung. Segment 8, Obstacle 24. Screenshot der Aufzeichnung des Veysonnaz SBX Weltcup Rennen 2019 durch Eurovision (European Broadcasting Union, Genf, Schweiz).

2.5.8 Bank. Oder auch Steilwandkurve genannt, ist eine erhöhte Kurve mit hohen Fliehkräften. Sie sollten genug Breite aufweisen, um Überholungsmanöver zu ermöglichen. Hier sind die Athletinnen und Athleten teilweise eng aufeinander und Kontakte untereinander oder mit dem Snowboard sind wahrscheinlich. Auf der Abbildung 32 sind zwei Fahrlinien abgebildet, welche gefahren werden können. Auf der Abbildung 33 sind alle Athleten auf der Innenseite der Bank aufgrund der schnelleren Fahrlinie.

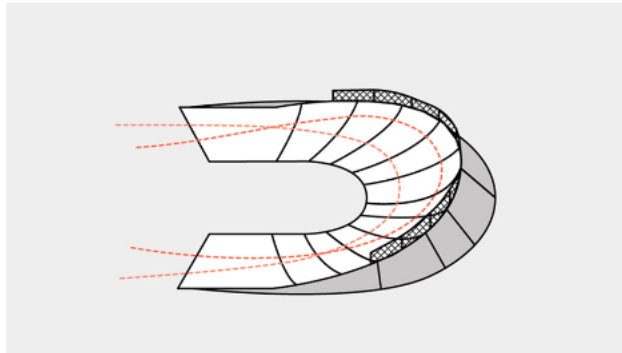


Abbildung 32. Grafische Darstellung einer Bank (Steilwandkurve) mit zwei möglichen Fahrlinien aus Heer, Bürgi und Weiler (2019).



Abbildung 33. Screenshot der Aufzeichnung des Veysonnaz SBX Weltcup Rennen 2019 durch Eurovision (European Broadcasting Union, Genf, Schweiz). Seitenansicht einer Bank (Steilwandkurve). Segment 4, Obstacle 9.

2.6 Auswertung und statistische Analyse der Daten

Die deskriptive Videoanalyse wurde auf einer Online Videoplattform (myDartfish 2019, Freiburg, Schweiz) durchgeführt. Die einzelnen gefilmten Sektionen wurden im Tabellenkalkulationsprogramm (Excel 2018, Microsoft, Redmond, USA) nach Datum in der Erfassungsliste (Anhang) sortiert. Ausserdem wurde die Anzahl Videos pro Ordner, die Segment Nummer, die Obstacle Nummer und der Obstacle Name festgehalten. Diese Liste diente als Hilfe, so dass doppelte Messwerte ausgeschlossen werden konnten. Die erfassten Ordner wurden je-

weils grün markiert. Eine weitere Liste in Excel widmete sich der Analyse der einzelnen Videos (Anhang). Diese diente als Vorsortierung für die Auswertung. Dort wurden die Videos entweder als Aktion, keine Aktion oder unbrauchbar gewertet. Bei der «Aktion» konnte ein Event festgestellt werden. Bei «keine Aktion» konnte kein Event festgestellt werden und bei «unbrauchbar» war die Aufnahme verwackelt oder zu kurz. Die genaue Zeit der Aktionen wurde in Minuten und Sekunden erfasst. Dazu wurden fünf Events (2.5 Events Definition) analysiert:

1. Berührung von Athletinnen und Athleten während dem Lauf (contact)
2. out of balance (oob, Gleichgewichtsverlust)
 - a. mit contact
 - b. ohne contact
3. time of no return (tnr). Athlet/Athletin musste die Strecke verlassen
4. Sturz (crash)

Dabei wurde das Segment und das Obstacle notiert, bei dem die Aktion ausgelöst wurde. Während dem Finaltag wurden aufgrund der besseren Datenlage die Events in Prozent der Fahrten ausgerechnet. Bei den Männern wurde jedes Obstacle normalerweise während des Finaltag 64 Mal überwunden. Ausser bei Obstacle 32 (Bank 3) nur 63 Fahrten und Obstacle 33-40 nur 61 Fahrten absolviert. Grund dafür war, dass die Athleten das Rennen nicht mehr zu Ende fahren konnten und mit einem DNF in der Resultaten Liste markiert wurden. Während des Finaltages wurden bei den Männern drei DNF gezählt. Bei den Frauen ($n=16$) wurde jedes Obstacle normalerweise während des Finaltages 30 Mal überwunden. Eine Athletin hat jedoch die KO Phase nicht gestartet und wurde mit DNS markiert. Darum wurde für die Athletinnen der Ausgangswert ($n=15$) genommen. Ab dem Obstacle 6 (Major Jump 1) wurden nur 29 Fahrten und bei Obstacle 40 nur noch 28 Fahrten absolviert. Dazu wurden zwei DNF bei den Frauen gezählt. Am Finaltag wurden von den Männern total ($n=2353$) und bei den Frauen ($n=1157$) Obstacles überwunden. Zusätzlich wurde bei Obstacle 32 (Bank 3) eine Analyse auf Goofy und Regular durchgeführt. Die mit Goofy Stance fuhren auf der Zehenkante bzw. die mit Regular Stance fuhren auf der Fersenkante auf dem Obstacle. Die Auswertung der Daten sind mit einem Tabellenkalkulationsprogramm (Excel 2018, Microsoft, Redmond, USA) erhoben worden. Die eigenen Tabellen wurden im selben Programm erstellt.

3 Resultate

Es waren total ($n=40$) Obstacles. Bei den Tabellen wurden die Obstacles, welche keinen Event auswiesen, nicht dargestellt.

3.1 Trainingstage

Während den Trainingstagen wurden ($n=524$) Aufzeichnungen durchgeführt. Dabei wurden insgesamt ($n=137$) Events gezählt (contact $n=12$; oob $n=97$; tnr $n=14$; cr $n=14$). Die Resultate waren geschlechtergemischt.

Tabelle 3

Anzahl Events pro Obstacles während den Trainingstagen im SBX Weltcup in Veysonnaz 2019

Obstaclenummer	Obstacle	ct	oob	tnr	cr	total Events pro Obstacle
		[n]	[n]	[n]	[n]	[n]
6	Major jump 1	-	19	1	1	21
7	Major jump 2	2	14	2	2	20
3	Wu tang	-	14	1	1	16
25	Major jump 5	-	8	3	3	14
23	Major jump 3	1	10	-	-	11
24	Major jump 4	1	9	-	-	10
5	Bathtub, exit	-	4	4	4	10
18	Roller, smooth	2	6	-	-	8
8	Bank 1	2	2	1	1	6
11	Roller, smooth (Dragon)	2	2	-	-	4
4	Bathtub, entry	-	2	1	1	4
31	Roller, smooth	-	1	1	1	3
26	Bank 2.3	1	2	-	-	3
2	Roller, pointed	-	1	-	-	1
13	Roller, smooth	1	1	-	-	2
32	Bank 3	-	1	-	-	1
30	Roller, smooth	-	1	-	-	1
21	Roller, smooth	-	1	-	-	1
17	Roller, smooth	-	1	-	-	1
total Events pro Kategorie		12	97	14	14	137

Anmerkung. ct = contact. oob = out of balance. tnr = time of no return. cr = crash. Bei allen anderen Obstacles wurden keine Events beobachtet

3.1.1 Ereignis vor oob im Training.

Tabelle 4

Ereignis vor out of balance-Situation während den Trainingstagen im SBX Weltcup in Veysonnaz 2019

Ereignis vor oob	Obstaclenummer																			total
	6	7	3	23	24	25	18	4	5	26	11	8	32	2	13	31	21	30	17	
	[n]																			
Kompression, Absprung, Korrekturbewegung in der Luft	19	12	13	5	2	5	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	59
zu langsam, kommt nicht in Landung, lässt nächstes Obstacle aus	-	-	-	3	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
zu langsam, kommt nicht in Landung	-	1	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Kontakt	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	5
Kompression in Kurve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	1	-	-	-	-	-	-	5
Kompression auf Roller	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	5
Kompression, zu kurze Flugphase	-	-	-	1	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Kompression, Roller	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	3
Rhythmus auf Roller verloren	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
zu langsam	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
total	19	14	14	10	9	8	6	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	97

Anmerkung. oob= out of balance. Obstacle 2 = Roller, pointed. Obstacle 3 = WuTang. Obstacle 4 = bathtub, entry. Obstacle 5 = bathtub, exit. Obstacle 6 = Major Jump 1. Obstacle 7 = Major Jump 2. Obstacle 8 = Bank 1. Obstacle 11 = Roller (Dragon). Obstacle 13 = Roller. Obstacle 17 = Roller. Obstacle 18 = Roller. Obstacle 21 = Roller. Obstacle 23 = Major Jump 3. 24 = Major Jump 4. 25 = Major Jump 5. Obstacle 26 = Bank 2.3. Obstacle 30 = Roller. Obstacle 31 = Roller. Obstacle 32 = Bank 3.

3.1.2 Stürze im Training.

Tabelle 5

Anzahl und Beschreibung des Sturzes während den Trainingstagen im SBX Weltcup in Veysonnaz 2019

Sturzbeschreibung	Obstaclenummer								
	3	4	5	6	7	8	25	31	total
	[n]								
Kompression Absprung, fällt, verlässt Rennstrecke zu Fuss	-	1	3	-	-	-	1	-	5
Kompression Absprung, fällt in Landung	-	-	-	-	-	-	2	-	2
Kompression Absprung, fällt und rutscht aus der Strecke	-	-	1	-	1	-	-	-	2
Kontakt, Sturz, steht auf und fährt weiter	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Fällt und steht gleich wieder auf	1	-	-	-	-	-	-	-	1
zu langsam, fällt und rutscht aus der Strecke	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Kompression Roller, auf dem Video nicht zu erkennen	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Kontakt, fällt und steht gleich wieder auf	-	-	-	-	1	-	-	-	1
total	1	1	4	1	2	1	3	1	14

Anmerkung. Die Daten wurden aufgrund des Videomaterials (z.T. nicht erkenntlich ob Frau oder Mann) der SBX Athletinnen und Athleten miteinander addiert. Obstacle 3 = WuTang. Obstacle 4 = bathtub, entry. Obstacle 5 = bathtub, exit. Obstacle 6 = Major Jump 1. Obstacle 7 = Major Jump 2. Obstacle 8 = Bank 1. Obstacle 25 = Major Jump 5. Obstacle 31 = Roller.

3.2 Finaltag

Die Frauen wiesen am Finaltag keine contact auf. Das Obstacle 40 (Ziellinie) weist nur wil-lentliche Stürze aus und kann vernachlässigt werden.

Tabelle 6

Anzahl der Geschehnisse während den Final Days im SBX Weltcup in Veysonnaz 2019

	Durchschnittliche Anzahl Fahrten	Total überwundene Obstacles	ct	oob	tnr	cr	total
	[n]						
SBX Männer	63.38	2535	22	41	15	15	93
SBX Frauen	28.96	1157	0	12	5	5	22
SBX Total	46.17	3692	22	57	20	20	115

Anmerkung. SBX = Snowboardcross. ct = contact oob = out of balance. tnr = time of no return. cr = crash.

Tabelle 7

Anzahl Event und Event prozentual zu allen Fahrten während des Finaltages im SBX Weltcup in Veysonnaz 2019 der Männer

Obstacelnummer	Obstacle	Anzahl Fahrten pro Obstacle	ct		oob		tnr		cr		total	
			[n]	%	[n]	%	[n]	%	[n]	%	[n]	%
1	Roller, pointed	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Roller, pointed	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Wu tang	64	-	-	3	4.69	-	-	-	-	3	4.69
4	Bathtub, entry	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Bathtub, exit	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Major Jump1	64	8	12.50	6	9.38	1	1.56	1	1.56	16	25.00
7	Major Jump2	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Bank1	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Bank2	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Roller, smooth (Dragon, up)	64	4	6.25	2	3.13	-	-	-	-	6	9.38
11	Roller, smooth (Dragon)	64	1	1.56	2	3.13	-	-	-	-	3	4.69
12	Roller, smooth (Dragon, down)	64	1	1.56	-	-	-	-	-	-	1	1.56
13	Roller, smooth	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Roller, smooth	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Roller, smooth	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Roller, smooth	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Roller, smooth	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Roller, smooth	64	-	-	1	1.56	-	-	-	-	1	1.56
19	Bank 2.1	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Roller, smooth	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Roller, smooth	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Bank 2.2	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Major Jump3 (Roller)	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Major Jump4	64	-	-	4	6.25	-	-	-	-	4	6.25
25	Major Jump5	64	-	-	1	1.56	-	-	-	-	1	1.56
26	Bank 2.3	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	Roller, smooth	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Obstaclenummer	Obstacle	Anzahl Fahrten pro Obstacle	ct		oob		tnr		cr		total	
			[n]	%	[n]	%	[n]	%	[n]	%	[n]	%
28	Roller, smooth	64	-	-	1	1.56	-	-	-	-	1	1.56
29	Roller, smooth	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	Roller, smooth	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	Roller, smooth	64	-	-	1	1.56	1	1.56	1	1.56	3	4.69
32	Bank3	63	8	12.70	13	20.63	6	9.52	6	9.52	33	52.38
33	Roller, smooth (Pyramid, up)	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	Roller, smooth (Pyramid)	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	Roller, smooth (Pyramid, down)	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	Roller, smooth	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	Roller, smooth	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	Roller, smooth	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	Roller, smooth	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	Finish Line	61	-	-	7	11.48	7	11.48	7	11.48	21	34.43
			[n]	%	[n]	%	[n]	%	[n]	%	[n]	%
total überwundene Obstacles		2535	22	0.87	41	1.62	15	0.59	15	0.59	93	3.67

Anmerkung. ct = contact. Oob = out of balance. Tnr = time of no return. cr = crash. Die Prozentzahlen in der Zeile total überwundene Obstacles beziehen sich auf die $n=2535$. Die Anzahl Fahrten reduzieren sich ab dem Obstacle 32, da dort und bei einem späteren Obstacle die Athleten das Rennen nicht mehr richtig zu Ende fahren konnten.

Tabelle 8

Anzahl Event und Event prozentual zu allen Fahrten während des Finaltages im SBX Weltcup in Veysonnaz 2019 der Frauen

Obstaclenummer	Obstacle	Anzahl Fahrten pro Obstacle	ct		oob		tnr		cr		total	
			[n]	%	[n]	%	[n]	%	[n]	%	[n]	%
1	Roller, pointed	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Roller, pointed	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Wu tang	30	-	-	2	6.67	1	3.33	1	3.33	4	13.33
4	Bathtub, entry	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Bathtub, exit	30	-	-	1	3.33	-	-	-	-	1	3.33
6	Major Jump1	29	-	-	1	3.45	-	-	-	-	1	3.45
7	Major Jump2	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Bank1	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Bank2	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Roller, smooth (Dragon, up)	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Roller, smooth (Dragon)	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Roller, smooth (Dragon, down)	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Roller, smooth	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Roller, smooth	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Roller, smooth	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Roller, smooth	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Roller, smooth	29	-	-	1	3.45	-	-	-	-	1	3.45
18	Roller, smooth	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Bank 2.1	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Roller, smooth	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Roller, smooth	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Bank 2.2	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Major Jump3 (Roller)	29	-	-	1	3.45	-	-	-	-	1	3.45
24	Major Jump4	29	-	-	1	3.45	-	-	-	-	1	3.45
25	Major Jump5	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Bank 2.3	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	Roller, smooth	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Obstacelnummer	Obstacle	Anzahl Fahrten pro Obstacle	ct		oob		tnr		cr		total	
			[n]	%	[n]	%	[n]	%	[n]	%	[n]	%
28	Roller, smooth	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	Roller, smooth	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	Roller, smooth	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	Roller, smooth	29	-	-	1	3.45	-	-	-	-	1	3.45
32	Bank3	29	-	-	3	10.34	3	10.34	3	10.34	9	31.03
33	Roller, smooth (Pyramid, up)	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	Roller, smooth (Pyramid)	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	Roller, smooth (Pyramid, down)	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	Roller, smooth	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	Roller, smooth	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	Roller, smooth	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	Roller, smooth	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	Finish Line	28	-	-	1	3.57	1	3.57	1	3.57	3	10.71
			[n]	%	[n]	%	[n]	%	[n]	%	[n]	%
total überwundene Obstacles		1157	0	0.00	12	1.04	5	0.43	5	0.43	22	1.90

Anmerkung. ct = contact. Oob = out of balance. Tnr = time of no return. cr = crash. Die Prozentzahlen in der Zeile total überwundene Obstacles beziehen sich auf die $n=1157$. Die Anzahl Fahrten reduzieren sich ab dem Obstacle 5, da dort und bei einem späteren Obstacle die Athleten das Rennen nicht mehr richtig zu Ende fahren konnten.

3.2.1 Ereignis vor oob am Finaltag.

Tabelle 9

Ereignis vor out of balance-Situation während des Finaltages im SBX Weltcup in Veysonnaz 2019 pro Geschlecht

Ereignis vor oob		Obstaclennummer														total
		32	40	6	24	3	11	10	31	28	25	5	17	18	23	
		[n]														
Männer	Kompression, Absprung, Korrekturbewegung in der Luft	-	-	6	4	3	-	-	1	-	1	-	-	-	-	15
	Kompression in Kurve	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
	Schiebt Board gewollt nach vorne, Ziellinie	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
	Kontakt	3	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	7
	Kompression, KSP nicht zentral über Board	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
	Kompression auf Roller	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
	Ausweichbewegung, um Kollision zu verhindern	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
		13	7	6	4	3	2	2	1	1	1	-	-	1	-	41
Frauen	Kompression, Absprung, Korrekturbewegung in der Luft	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	1	-	-	1	6
	Kompression, KSP nicht zentral über Board	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	2
	Schiebt Board gewollt nach vorne, Ziellinie	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	Rutscht aus	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	Kompression in Kurve	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	Ausweichbewegung, um Kollision zu verhindern	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
		3	1	1	1	2	-	-	1	-	-	1	1	-	1	12
	total	16	8	7	5	5	2	2	2	1	1	1	1	1	1	53

Anmerkung. Oob = out of balance. KSP = Körperschwerpunkt. Obstacle 3 = WuTang. Obstacle 5 = bathtub, exit. Obstacle 6 = Major Jump 1. Obstacle 10 = Roller (Dragon up). Obstacle 11 = Roller (Dragon). Obstacle 13 = Roller. Obstacle 17 = Roller. Obstacle 18 = Roller. Obstacle 23 = Major Jump 3. 24 = Major Jump 4. 25 = Major Jump 5. Obstacle 28 = Roller. Obstacle 30 = Roller. Obstacle 31 = Roller. Obstacle 32 = Bank 3. Obstacle 40 = Ziellinie.

3.2.2 Stürze am Finaltag.

Tabelle 10

Anzahl und Ablauf der Stürze während des Finaltages im SBX Weltcup in Veysonnaz 2019 pro Geschlecht

	Sturzbeschreibung	Obstacelnummer					total
		3	6	31	32	40	
Männer		[n]					
	Schiebt Snowboard nach vorne, fällt dabei	-	-	-	-	7	7
	Kontakt, Sturz, steht auf und fährt weiter	-	-	-	4	-	4
	Fällt und rutscht aus der Strecke	-	-	1	2	-	3
	Fällt und steht gleich wieder auf	-	1	-	-	-	1
Zwischentotal Männer		-	1	1	6	7	15
Frauen							
	Beinahe Kollision, fällt und rutscht aus der Strecke	-	-	-	2	-	2
	Fällt und rutscht aus der Strecke	1	-	-	-	-	1
	Schiebt Snowboard nach vorne, fällt dabei	-	-	-	-	1	1
	Fällt und landet im Sicherheitsnetz	-	-	-	1	-	1
Zwischentotal Frauen		1	-	-	3	1	5
total		1	1	1	9	8	20

Anmerkung. Obstacle 3 = WuTang. Obstacle 6 = Major Jump 1. Obstacle 31 = Roller. Obstacle 32 = Bank 3. Obstacle 40 = Ziellinie.

3.3 Analyse Goofy/Regular

Ausschlaggebend für die vertiefte Analyse dieses Obstacles liefern Tabelle 9 und Tabelle 10. Während den Finalläufen geschahen dort bei beiden Geschlechtern am meisten Events.

Tabelle 11

Anzahl der Events Goofy und Regular in Bank3, Obstacle 32 während des Finaltages des SBX Weltcup Veysonnaz 2019

Geschlecht	Event	Regular	Goofy	total
		[n]	[n]	[n]
Männer	ct	7	1	8
	oob	10	3	13
	tnr	6	-	6
	cr	6	-	6
	Zwischentotal Männer	29	4	33
Frauen	ct	-	-	0
	oob	3	-	3
	tnr	2	1	3
	cr	2	1	3
	Zwischentotal Frauen	7	2	9
total		36	6	42

Anmerkung. Vergleich der Events in der letzten Bank (Steilwandkurve). SBX = Snowboardcross. ct = contact. oob = out of balance. tnr = time of no return. cr = crash. Events = Geschehnisse. Regular = linker Fuss vorne beim Snowboarden. Goofy = rechter Fuss vorne bei Snowboarden.

4 Diskussion

Das Ziel dieser Arbeit galt den Sturzrisikofaktoren und deren Ursachen. Zudem sollten die Sturz Hotspots festgestellt werden. Die Resultate sollen Diskussionen der Sicherheit von SBX Rennstrecken anregen.

4.1 Trainingstage

4.1.1 Contact Training. Das Setting während den Trainingsläufen war ein anderes, als das bei dem Finaltag. Einerseits fuhren die Athletinnen und Athleten in unterschiedlichen Gruppenzahlen und teilweise alleine. Sie suchten nicht aktiv den Kontakt, um das Risiko für Stürze zu minimieren, was sich in der geringen Anzahl ($n=12$) der contact widerspiegelte. Bei dieser Anzahl ist nicht klar welches Geschlecht mehr contacts hatte, da dies in den Videoaufzeichnungen nicht immer beurteilt werden konnte. Ausserdem wurden die meisten contact in den ersten drei Segmenten gezählt. Dieses Resultat könnte irreführend sein, da beispielsweise die Startgerade mehr trainiert wurde als andere Elemente und mehr Videoaufzeichnungen dazu vorhanden war. Die meisten contacts wurden bei Obstacle 5 im Segment 1 (bathtub, exit) beobachtet. Eine Erklärung könnte das vorangegangene Obstacle 3 (Wutang) sein, da dieses aufgrund der Kompression durch die steile Transition die Athletinnen und Athleten teilweise von der eigentlichen Fahrlinie abbrachte.

4.1.2 Oob. Diese Vermutung unterstützt das Resultat der Anzahl oob während des Wutangs, welche mit ($n=14$) gleich viel aufwies wie der Major Jump 2. Die höchste Anzahl an oob wies ebenso ein Sprung (Major Jump 1) auf. Somit war eine Tendenz zu mehr Events bei den Sprüngen zu erkennen. Von den ($n=97$) oob geschahen davon ($n=58$) auf Sprüngen. Dies würde somit mit der Aussage, dass Sprünge potenzielle Hotspots darstellen, aus diverser Literatur (Bakken et al., 2011; Gilgien et al., 2014; Randjelovic et al., 2014; Torjussen, 2006) übereinstimmen. Ebenso auffallend war das Ereignis vor dem oob. Der meistbeobachtete Grund war die Kompression während eines Absprungs. Es kann vermutet werden, dass dies mit einem technischen Fehler zu tun hatte. Die vorher genannten Studien sahen ebendiese Fehler als Auslöser für Stürze und schlussendlich für Verletzungen.

4.1.3 tnr und cr. Dieselben Gründe zeigten sich bei den Stürzen. Unter den meistbeobachteten Ursachen für Stürze, war die Kompression während dem Absprung. Auch hier wiesen die

Zahlen eine Tendenz zu mehr Stürzen in den ersten drei Segmenten aus. Das kann jedoch wieder aufgrund der höheren Zahl an Trainingsfahrten in diesem Bereich liegen. Nur eine Athletin musste aufgrund eines Sturzes während den Trainings wegen einer leichten Gehirnerschütterung auf die KO Phase verzichten (Trivero, 2019). Andere Verletzungen während des Trainings waren nicht bekannt.

4.2 Finaltag

Am Finaltag wurden von den Männern insgesamt ($n=2353$) und bei den Frauen ($n=1157$) Obstacles überwunden. Die Männer hatten mit 3.67% fast doppelt so viele Events, wie die Frauen bei allen Fahrten auf jedem Obstacle im Final. Schliesst man allerdings die Ziellinie aus, welche willentliche Stürze darstellten, waren es noch 2.84% zu 1.9%. Nur lediglich ($n=8$) unwillentliche Stürze waren bei den Männern und ($n=4$) unwillentliche Stürze bei den Frauen beobachtet worden. Das hiess bei beiden Geschlechtern stürzten genau gleich viel mit 0.36% auf alle überwundenen Obstacles.

4.2.1 Contact Final. Auffallend war, dass die Frauen keine einzige contact-Szene während dem Finaltag vorzuweisen hatten. Im Vergleich hatten die Männer ($n=22$) contact. Möglicherweise gehen die Männer höhere Risiken ein. Die Studie von Steenstrup, Bere, Florenes, Bahr und Nordsletten (2011) würde diese Vermutung unterstützen, denn ihre Daten sagten aus, dass die Männer in den Finalläufen eine signifikant höhere Verletzungshäufigkeit hatten als die Frauen. Die meisten Kontakte erfuhren die Athleten während dem Obstacle 6 (Major Jump 1) und dem Obstacle 32 (Bank 3). Der Verlauf der Events der beiden Obstacles verlief unterschiedlich. Während beim Major Jump 1 ein Sturz zu sehen war, stürzten bei der Bank 3 sechs Athleten. Nur gerade drei Stürze konnten bei diesem Obstacle auf einen Kontakt zurückgeführt werden. Beim Major Jump 1 konnten keine Stürze auf einen Kontakt zurückgeführt werden. Dennoch könnte dies ein Indiz für einen Hotspot sein. Denn auch bei den Studienresultaten von Bakken et al. (2011) war der zweitmeiste Grund für Stürze, der unabsichtliche Boardkontakt in einer Bank. Der grösste Anteil für Verletzungen hatten bei ihrer Studie die Sprünge.

4.2.2 Oob Final. Bei den absoluten Zahlen waren die Männer mit ($n=41$) Events führend. Die Frauen kamen lediglich auf ($n=12$) Events. Die meisten oob entstanden bei beiden Geschlechtern auf der Bank 3. Im Verhältnis zu den Anzahl Fahrten pro Obstacle lagen bei den Männern die oob bei 20.63% auf 64 Fahrten und bei den Frauen bei 10.34% auf 29 Fahrten. Bei

den Männern war ausserdem der Major Jump 1 wie bei den Kontakten an zweiter Stelle. Dies war möglicherweise aufgrund der kurzen und steilen Transition. Des Weiteren war die Summe von den 3 Sprüngen Major Jump 1, Major Jump 4 und Major Jump 5 im total bei ($n=13$) oob-Events. Da dies alles Sprünge waren, konnte auch diese Obstacles mögliche Hot Spots sein. Schauen wir auf die Ereignisse, welche vor dem oob geschahen war bei beiden Geschlechtern, wie bei den Trainingstagen der Absprung die Problematik. Ein möglicher Technikfehler konnte dafür der Grund gewesen sein. Möglicherweise konnten die Athletinnen und Athleten die Kompression, welche durch die Transition und den Absprung auf sie wirkte, nicht ausreichend halten. Eventuell hatten sie während dem Absprung ihren KSP nicht zentral über dem Snowboard, wodurch sie dann in der Luft mit starken Gegenbewegungen kompensieren mussten. Eine vergleichbare Tendenz wie in den Trainingsläufen, sowie eine Übereinstimmung mit den Resultaten von (Bakken et al., 2011; Gilgien et al., 2014; Randjelovic et al., 2014; Torjussen, 2006). Auffallend war ausserdem die Events bei Obstacle 40 (Ziellinie). Dort waren alle gezählten oob willentlich ausgeführte Manöver der Athletinnen und Athleten, um sich ins Ziel zu schieben. Im SBX zählt der vorderste Punkt der die Ziellinie überquert und das Snowboard kann mittels Bewegung nach vorne geschoben werden. Durch diese Technik konnte der Athlet in Abbildung 34 und Abbildung 35 in der orangen Jacke die nächste Runde knapp erreichen. Daher konnte dieses Obstacle vernachlässigt werden.



Abbildung 34. Screenshot der Aufzeichnung des Veysonnaz SBX Weltcup Rennen 2019 durch Eurovision (European Broadcasting Union, Genf, Schweiz). Fotofinish Zieleinlauf Achtelfinal Männer. Der Athlet in der orangen Jacke konnte aufgrund der Technik bei der Zieleinfahrt seine Qualifikation für das Viertelfinale sichern.



Abbildung 35. Screenshot der Aufzeichnung des Veysonnaz SBX Weltcup Rennen 2019 durch Eurovision (European Broadcasting Union, Genf, Schweiz). Zielfoto Zieleinlauf Achtelfinal Männer. Der Athlet in der orangenen Jacke konnte aufgrund der Technik bei der Zieleinfahrt seine Qualifikation für das Viertelfinale sichern.

4.2.3 Tnr und cr Final. Von den ($n=41$) oob bei den Männern führten acht zum tnr bzw. crash. Von diesen acht geschahen sechs auf dem Obstacle 32. Prozentual lagen wir bei 9.52% Stürze auf ($n=63$) Fahrten. Bei den Frauen bei 10.34% Stürze bei ($n=29$) Fahrten. Bei den Männern war der Hauptgrund für den Sturz in der Bank ein Kontakt, bei den Frauen stürzten sie in der Bank um einen Kontakt, respektive Kollision zu verhindern. Die Ziellinie konnte wegen vorher beschriebenem Grund ausgeschlossen werden. Nur eine Athletin stürzte in das Sicherheitsnetz, aber verletzte sich glücklicherweise nicht. Schlussendlich kam es während den gesamten Finals zu keinen schwerwiegenden Verletzungen.

4.2.4 Obstacle 32 (Bank 3). Aufgrund der Daten des Obstacles 32 wurde dieses genauer analysiert. Das Obstacle wurde am Finaltag 92 Mal überwunden und ($n=9$) Stürze verzeichnet. Das hiess 9.78% stürzten bei diesem Obstacle. In Anbetracht dessen, dass im Snowboardcross entweder Goofy oder Regular gefahren wird, macht die Analyse noch interessanter. Die Athletinnen und Athleten mit Regular Stance hatten erheblich mehr Events als solche mit dem Goofy Stance. ($n=36$) Events zu nur ($n=6$) Events bei den Goofy Stance. Bei den Männern waren alle sechs Stürze von Regularfahrer. Eine Erklärung für vermehrte Stürze auf der Fersenkante könnte aufgrund der Biomechanik in dieser Position sein. Beim Carven auf den Fersenkanten wird das Fussgelenk von der Bindung, bzw. von dem Highback unterstützt. Das Highback ist ein Bindungsteil aus Kunststoff, welches bis unter die Wade reicht. Es ist für die Stabilität enorm wichtig, schränkt aber beim Ausgleichen der Schläge ein. Gemäss Primus (2007) ist die Schienbeinmuskulatur zu schwach, die Position ohne die Unterstützung des

Highbacks zu halten. Ein Schlag kann so eventuell weniger korrigiert werden und somit könnte die Tendenz in einer Fersenkantenkurve das Gleichgewicht zu verlieren grösser sein. Ausserdem kann die Ermüdung einen negativen Effekt auf die Balance (Qu & Nussbaum, 2009; Simoneau et al., 2006) haben. Darum liess sich vermuten, dass die Athletinnen und Athleten eher aus dem Gleichgewicht kamen. Ähnliche Resultate zeigten Spörri, Kröll, Schwameder et al. (2012). Auch Bere et al. (2014) konnten aufzeigen, dass die meisten Verletzungen während dem letzten Viertel des Rennens geschehen. Die Resultate dieser Studie zeigten ebenso auf, dass auch bei diesem Rennen im Final die meisten Events im letzten Viertel geschahen. Eventuell sind die physischen Ressourcen der Athletinnen und Athleten nicht ausreichend. Daher hatte möglicherweise die energetische Komponente einen Einfluss auf die erhöhten Sturzwerte. Schaut man ein SBX Rennen, fällt auf, dass nach dem 60-90s durchlaufen der Rennstrecke einiges vom kardiovaskulären und -pulmonalen System verlangt wird. Mit der schwinden Energie gegen den Schluss des Rennens war diese steile Bank der letzte Prüfstand. Vor dieser Bank wurde zudem eine Rollersection überwunden, welche zusätzliche Geschwindigkeit verlieh und die Kräfte somit verstärkte. Mit dieser erhöhten Geschwindigkeit in die Bank zu fahren, schien die Athletinnen und Athleten vor Probleme zu stellen. Diese Kombination kann mit den Aussagen von Gilgien et al. (2014) verglichen werden, dass im Super-G und in der Abfahrt bei technisch schwierigen Abschnitten, auf denen die Zeit des Antizipierens und Adaption verkürzt ist, die Gefahr für Fehler erhöht sein könnte. Es konnte daher die gleiche Problematik bei diesem Obstacle vermutet werden. Zum besseren Verständnis wie diese Bank aussah, ist auf Abbildung 36 zu erkennen. Was auf diesem Bild auffällt, ist die stetige Sonnenbestrahlung in dieser Exposition und resultierender weicher Schnee. Der weiche Schnee lässt sich anhand der tiefen Rillen in der Kurve ausmachen. Diese Veränderungen der Schneebeschaffenheit wurde ebenso als ein Risikofaktor in der Studie von Spörri, Kröll, Amesberger et al. (2012) angesehen. Plötzliche Ausweichmanöver oder unstimmige Druckverteilung auf dem Snowboard waren daher auch Auslöser für einen Sturz. Beispielsweise zu viel Druck auf der Nose und einem zusätzlichen Schlag, konnte zu einer starken Ablenkung des Snowboards führen. Diese Ablenkung musste stark kompensiert werden und resultierte dann möglicherweise in einem Ausrutscher oder einem Kontakt. Diese ändernde Schneebeschaffenheiten sind jedoch ein Teil einer Outdoorsportart und die Athletinnen und Athleten müssen damit umgehen können. Dafür wurden ihnen genügend Trainingsläufe zur Verfügung gestellt. Dies postulierten auch Kusche et al. (2013), dass für jeden Wettkampf eine ausreichende Anzahl an Trainingsläufen gewährleistet werden mussten. Was aber eine ausreichende Anzahl ist, wurde nicht erläutert. Eine verpflichtende mindestens 30min Inspektion der Renn-

strecke vor den Trainingsläufen muss laut ICR der FIS (2020a) von allen Athletinnen und Athleten eingehalten werden.



Abbildung 36. Screenshot der Aufzeichnung des Veysonnaz SBX Weltcup Rennen 2019 durch Eurovision (European Broadcasting Union, Genf, Schweiz). Obstacle 32 (Bank 3).

4.3 Weitere Erkenntnisse

4.3.1 Final vs. Training. Ein Vergleich zwischen den Trainingsläufen und dem Finaltag zu ziehen, war nicht möglich. Das Setting im Training und an den Finalläufen war ein anderes. Einerseits wurde in anderen Formationen gefahren und andererseits wurden Obstacles in unterschiedlicher Anzahl überwunden. Zusätzlich konnte vermutet werden, dass die Wettkampfform und ein Trainingssetting vom Belastungs- und Situationsdruck her eine andere war. Wenn wir die Resultate von Major et al. (2014) betrachten, waren bei ihrer Studie die Verletzungen im Wettkampf höher als im Training. Von den (n=574) Verletzungen geschahen 28% während Wettkämpfen, 20% während offiziellem Training und 27% während dem Schneetraining. Während dem Weltcup Veysonnaz 2019 war nur eine leichte Gehirnerschütterung einer Athletin von den Trainings bekannt. Verletzungen, welche während der Finalläufe entstanden, waren nicht bekannt.

4.3.2 Analyse Kurs, Reglemente. Es sind schon passende Regelwerke (Ski Cross Course Guidelines, Venue Requirements, International Competition Rules, Rules for the FIS Snowboard World Cup) vorhanden, welche viele Punkte zur Sicherheit abdecken. Die positiven Veränderungen von den Rennstrecken werden sichtbar, wenn eine Rennstrecke vor zehn Jahren und dieser in Veysonnaz 2019 verglichen wird. Es wurde vergleichsweise grösser, aber

die Obstacles sind besser und sicherer gebaut. Die extremsten Kurse wurden bei den Olympischen Spielen vorgefunden. In 2010, 2014 und 2018 wurden die schwersten Unfälle registriert (Engebretsen et al., 2010; Soligard et al., 2015, 2019). Der SBX Weltcup und die Olympischen Spiele unterschieden sich. Die Rennstrecken waren bei den Olympischen Spielen grösser, schwieriger und es wurde in einem Sechser Heat gefahren. Zusätzlich nahmen weniger erfahrene Athletinnen und Athleten von Kleinnationen teil. Das Gefahrenpotential von Sprüngen wurde in dieser Arbeit und dargestellten Studien mehrmals hervorgehoben. Ebenso das im letzten Viertel des Rennens ein Event wahrscheinlicher ist. Daher würde ein Sprung im letzten Viertel die Wahrscheinlichkeit für Stürze erhöht sein. In den ICR steht an keiner Stelle, das auf dies verzichtet werden soll. In den Ski Cross Course Guidelines (o.D.) muss das letzte Obstacle kein Sprung sein. Jedoch muss es den Athletinnen und Athleten die Möglichkeit bieten die Kontrolle vor der Zieleinfahrt zu erlangen. Dies wurde beim Weltcup in Veysonnaz 2019 umgesetzt. Das letzte Viertel besteht hauptsächlich aus Rollern und einer Bank.

4.4 Stärken der Studie

Eine detaillierte Analyse einer Weltcup SBX Strecke wurde zur Zeit dieser Arbeit noch nicht durchgeführt. Diese Arbeit war somit die erste Untersuchung von einer Weltcup Rennstrecke im SBX. Dazu kam die hohe Probandenzahl und das umfassende Videomaterial, welches eine ordentliche Analyse zulassen. Die Finaltage könnten als Vergleichswert für andere Weltcup Rennstrecken sowie für die nächsten Ausgaben des Weltcups in Veysonnaz dienen, vorausgesetzt die Rennstrecke bleibt gleich. Ausserdem waren die Anzahl Fahrten und die Anzahl Fahrten pro Obstacle vorhanden. Somit könnten einzelne Obstacle von unterschiedlichen Kursen verglichen werden. Natürlich in Berücksichtigung der anderen situativen Gegebenheiten wie beispielsweise die Sicht oder die Schneebeschaffenheit.

4.5 Schwächen der Studie

Leider konnten die Trainingstage und der Finaltag schlecht miteinander verglichen werden. Die einzelnen Obstacles wurden sehr unterschiedlich trainiert. Die Geschlechterunterteilung war in den Trainingsläufen nicht abschliessend möglich und daher auch nicht repräsentativ. In dem vorhandenen Videomaterial der Trainings wurden die Startnummern während des Durchfahrens genannt, was eine Herangehensweise wäre. Leider zog es sich nicht durch alle Aufnahmen durch. Daher wurde bei dieser Studie in den Trainingsläufen auf die Geschlechtertrennung aufgrund der hohen Anzahl an fehlenden Daten verzichtet. Die Videoqualität müsste

in Zukunft entsprechend hoch sein, oder die Athletinnen und Athleten werden besser markiert, um das Geschlecht zu bestimmen. Eine weitere Schwäche war die Beurteilung der oob Events. Die oob-Events klar als solche zu definieren stellte sich als Herausforderung dar, denn bei vielen oob konnten die Athletinnen oder Athleten das Gleichgewicht wiederherstellen. Viel zu sehen war dies bei den Flugphasen. Die unschlüssigen Szenen mussten mehrere Male analysiert werden, um sie als oob zu werten oder zu verwerfen. Somit sind geringfügige Verzerrungen nicht auszuschliessen. Vergleichsweise zur Literatur im Skisport fand sich eine geringere Studienlage zum Snowboarden und zur Disziplin SBX. Daher mussten Erkenntnisse über den Skisport für diese Arbeit auf das Snowboarden oder SBX abgeleitet werden. Beispielsweise die Studie von Gilgien et al. (2014), welche die Mechaniken von Sprüngen, Kurven und Geschwindigkeit das Unfallrisiko untersuchten. Da diese Studie eine der ersten im SBX ist, konnte kein Vergleichswert mit anderen Weltcupkursen gezogen werden. Dies könnte aber in Zukunft mit den offiziellen Aufnahmen von Fernsehveranstaltern bei den Finals möglich sein. Eine generelle Problematik bei Outdoor Sportarten sind die vielen Parameter, welche die Resultate beeinflussen können. Da wären die Sicht, die Schneebeschaffenheit oder der Wind. Im Snowboardsport kommt zusätzlich die unterschiedliche Stance dazu.

4.6 Ausblick

Der Vergleich über mehrere Jahre der gleichen Rennstrecke wäre ebenso beachtenswert sowie der Vergleich mit anderen Weltcupkursen. Dort wären etwaige Tendenzen äusserst interessant. Gerade mit den ändernden situativen Gegebenheiten und beiden Stances könnte so ein Weltcuprennen analysiert und optimiert werden. Voraussetzung dafür wäre, dass die Rennstrecke möglichst gleich verbleibt. Eine spannende Analyse wäre der Vergleich von einzelnen Obstacles von verschiedenen Weltcups. Beispielsweise die Wutang in der Startgeraden oder einzelne Sprünge. Da die Sprünge im SBX Probleme bereiteten, wäre der Vergleich der Absprungwinkel mit verschiedenen Sprüngen über den ganzen Weltcup interessant. Denn mit heutigen technologischen Mitteln können durch verschiedene Anbieter ganze Snowparks erbaut und die Parameter gespeichert werden. Vielleicht wären steilere Absprungwinkel gefährlicher als flachere, was den Einsatz von Speedrops mit flachem Absprungwinkel eine Berechtigung geben würde. Ebenso die dabei gemessenen Geschwindigkeiten. Diese Messungen wären natürlich über das gesamte Rennen hin spannend zu analysieren. Eventuell könnten sogar Muster erkennbar werden, wie bei einigen Studien (Spörri, Kröll, Schwameder et al., 2012; Bere et al., 2014) die erhöhte Sturzgefahr im letzten Viertel herausgefunden wurde. Zusätzlich wäre die Verbindung mit dem FIS Injury Surveillance System eine weitere Mass-

nahme. Somit könnten die genauen Konsequenzen von Stürzen während eines Rennens festgehalten werden. Eine zusätzliche Analyse über die Rangfolgen und der Stance der vergangenen Jahre wäre äusserst informativ. Weil die Stürze in der letzten Bank mit einer Regular Stance deutlich höher ausfielen als mit einer Goofy Stance. Je nach Datenlage wäre dann eine Anpassung der letzten Bank zum Ausgleich des Wettbewerbs der Regular Stance wünschenswert.

5 Schlussfolgerung

Die Hotspots des Weltcupkurses 2019 in Veysonnaz waren Obstacles mit steileren Abprungwinkel und die letzte Bank. Dort wurden am meisten Events während den Finals und den Trainings beobachtet. Die letzte Bank wies jedoch während den Trainingstagen nur einen Event aus. Diese Diskrepanz zwischen Training und Final des Obstacles war aufgrund der Kameraposition während den Trainings. Nur die Einfahrt konnte erkannt werden und darum keine Rückschlüsse auf Events gezogen werden. Von den ($n = 40$) Obstacles waren an den Trainingstagen unter den sieben Obstacles mit den meisten Events, alle fünf Sprünge der Rennstrecke. Zusätzlich waren die zwei weiteren Hotspots der Wutang und der Bathtub, exit. Beides Obstacles welche direkt nacheinander folgten. Im Final waren die Hotspots für die totalen Events die Bank 3 bei beiden Geschlechtern, zusätzlich bei den Männern der Major Jump 1 und bei den Frauen der Wutang. Am meisten Stürze zu verzeichnen hatten beide Geschlechter in der letzten Bank. Des Weiteren hatten die Athletinnen und Athleten welche am Final in der letzten Bank Regular auf dem Brett standen, signifikant mehr Events als solche mit Goofy Stance. Die Ziellinie hatte ebenso eine hohe Anzahl an Events, welche aber willkürlich ausgeführt wurden, um die Ziellinie vor der Konkurrentin oder vor dem Konkurrenten zu überqueren. Diese Daten konnten daher vernachlässigt werden. Als Hauptgründe an den Trainings und am Final für die Events wurde die Kompression in der Kurve oder während des Absprungs festgestellt. Dies konnte möglicherweise auf technische Fehler zurückzuführen sein. Mehrheitlich standen die Gestürzten wieder auf und konnten entweder das Rennen noch fertigfahren oder sie verliessen die Strecke und gelangten so in den Zielbereich. Ein Hauptgrund für einen Sturz in den Finalläufen war bei den Männern in der Bank ein Kontakt, bei den Frauen um einen Kontakt, respektive Kollision zu verhindern. Während dem Wettkampf geschahen insgesamt zwölf Stürze. Acht bei den Männern und vier bei den Frauen, aber ohne schwerwiegende Verletzungen. Eine Rennstrecke für zwei Disziplinen, beide Geschlechter, unter Berücksichtigung der weiteren situativen Gegebenheiten und mit begrenzten finanziellen Mitteln zu erbauen, kann als eine grosse Herausforderung angesehen werden. Aufgrund der geringen Anzahl an Stürzen und nur einer leichten Gehirnerschütterung, kann davon ausgegangen werden, dass der Weltcup 2019 in Veysonnaz sinnvoll gebaut war. Die Mischung von Attraktivität und Reduktion der Gefahrenpotenziale haben die Verantwortlichen souverän umgesetzt.

Literaturverzeichnis

- Argüelles, J., De la Fuente, B., Tarnas, J. & Dominguez-Castells, R. (2011). First section of the course performance as a critical aspect in skicross competition: 2010 Olympic Games & World Cup analysis. *Portuguese Journal of Sport Sciences*, 11(2), 969-972.
- Bakken, A., Bere, T., Bahr, R., Kristianslund, E. & Nordsletten, L. (2011). Mechanisms of injuries in World Cup Snowboard Cross: A systematic video analysis of 19 cases. *British Journal of Sports Medicine*, 45(16), 1315–1322. doi: 10.1136/bjsports-2011-090527
- Baumgart, T. & Ehrnthaller, C. (2020). Snowboarding. In W. Krutsch, H. O. Mayr, V. Musahl, F. Della Villa, P. M. Tscholl, & H. Jones (Hrsg.), *Injury and Health Risk Management in Sports: A Guide to Decision Making* (S. 535–541). Springer. doi: 10.1007/978-3-662-60752-7_82
- Beratungsstelle für Unfallverhütung BFU (2019). *Status 2019: Statistik der Nichtberufsunfälle und des Sicherheitsniveaus in der Schweiz. Strassenverkehr, Sport, Haus und Freizeit*. doi: 10.13100/bfu.2.360.01
- Bere, T., Flørenes, T. W., Krosshaug, T., Haugen, P., Svandal, I., Nordsletten, L. & Bahr, R. (2014). A systematic video analysis of 69 injury cases in World Cup alpine skiing: Video analysis of injuries in World Cup alpine skiing. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 24(4), 667–677. doi: 10.1111/sms.12038
- Ehrnthaller, C., Gebhard, F. & Kusche, H. (2015). Differences in injury distribution in professional and recreational snowboarding. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 109. doi: 10.2147/OAJSM.S78861
- Engebretsen, L., Steffen, K., Alonso, J. M., Aubry, M., Dvorak, J., Junge,... Wilkinson, M. (2010). Sports injuries and illnesses during the Winter Olympic Games 2010. *British Journal of Sports Medicine*, 44(11), 772–780. doi: 10.1136/bjism.2010.076992
- Fédération Internationale de Ski FIS (2019a). Venue Requirements - Snowboard FIS World Cup Snowboardcross (SBX, SBX-Team). Zugriff unter https://assets.fis-ski.com/image/upload/v1548325454/fis-prod/assets/SBX_Venue_Requirements.pdf
- Fédération Internationale de Ski FIS (2019b). Specifications for Competition Equipment, Cross Country, Ski Jumping, Nordic Combined, Freestyle Ski, Snowboard, Freeski. [Wettkampfbegleitung]. Zugriff unter https://assets.fis-ski.com/image/upload/v1603353629/fis-prod/assets/document-library/fs-sb-fk-documents/Specifications_for_CC_JP_NC_FS_SB_FK_Competition_Equipment_2021.pdf

- Fédération Internationale de Ski FIS (2020a). The international Snowboard / Freestyle Ski /Freeski Competition Rules (ICR) [Wettkampfbreglement]. Zugriff unter https://assets.fis-ski.com/image/upload/v1607942988/fis-prod/assets/SBFSFK_NEW_ICR_valid_2020-21_clean_30.11.2020.pdf
- Fédération Internationale de Ski FIS (2020b). Rules for the FIS Snowboard / Freestyle Ski / Freeski World Cups. Zugriff unter https://assets.fis-ski.com/image/upload/v1603726270/fis-prod/assets/WC_RULES_SB_FS_FK_2020_21_clean.pdf
- Fédération Internationale de Ski FIS (2020c). Course Testing Guidelines Snowboard Cross. Zugriff unter https://assets.fis-ski.com/image/upload/v1603093681/fis-prod/assets/FIS_SBX_Course_Testing_Guidelines.pdf
- Gilgien, M., Crivelli, P., Spörri, J., Kröll, J. & Müller, E. (2015). Characterization of Course and Terrain and Their Effect on Skier Speed in World Cup Alpine Ski Racing. *PLOS ONE*, 10(3), e0118119. doi: 10.1371/journal.pone.0118119
- Gilgien, M., Spörri, J., Kröll, J., Crivelli, P. & Müller, E. (2014). Mechanics of turning and jumping and skier speed are associated with injury risk in men's World Cup alpine skiing: A comparison between the competition disciplines. *British Journal of Sports Medicine*, 48(9), 742–747. doi: 10.1136/bjsports-2013-092994
- Heer, B., Bürgi, F. & Weiler, M. (2019). *Snowparks: Sicherheitsaspekte bei Planung, Bau und Betrieb. Fachdokumentation 2.081*. doi: 10.13100/BFU.2.081.01.2019
- Kusche, H., Gutsfeld, P. & Bühren, V. (2013). Halfpipe, Slopestyle und Snowboardcross – Spannung und Anforderung auf höchstem Niveau. *Sport-Orthopädie - Sport-Traumatologie - Sports Orthopaedics and Traumatology*, 29(4), 276–282. doi: 10.1016/j.orthtr.2013.09.003
- Major, D., Steenstrup, S., Bere, T., Bahr, R. & Nordsletten, L. (2014). Injury Rate and injury pattern among elite world cup snowboarders: A 6-year cohort study. *British Journal of Sports Medicine*, 48(7), 631.1-631. doi: 10.1136/bjsports-2014-093494.192
- Meinel, K. & Schnabel, G. (2007). *Bewegungslehre—Sportmotorik: Abriss einer Theorie der sportlichen Motorik unter pädagogischem Aspekt*. Aachen: Meyer & Meyer.
- Platzer, H.-P., Raschner, C., Patterson, C. & Lember, S. (2009). Comparison of Physical Characteristics and Performance Among Elite Snowboarders: *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(5), 1427–1432. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181aa1d9f
- Primus, R. (2007). *Snowboard: Wissen, Kommunikation, Didaktik. Lehrmittel des Schweizer Snowboard Schulungsverbandes*. Lenzerheide: SSBS.

- Qu, X. & Nussbaum, M. A. (2009). Effects of external loads on balance control during up right stance: Experimental results and model-based predictions. *Gait & Posture*, 29(1), 23–30. doi: 10.1016/j.gaitpost.2008.05.014
- Randjelovic, S., Heir, S., Nordsletten, L., Bere, T. & Bahr, R. (2014). Injury situations in Freestyle Ski Cross (SX): A video analysis of 33 cases. *British Journal of Sports Medicine*, 48(1), 29–35. doi: 10.1136/bjsports-2012-091999
- Ruedl, G., Sommersacher, R., Woldrich, T., Kopp, M., Nachbauer, W. & Burtscher, M. (2010). Durchschnittsgeschwindigkeit von Wintersportlern in Abhängigkeit verschiedener Einflussfaktoren. *Sportverletzung Sportschaden*, 24(03), 150–153. doi: 10.1055/s-0029-1245578
- Russell, K., Meeuwisse, W. H., Nettel-Aguirre, A., Emery, C. A., Wishart, J., Romanow, N.,...Hagel, B. E. (2014). Feature-specific terrain park-injury rates and risk factors in snowboarders: A case–control study. *British Journal of Sports Medicine*, 48(1), 23–28. doi: 10.1136/bjsports-2012-091912
- Schindelwig, K., Reichl, W., Kaps, P., Mössner, M. & Nachbauer, W. (2015). Safety assessment of jumps in ski racing: Safety assessment of jumps in ski racing. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 25(6), 797–805. doi: 10.1111/sms.12300
- Shealy, J., Ettlinger, C. & Johnson, R. (2005). How Fast Do Winter Sports Participants Travel on Alpine Slopes? *Journal of ASTM International*, 2(7), 1–8. doi: 10.1520/JAI12092
- Simoneau, M., Bégin, F. & Teasdale, N. (2006). The effects of moderate fatigue on dynamic balance control and attentional demands. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 3(1), 22. doi: 10.1186/1743-0003-3-22
- Ski Cross Course Guidelines (o.D.). Zugriff unter https://assets.fis-ski.com/image/upload/v1536920570/fis-prod/assets/Ski_Cross_Course_Guidelines.pdf
- Soligard, T., Palmer, D., Steffen, K., Lopes, A. D., Grant, M.-E., Kim, D.,...Engebretsen, L. (2019). Sports injury and illness incidence in the PyeongChang 2018 Olympic Winter Games: A prospective study of 2914 athletes from 92 countries. *British Journal of Sports Medicine*, 53(17), 1085–1092. doi: 10.1136/bjsports-2018-100236
- Soligard, T., Steffen, K., Palmer-Green, D., Aubry, M., Grant, M.-E., Meeuwisse, W.,... Engebretsen, L. (2015). Sports injuries and illnesses in the Sochi 2014 Olympic Winter Games. *British Journal of Sports Medicine*, 49(7), 441–447. doi: 10.1136/bjsports-2014-094538

- Spörri, J., Kröll, J., Amesberger, G., Blake, O. M. & Müller, E. (2012). Perceived key injury risk factors in World Cup alpine ski racing—An explorative qualitative study with expert stakeholders. *British Journal of Sports Medicine*, 46(15), 1059–1064. doi: 10.1136/bjsports-2012-091048
- Spörri, J., Kröll, J., Schwameder, H., Schiefermüller, C. & Müller, E. (2012). Course setting and selected biomechanical variables related to injury risk in alpine ski racing: An explorative case study. *British Journal of Sports Medicine*, 46(15), 1072–1077. doi: 10.1136/bjsports-2012-091425
- Steenstrup, S. E., Bere, T., Florenes, T. W., Bahr, R. & Nordsletten, L. (2011). Injury incidence in qualification runs versus final runs in FIS World Cup snowboard cross and ski cross. *British Journal of Sports Medicine*, 45(16), 1310–1314. doi: 10.1136/bjsports-2011-090528
- Swiss Snowsports Association (Hrsg.) (2010). Schneesport Schweiz, Band 3: Snowboard. Luzern: UD Print AG.
- Swiss Snowsports Association (Hrsg.) (2013). Schneesport Schweiz, Band 1: Schneesportunterricht. Luzern: UD Print AG.
- Torjussen, J. (2006). Injuries among elite snowboarders (FIS Snowboard World Cup). *British Journal of Sports Medicine*, 40(3), 230–234. doi: 10.1136/bjism.2005.021329
- Trivero, J. (2019). L'Ile de la Tentation, Koh-Lanta, infirmière, corset intégral: quatre choses à savoir sur Manon Petit-Lenoir. Zugriff unter <https://www.ledauphine.com/skichrono/2019/03/15/l-ile-de-la-tentation-koh-lanta-infirmiere-croset-integral-quatre-choses-a-savoir-sur-manon-petit-lenoir>
- Vernillo, G., Pisoni, C. & Thiébat, G. (2018). Physiological and Physical Profile of Snowboarding: A Preliminary Review. *Frontiers in Physiology*, 9, 770. doi: 10.3389/fphys.2018.00770

Anhang

Schedule Veysonnaz

The Audi FIS Ski Cross and Snowboard Cross World Cup Finals will be held in Veysonnaz from 15 to 17 March 2019. The public bib draw will take place in the City of Sion on Friday evening. The Snowboard Cross finals will be held on Saturday afternoon and the Ski Cross finals on Sunday in the late morning.

Wednesday 13.03.2019

Time		Discipline
10:30 – 11:00	Course inspection	SX / SBX
11:15 – 12:15	Course testing	SX / SBX

Thursday 14.03.2019

Time		Discipline
09:00 – 09:20	Course inspection	SBX
09:40 – 12:00	Training	SBX
12:30 – 12:45	Course inspection	SX
13:00 – 14:30	Training	SX

Friday 15.03.2019

Time		Discipline
09:00 – 09:20	Course inspection	SX
09:40 – 12:00	Training	SX
12:30 – 12:45	Course inspection	SBX
13:00 – 14:30	Training	SBX
18:30	Public bib draw in Sion	SX / SBX

Saturday 16.03.2019

Time		Discipline
12:15 – 12:40	Cours inspection	SBX
13:00 – 13:40	Training	SBX
14:15	World Cup Finals	SBX
After the race	Price giving ceremony at the Tipi	SBX

Ski Cross Course Guidelines



Ski Cross Course Guidelines

Outline:

1. General Goals

2. General Characteristics

- a. Slope & Track
- b. Width of Slope
- c. Length / Vertical Drop
- d. Steepness
- e. Speed
- f. Landings
- g. Spill Zones
- h. Recovery Space

3. Specific Sections

- a. Start Area
- b. Start Section & Start Feature Options
- c. 1st Turn
- d. Straightaways
- e. Finish Run-in
- f. Finish Line
- g. Finish Area

4. Specific Features

- a. Rollers
- b. Kickers
- c. Direction changes
 - i. Bank
 - ii. Flat Turn / Direction Gate
 - iii. Negative
 - iv. Corner jump
- d. Last Feature

5. Building Schedule

- a. Course Line
- b. Course Design
- c. Course Building
- d. Course Testing
- e. Course Maintenance
- f. Responsibilities Chart

6. Further Requirements & Safety Considerations

- a. Fencing
 - i. A-net
 - ii. B-net
 - iii. C-net
- b. Slide Skirts
- c. Course Colouring
- d. Access to the Course

Seeding-/Resultats Listen

Frauen



FIS SNOWBOARD WORLD CUP 2019 RESULTS BRACKET FINAL Ladies' Snowboard Cross VEYSONNAZ (SUI)

SBX

SAT 16 MAR 2019 Start Time: 14:38

Quarterfinals	Semifinals	Finals
---------------	------------	--------

Bib	Quarterfinal 1 (9)	Rk
1	SAMKOVA Eva CZE R3	1
9	BELINGHERI Sofia ITA B2	2
8	PETIT LENOIR Manon FRA G	DNS

Bib	Semifinal 1 (17)	Rk
4	BANKES Charlotte GBR G2	1
1	SAMKOVA Eva CZE R3	2
5	MOENNE LOCCOZ Nelly FRA B1	3
9	BELINGHERI Sofia ITA Y4	4

Bib	Quarterfinal 2 (10)	Rk
4	BANKES Charlotte GBR R3	1
5	MOENNE LOCCOZ Nelly FRA G2	2
13	SIEGENTHALER Sina SUI Y4	3
12	GALLINA Francesca ITA B1	4

Bib	Small Final (21)	Rk
2	JACOBELLIS Lindsey USA R2	1
5	MOENNE LOCCOZ Nelly FRA G3	2
10	BRUTTO Raffaella ITA Y4	3
9	BELINGHERI Sofia ITA B1	4

Bib	Quarterfinal 3 (11)	Rk
3	MOIOLI Michela ITA R2	1
6	TRESPEUCH Chloe FRA G3	2
14	GULINI Faye USA Y4	3
11	PAUL Kristina RUS B1	4

Bib	Big Final (22)	Rk
1	SAMKOVA Eva CZE R3	1
6	TRESPEUCH Chloe FRA Y4	2
3	MOIOLI Michela ITA G2	3
4	BANKES Charlotte GBR B1	DNF

Bib	Semifinal 2 (18)	Rk
3	MOIOLI Michela ITA G3	1
6	TRESPEUCH Chloe FRA B1	2
10	BRUTTO Raffaella ITA Y4	3
2	JACOBELLIS Lindsey USA R2	4

Final Ranking

1.	SAMKOVA Eva	CZE
2.	TRESPEUCH Chloe	FRA
3.	MOIOLI Michela	ITA
4.	BANKES Charlotte	GBR
5.	JACOBELLIS Lindsey	USA
6.	MOENNE LOCCOZ Nelly	FRA
7.	BRUTTO Raffaella	ITA
8.	BELINGHERI Sofia	ITA

Bib	Quarterfinal 4 (12)	Rk
2	JACOBELLIS Lindsey USA R2	1
10	BRUTTO Raffaella ITA B3	2
7	CASANOVA Lara SUI G1	3
15	HOPJAKOVA Vendula CZE Y4	DNF

Technical Delegate

OOSTDIJK Martijn (NED) #2152

Legend
! Warning RAL Ranked as last

Note:
Bibs are assigned based upon seeding results. The competitor with the lowest bib of each heat starts with the red bib, the second lowest with the green, the third with blue and the fourth with yellow.

16 MAR 2019 / Veysonnaz (SUI) / 7547

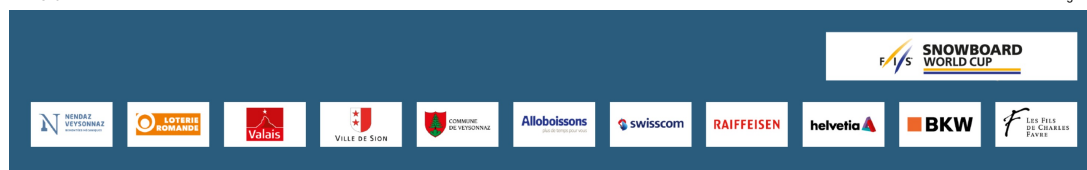
www.fis-ski.com

FRIS C7582

FIS Results provided by GSS

Report created SAT 16 MAR 2019 15:52

Page 1/1





AUDI FIS SKI CROSS
& SNOWBOARD CROSS
WORLD CUP FINALS

SION - VEYSONNAZ



SNOWBOARD
WORLD CUP

FIS SNOWBOARD WORLD CUP 2019

Results

Ladies' Snowboard Cross

VEYSONNAZ (SUI)

SAT 16 MAR 2019 Start Time: 14:38

SBX

Jury			Course Details	
FIS Technical Delegate	OOSTDIJK Martijn	NED	Course Name	L'Ours
FIS Race Director	BEIER Uwe	FIS	Start	2240m
Referee / Video Controller	SCHIAVON Alberto	FIS	Finish	2060m
Chief of Competition	FRAGNIERE Jean-Edouard	SUI	Vertical Drop	180m
Officials			Length	1070m
FIS Assistant Race Director	SCHIAVON Alberto	FIS	Features	37
Start Referee	VAN MEEL Guido	SUI		
Finish Referee	COMBRE Thibault	FRA		
Chief of Course	KESTENHOLZ Reto	SUI		
Course Designer & Builder	RAAFLAUB Martin	SUI		
Course Builder	MAIN Todd	NZL		
Course Setter	BEIER Uwe	FIS		

Number of Competitors: 15, Number of NSAs: 7

Rank	Bib	FIS Code	Name	NSA Code	YB	Progression	Qualification Time	Tie
------	-----	----------	------	----------	----	-------------	--------------------	-----

BIG FINAL

1	1	1159964	SAMKOVA Eva	CZE	1993	QF-1-R-L3-Rk1, SF-1-R-L3-Rk2, F-R-L3-Rk1		
2	6	9195073	TRESPEUCH Chloe	FRA	1994	QF-3-G-L3-Rk2, SF-2-B-L1-Rk2, F-Y-L4-Rk2		
3	3	9295086	MOIOLI Michela	ITA	1995	QF-3-R-L2-Rk1, SF-2-G-L3-Rk1, F-G-L2-Rk3		
4	4	9195128	BANKES Charlotte	GBR	1995	QF-2-R-L3-Rk1, SF-1-G-L2-Rk1, F-B-L1-DNF		

SMALL FINAL

5	2	7310636	JACOBELLIS Lindsey	USA	1985	QF-4-R-L2-Rk1, SF-2-R-L2-Rk4, SmF-R-L2-Rk1		
6	5	9195028	MOENNE LOCCOZ Nelly	FRA	1990	QF-2-G-L2-Rk2, SF-1-B-L1-Rk3, SmF-G-L3-Rk2		
7	10	7541482	BRUTTO Raffaella	ITA	1988	QF-4-B-L3-Rk2, SF-2-Y-L4-Rk3, SmF-Y-L4-Rk3		
8	9	9295087	BELINGHERI Sofia	ITA	1995	QF-1-B-L2-Rk2, SF-1-Y-L4-Rk4, SmF-B-L1-Rk4		

QUARTER FINAL

9	7	9515138	CASANOVA Lara	SUI	1996	QF-4-G-L1-Rk3		
10	13	9515180	SIEGENTHALER Sina	SUI	2000	QF-2-Y-L4-Rk3		
11	14	9535108	GULINI Faye	USA	1992	QF-3-Y-L4-Rk3		
12	11	9485208	PAUL Kristina	RUS	1998	QF-3-B-L1-Rk4		
13	12	9295101	GALLINA Francesca	ITA	1996	QF-2-B-L1-Rk4		
14	15	1159987	HOPJAKOVA Vendula	CZE	1996	QF-4-Y-L4-DNF		

NOT RANKED

16 MAR 2019 / Veysonnaz (SUI) / 7547

Report created SAT 16 MAR 2019 15:40

www.fis-ski.com

FIS Results provided by GSS

Page 1/2



AUDI FIS SKI CROSS
& SNOWBOARD CROSS
WORLD CUP FINALS

SION - VEYSONNAZ



SNOWBOARD
WORLD CUP

FIS SNOWBOARD WORLD CUP 2019
SEEDING LIST - BIB ASSIGNMENT FINALS
Ladies' Snowboard Cross
VEYSONNAZ (SUI)
As of 14 MAR 2019

SBX

Number of Competitors: 15, Number of participating NSAs: 7

Bib	FIS Code	Name	YB	NSA	Worldcup Points (Rank)	FIS SBX Points (Rank)
1	1159964	SAMKOVA Eva	1993	CZE	3400.00 (1)	1000.00 (1)
2	7310636	JACOBELLIS Lindsey	1985	USA	3400.00 (1)	1000.00 (2)
3	9295086	MOIOLI Michela	1995	ITA	2050.00 (3)	1000.00 (3)
4	9195128	BANKES Charlotte	1995	GBR	1850.00 (4)	900.00 (4)
5	9195028	MOENNE LOCCOZ Nelly	1990	FRA	1700.00 (5)	800.00 (7)
6	9195073	TRESPEUCH Chloe	1994	FRA	1300.00 (6)	900.00 (5)
7	9515138	CASANOVA Lara	1996	SUI	1290.00 (7)	425.00 (15)
8	9195195	PETIT LENOIR Manon	1998	FRA	1120.00 (8)	460.00 (12)
9	9295087	BELINGHERI Sofia	1995	ITA	920.00 (9)	360.00 (18)
10	7541482	BRUTTO Raffaella	1988	ITA	860.00 (10)	475.00 (11)
11	9485208	PAUL Kristina	1998	RUS	810.00 (13)	275.00 (24)
12	9295101	GALLINA Francesca	1996	ITA	760.00 (14)	340.00 (19)
13	9515180	SIEGENTHALER Sina	2000	SUI	740.00 (15)	321.00 (22)
14	9535108	GULINI Faye	1992	USA	600.00 (16)	650.00 (9)
15	1159987	HOPJAKOVA Vendula	1996	CZE	600.00 (18)	170.00 (45)

16 MAR 2019 / Veysonnaz (SUI) / 7547

Report created THU 14 MAR 2019 17:41

www.fis-ski.com

FIS Results provided by GSS

Page 1/1



Seeding-/Resultats Listen

Männer



FIS SNOWBOARD WORLD CUP 2019

Results

Men's Snowboard Cross

VEYSONNAZ (SUI)

SAT 16 MAR 2019 Start Time: 14:15

SBX

Jury			Course Details	
FIS Technical Delegate	OOSTDIJK Martijn	NED	Course Name	L'Ours
FIS Race Director	BEIER Uwe	FIS	Start	2240m
Referee / Video Controller	SCHIAVON Alberto	FIS	Finish	2060m
Chief of Competition	FRAGNIERE Jean-Edouard	SUI	Vertical Drop	180m
Officials			Length	1070m
FIS Assistant Race Director	SCHIAVON Alberto	FIS	Features	37
Start Referee	VAN MEEL Guido	SUI		
Finish Referee	COMBRE Thibault	FRA		
Chief of Course	KESTENHOLZ Reto	SUI		
Course Designer & Builder	RAAFLAUB Martin	SUI		
Course Builder	MAIN Todd	NZL		
Course Setter	BEIER Uwe	FIS		

Number of Competitors: 32, Number of NSAs: 11

Rank	Bib	FIS Code	Name	NSA Code	YB	Progression	Qualification Time	Tie
------	-----	----------	------	----------	----	-------------	--------------------	-----

BIG FINAL

1	16	9490143	EGUIBAR Lucas	ESP	1994	EF-1-G-L3-Rk1, QF-1-G-L2-Rk2, SF-1-G-L2-Rk1, F-Y-L4-Rk1		
2	2	9050115	HAEMMERLE Alessandro	AUT	1993	EF-8-R-L2-Rk1, QF-4-R-L2-Rk1, SF-2-R-L2-Rk1, F-R-L2-Rk2		
3	8	9040077	BOLTON Cameron	AUS	1990	EF-2-R-L1-Rk1, QF-1-R-L1-Rk1, SF-1-R-L1-Rk2, F-B-L1-Rk3		
4	3	9290066	VISINTIN Omar	ITA	1989	EF-5-R-L3-Rk1, QF-3-R-L2-Rk2, SF-2-G-L3-Rk2, F-G-L3-Rk4		

SMALL FINAL

5	21	9530359	KEARNEY Hagen	USA	1991	EF-3-B-L3-Rk2, QF-2-Y-L4-Rk2, SF-1-Y-L4-Rk3, SmF-B-L3-Rk1		
6	20	9050168	LUEFTNER Julian	AUT	1993	EF-4-B-L3-Rk2, QF-2-B-L3-Rk1, SF-1-B-L3-Rk4, SmF-G-L1-Rk2		
7	30	9510369	KOBLET Kalle	SUI	1997	EF-5-Y-L4-Rk2, QF-3-Y-L4-Rk1, SF-2-Y-L4-Rk3, SmF-Y-L4-Rk3		
8	15	9100166	HILL Kevin	CAN	1986	EF-8-G-L1-Rk2, QF-4-G-L3-Rk2, SF-2-B-L1-Rk4, SmF-R-L2-Rk4		

QUARTER FINAL

9	5	7538572	PERATHONER Emanuel	ITA	1986	EF-3-R-L1-Rk1, QF-2-R-L1-Rk3		
10	22	9290174	SOMMARIVA Lorenzo	ITA	1993	EF-6-B-L1-Rk1, QF-3-B-L1-Rk3		
11	26	9101023	GRONDIN Eliot	CAN	2001	EF-7-Y-L4-Rk2, QF-4-Y-L4-Rk3		
12	32	9510342	LYMANN Jerome	SUI	1996	EF-1-Y-L4-Rk2, QF-1-Y-L4-Rk3		
13	11	9050229	PACHNER Lukas	AUT	1991	EF-6-G-L3-Rk2, QF-3-G-L3-Rk4		
14	13	9530331	DIERDORFF Mick	USA	1991	EF-4-G-L1-Rk1, QF-2-G-L2-DNF		
15	23	9530138	BAUMGARTNER Nick	USA	1981	EF-7-B-L3-Rk1, QF-4-B-L1-Rk4		
16	24	9400030	BLOIS de Glenn	NED	1995	EF-2-B-L3-Rk2, QF-1-B-L3-Rk4		

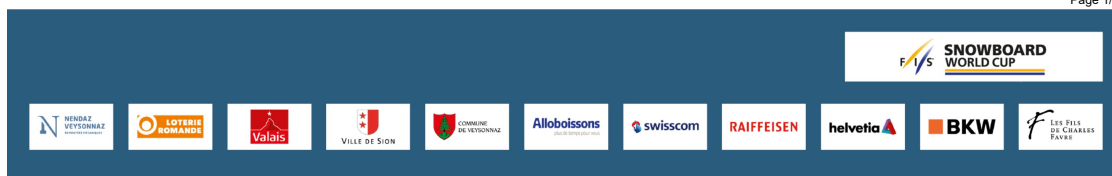
16 MAR 2019 / Veysonnaz (SUI) / 7548

Report created SAT 16 MAR 2019 15:44

www.fis-ski.com

FIS Results provided by GSS

Page 1/2





AUDI FIS SKI CROSS
& SNOWBOARD CROSS
WORLD CUP FINALS

SION - VEYSONNAZ



SNOWBOARD
WORLD CUP

FIS SNOWBOARD WORLD CUP 2019
SEEDING LIST - BIB ASSIGNMENT FINALS
Men's Snowboard Cross
VEYSONNAZ (SUI)
As of 14 MAR 2019

SBX

Number of Competitors: 32, Number of participating NSAs: 11

Bib	FIS Code	Name	YB	NSA	Worldcup Points (Rank)	FIS SBX Points (Rank)
1	9200088	NOERL Martin	1993	GER	1830.00 (1)	800.00 (6)
2	9050115	HAEMMERLE Alessandro	1993	AUT	1640.00 (2)	1000.00 (3)
3	9290066	VISINTIN Omar	1989	ITA	1535.00 (3)	1000.00 (2)
4	1044987	PULLIN Alex	1987	AUS	1440.00 (4)	1000.00 (1)
5	7538572	PERATHONER Emanuel	1986	ITA	1378.20 (5)	800.00 (7)
6	9200081	BERG Paul	1991	GER	1268.20 (6)	800.00 (8)
7	9531212	VEDDER Jake	1998	USA	1260.00 (7)	625.00 (14)
8	9040077	BOLTON Cameron	1990	AUS	1222.00 (8)	644.00 (12)
9	7200001	SCHAD Konstantin	1987	GER	1042.80 (9)	500.00 (20)
10	9040188	LAMBERT Adam	1997	AUS	1021.60 (10)	625.00 (15)
11	9050229	PACHNER Lukas	1991	AUT	960.00 (11)	360.00 (30)
12	7535002	DEIBOLD Alex	1986	USA	934.00 (12)	450.00 (24)
13	9530331	DIERDORFF Mick	1991	USA	930.00 (13)	700.00 (9)
14	9050035	DOUSCHAN Hanno	1989	AUT	920.00 (14)	700.00 (10)
15	9100166	HILL Kevin	1986	CAN	898.20 (15)	450.00 (25)
16	9490143	EGUIBAR Lucas	1994	ESP	840.00 (16)	600.00 (16)
17	9200120	BECKHAUS Leon	1998	GER	806.00 (17)	385.00 (29)
18	1134900	HOLLAND Nate	1978	USA	770.00 (18)	644.00 (13)
19	9531119	LEITH Senna	1997	USA	695.40 (19)	320.00 (37)
20	9050168	LUEFTNER Julian	1993	AUT	326.00 (32)	680.00 (11)
21	9530359	KEARNEY Hagen	1991	USA	635.00 (20)	475.00 (23)
22	9290174	SOMMARIVA Lorenzo	1993	ITA	627.90 (21)	268.00 (44)
23	9530138	BAUMGARTNER Nick	1981	USA	592.00 (22)	500.00 (21)
24	9400030	BLOIS de Glenn	1995	NED	530.00 (23)	335.00 (33)
25	9300733	TAKAHARA Yoshiki	1998	JPN	521.70 (24)	331.00 (34)
26	9101023	GRONDIN Eliot	2001	CAN	448.30 (26)	253.00 (45)
27	9050218	HAEMMERLE Luca	1996	AUT	440.70 (27)	288.00 (42)
28	7537023	CHEEVER Jonathan	1985	USA	368.60 (30)	400.00 (28)
29	9290086	CORDI Fabio	1988	ITA	382.00 (28)	319.14 (38)
30	9510369	KOBLET Kalle	1997	SUI	378.40 (29)	270.00 (43)
31	9180052	LINDFORS Anton	1991	FIN	345.40 (31)	200.00 (52)
32	9510342	LYMANN Jerome	1996	SUI	259.40 (34)	220.00 (48)

16 MAR 2019 / Veysonnaz (SUI) / 7548

www.fis-ski.com

FIS Results provided by GSS

Report created THU 14 MAR 2019 17:40

Page 1/1



AUDI FIS SKI CROSS
& SNOWBOARD CROSS
WORLD CUP FINALS

SION - VEYSONNAZ



SNOWBOARD
WORLD CUP

FIS SNOWBOARD WORLD CUP 2019

RESULTS BRACKET FINAL

Men's Snowboard Cross

VEYSONNAZ (SUI)

SAT 16 MAR 2019 Start Time: 14:15

SBX

1/8 Finals	Quarterfinals	Semifinals	Finals
Bib 1/8 Final 1 (1) Rk 16 EGUIBAR Lucas ESP G3 1 32 LYMANN Jerome SUI Y4 2 1 NOERL Martin GER R2 3 17 BECKHAUS Leon GER B1 4	Bib Quarterfinal 1 (13) Rk 8 BOLTON Cameron AUS R1 1 16 EGUIBAR Lucas ESP G2 2 32 LYMANN Jerome SUI Y4 3 24 BLOIS de Glenn NED B3 4	Bib Semifinal 1 (19) Rk 16 EGUIBAR Lucas ESP G2 1 8 BOLTON Cameron AUS R1 2 21 KEARNEY Hagen USA Y4 3 20 LUEFTNER Julian AUT B3 4	Bib Small Final (23) Rk 21 KEARNEY Hagen USA B3 1 20 LUEFTNER Julian AUT G1 2 30 KOBLET Kalle SUI Y4 3 15 HILL Kevin CAN R2 4
Bib 1/8 Final 2 (2) Rk 8 BOLTON Cameron AUS R1 1 24 BLOIS de Glenn NED B3 2 9 SCHAD Konstantin GER G2 3 25 TAKAHARA Yoshiki JPN Y4 4	Bib Quarterfinal 2 (14) Rk 20 LUEFTNER Julian AUT B3 1 21 KEARNEY Hagen USA Y4 2 5 PERATHONER Emanuel ITA R1 3 13 DIERDORFF Mick USA G2 DNF	Bib Semifinal 2 (20) Rk 2 HAEMMERLE Alessandro AUT R2 1 3 VISINTIN Omar ITA G3 2 30 KOBLET Kalle SUI Y4 3 15 HILL Kevin CAN B1 4	Bib Big Final (24) Rk 16 EGUIBAR Lucas ESP Y4 1 2 HAEMMERLE Alessandro AUT R2 2 8 BOLTON Cameron AUS B1 3 3 VISINTIN Omar ITA G3 4
Bib 1/8 Final 3 (3) Rk 5 PERATHONER Emanuel ITA R1 1 21 KEARNEY Hagen USA B3 2 12 DEIBOLD Alex USA G2 3 28 CHEEVER Jonathan USA Y4 DNF	Bib Quarterfinal 3 (15) Rk 30 KOBLET Kalle SUI Y4 1 3 VISINTIN Omar ITA R2 2 22 SOMMARIVA Lorenzo ITA B1 3 11 PACHNER Lukas AUT G3 4	Bib Semifinal 2 (20) Rk 2 HAEMMERLE Alessandro AUT R2 1 3 VISINTIN Omar ITA G3 2 30 KOBLET Kalle SUI Y4 3 15 HILL Kevin CAN B1 4	Final Ranking 1. EGUIBAR Lucas ESP 2. HAEMMERLE Alessandro AUT 3. BOLTON Cameron AUS 4. VISINTIN Omar ITA 5. KEARNEY Hagen USA 6. LUEFTNER Julian AUT 7. KOBLET Kalle SUI 8. HILL Kevin CAN
Bib 1/8 Final 4 (4) Rk 13 DIERDORFF Mick USA G1 1 20 LUEFTNER Julian AUT B3 2 4 PULLIN Alex AUS R2 3 29 CORDI Fabio ITA Y4 4	Bib Quarterfinal 4 (16) Rk 2 HAEMMERLE Alessandro AUT R2 1 15 HILL Kevin CAN G3 2 26 GRONDIN Eliot CAN Y4 3 23 BAUMGARTNER Nick USA B1 4		
Bib 1/8 Final 5 (5) Rk 3 VISINTIN Omar ITA R3 1 30 KOBLET Kalle SUI Y4 2 19 LEITH Senna USA B1 3 14 DOUSCHAN Hanno AUT G2 4			
Bib 1/8 Final 6 (6) Rk 22 SOMMARIVA Lorenzo ITA B1 1 11 PACHNER Lukas AUT G3 2 6 BERG Paul GER R2 3 27 HAEMMERLE Luca AUT Y4 4			
Bib 1/8 Final 7 (7) Rk 23 BAUMGARTNER Nick USA B3 1 26 GRONDIN Eliot CAN Y4 2 7 VEDDER Jake USA R2 3 10 LAMBERT Adam AUS G1 DNF			
Bib 1/8 Final 8 (8) Rk 2 HAEMMERLE Alessandro AUT R2 1 15 HILL Kevin CAN G1 2 18 HOLLAND Nate USA B3 3 31 LINDFORS Anton FIN Y4 4			

Technical Delegate

OOSTDIJK Martijn (NED) #2152

Legend
! Warning RAL Ranked as last

Note:

Bibs are assigned based upon seeding results. The competitor with the lowest bib of each heat starts with the red bib, the second lowest with the green, the third with blue and the fourth with yellow.

16 MAR 2019 / Veysonnaz (SUI) / 7548

www.fis-ski.com

FIS Results provided by GSS

Report created SAT 16 MAR 2019 15:45

FRIS C75B2

Page 1/1



Trainingsläufe

1. Training Days_Erfassungsliste_Videoordner dartfish_Sections_SBX Veysonnaz 2019

Erfassungsliste Videos Videoplattform dartfish.tv				
Sektion, Datum		Segmente Nr	Obstacles Nr	Name Obstacle
13.03.19				
erfasst	1. Seite dartfish			
	190313_SBX_Gondola_VIRB	8 Videos	8	24 Major Jump4 Major Jump5
erfasst	190313_SBX_Midstation	30 Videos	7	20 Roller_smooth (Rollersection) 21 Roller_smooth (Rollersection) 22 Bank 2.2 23 Major Jump3
erfasst	190313_SBX_Start_Hut	16 Videos	keine Aktion	
14.03.19				
erfasst	190314_SBX_Gondola_VIRB	16 Videos	24 8	Major Jump4 Major Jump5
			25	
erfasst	190314_SBX_Midsection	109 Videos	6	17 Roller_smooth (Rollersection) 18 Roller_smooth (Rollersection) 19 Bank 2.1 20 Roller_smooth (Rollersection) 21 Roller_smooth (Rollersection) 22 Bank 2.2 23 Major Jump3
			7	24 Major Jump4
			8	1 Roller_pointed 2 Roller_pointed 3 Wu tang 4 Bathtub_entry 5 Bathtub_exit 6 Major Jump1 7 Major Jump2 8 Bank1
			2	24 Major Jump4
			3	1 Roller_pointed 2 Roller_pointed 3 Wu tang 4 Bathtub_entry 5 Bathtub_exit 6 Major Jump1 7 Major Jump2 8 Bank1
			1	24 Major Jump4
			2	1 Roller_pointed 2 Roller_pointed 3 Wu tang 4 Bathtub_entry 5 Bathtub_exit 6 Major Jump1 7 Major Jump2 8 Bank1
			3	24 Major Jump4
erfasst	190314_SBX_Tower	28 Videos	8	24 Major Jump4 25 Major Jump5 26 Bank 2.3 27 Roller_smooth (Rollersection) 28 Roller_smooth (Rollersection) 29 Roller_smooth (Rollersection) 30 Roller_smooth (Rollersection) 31 Roller_smooth (Rollersection)
			9	2 Major Jump1 3 Major Jump2 4 Bank1 5 Bank 2 6 Roller_smooth (Dragon, up) 7 Roller_smooth (Dragon) 8 Roller_smooth (Dragon, down) 9 Roller_smooth (Rollersection) 10 Roller_smooth (Rollersection) 11 Roller_smooth (Rollersection) 12 Roller_smooth (Rollersection) 13 Roller_smooth (Rollersection) 14 Roller_smooth (Rollersection) 15 Roller_smooth (Rollersection) 16 Roller_smooth (Rollersection) 17 Roller_smooth (Rollersection) 18 Roller_smooth (Rollersection)
			2	24 Major Jump4
			3	7 Major Jump2
			4	8 Bank1
			5	9 Bank 2
			6	10 Roller_smooth (Dragon, up) 11 Roller_smooth (Dragon) 12 Roller_smooth (Dragon, down) 13 Roller_smooth (Rollersection) 14 Roller_smooth (Rollersection) 15 Roller_smooth (Rollersection) 16 Roller_smooth (Rollersection) 17 Roller_smooth (Rollersection) 18 Roller_smooth (Rollersection)
			7	24 Major Jump4
erfasst	190314_SBX_upper_straight	127 Videos	2	6 Major Jump1
			3	7 Major Jump2
			4	8 Bank1
			5	9 Bank 2
			6	10 Roller_smooth (Dragon, up) 11 Roller_smooth (Dragon) 12 Roller_smooth (Dragon, down) 13 Roller_smooth (Rollersection) 14 Roller_smooth (Rollersection) 15 Roller_smooth (Rollersection) 16 Roller_smooth (Rollersection) 17 Roller_smooth (Rollersection) 18 Roller_smooth (Rollersection)
			7	24 Major Jump4
			8	7 Major Jump2
			9	8 Bank1
			10	9 Bank 2
			11	10 Roller_smooth (Dragon, up) 11 Roller_smooth (Dragon) 12 Roller_smooth (Dragon, down) 13 Roller_smooth (Rollersection) 14 Roller_smooth (Rollersection) 15 Roller_smooth (Rollersection) 16 Roller_smooth (Rollersection) 17 Roller_smooth (Rollersection) 18 Roller_smooth (Rollersection)
			12	24 Major Jump4
			13	7 Major Jump2
			14	8 Bank1
			15	9 Bank 2
			16	10 Roller_smooth (Dragon, up) 11 Roller_smooth (Dragon) 12 Roller_smooth (Dragon, down) 13 Roller_smooth (Rollersection) 14 Roller_smooth (Rollersection) 15 Roller_smooth (Rollersection) 16 Roller_smooth (Rollersection) 17 Roller_smooth (Rollersection) 18 Roller_smooth (Rollersection)
15.03.19				
erfasst	190315_SBX_Midsection	30 Videos	6	17 Roller_smooth (Rollersection) 18 Roller_smooth (Rollersection) 19 Bank 2.1 20 Roller_smooth (Rollersection) 21 Roller_smooth (Rollersection) 22 Bank 2.2 23 Major Jump3 24 Major Jump4
			7	23 Major Jump3
			8	24 Major Jump4
			9	25 Major Jump5 26 Bank 2.3 27 Roller_smooth (Rollersection) 28 Roller_smooth (Rollersection) 29 Roller_smooth (Rollersection) 30 Roller_smooth (Rollersection) 31 Roller_smooth (Rollersection)
			10	24 Major Jump4
			11	25 Major Jump5
			12	26 Bank 2.3
			13	27 Roller_smooth (Rollersection)
erfasst	190315_SBX_Tower	4 Videos	8	24 Major Jump4
			9	25 Major Jump5
			10	26 Bank 2.3
			11	27 Roller_smooth (Rollersection)
			12	28 Roller_smooth (Rollersection)
			13	29 Roller_smooth (Rollersection)
			14	30 Roller_smooth (Rollersection)
			15	31 Roller_smooth (Rollersection)
2. Seite dartfish				
erfasst	190315_SBX_upper_straight	73 Videos	2	6 Major Jump1
			3	7 Major Jump2
			4	8 Bank1
			5	9 Bank 2
			6	10 Roller_smooth (Dragon, up) 11 Roller_smooth (Dragon) 12 Roller_smooth (Dragon, down) 13 Roller_smooth (Rollersection) 14 Roller_smooth (Rollersection) 15 Roller_smooth (Rollersection) 16 Roller_smooth (Rollersection) 17 Roller_smooth (Rollersection) 18 Roller_smooth (Rollersection)
			7	24 Major Jump4
			8	25 Major Jump5
			9	26 Bank 2.3
			10	27 Roller_smooth (Rollersection)
			11	28 Roller_smooth (Rollersection)
			12	29 Roller_smooth (Rollersection)
			13	30 Roller_smooth (Rollersection)
			14	31 Roller_smooth (Rollersection)
			15	24 Major Jump4
			16	25 Major Jump5
		17	26 Bank 2.3	
		18	27 Roller_smooth (Rollersection)	
16.03.19				
erfasst	190316_SBX_Midsection	24 Videos	6	17 Roller_smooth (Rollersection) 18 Roller_smooth (Rollersection)
			7	19 Roller_smooth (Rollersection)
			20	Roller_smooth (Rollersection)
			21	Major Jump3
	190316_SBX_Tower	23 Videos		
	190316_SBX_upper_straight	29 Videos		

190314 SBX Gondola VIRB							16 Videos																			
Aktion		SynchPoint App	SynchPoint Video	keine Aktion (contact, oob, trs)	unbrauchbar																					
VIRB0005		n/a	n/a	x	x																					
VIRB0006	x		00:24:08																							
VIRB0008	x	n/a	01:24:08																							
VIRB0009	x	n/a	00:38:72																							
VIRB0010	x	n/a	00:38:72																							
VIRB0011	x	n/a	00:08:00																							
VIRB0012	x	n/a	01:21:20																							
VIRB0013	x	n/a	00:26:16																							
VIRB0014	x		x																							
VIRB0015	x		x																							
VIRB0016	x		x																							
VIRB0017	x		x																							
VIRB0018	x		x																							
VIRB0019	x		x																							
VIRB0020	x		x																							
VIRB0021	x		x																							
VIRB0022	x		x																							
VIRB0023	x		x																							
VIRB0024	x		x																							
VIRB0025	x		x																							
VIRB0026	x		x																							
VIRB0027	x		x																							
VIRB0028	x		x																							
VIRB0029	x		x																							
VIRB0030	x		x																							
VIRB0031	x		x																							
VIRB0032	x		x																							
VIRB0033	x		x																							
VIRB0034	x		x																							
VIRB0035	x		x																							
VIRB0036	x		x																							
VIRB0037	x		x																							
VIRB0038	x		x																							
VIRB0039	x		x																							
VIRB0040	x		x																							
VIRB0041	x		x																							
VIRB0042	x		x																							
VIRB0043	x		x																							
VIRB0044	x		x																							
VIRB0045	x		x																							
VIRB0046	x		x																							
VIRB0047	x		x																							
VIRB0048	x		x																							
VIRB0049	x		x																							
VIRB0050	x		x																							
VIRB0051	x		x																							
VIRB0052	x		x																							
VIRB0053	x		x																							
VIRB0054	x		x																							
VIRB0055	x		x																							
VIRB0056	x		x																							
VIRB0057	x		x																							
VIRB0058	x		x																							
VIRB0059	x		x																							
VIRB0060	x		x																							
VIRB0061	x		x																							
VIRB0062	x		x																							
VIRB0063	x		x																							
VIRB0064	x		x																							
VIRB0065	x		x																							
VIRB0066	x		x																							
VIRB0067	x		x																							
VIRB0068	x		x																							
VIRB0069	x		x																							
VIRB0070	x		x																							
VIRB0071	x		x																							
VIRB0072	x		x																							
VIRB0073	x		x																							
VIRB0074	x		x	</																						

3. Ausschnitt aus: Training Days_Auswertungsliste_Videos mit Links_SBX Veysonnaz 2019

[illegible]

4. Ausschnitte aus: Training Days Resultate und Grafiken SBX Veysonnaz 2019

[illegible]

Ausschnitte aus: A. Anzahl Fahrten in % Final Days_Veysonnaz 2019

	<i>Obstacle</i>	<i>Anzahl Fahrten pro Obstacle Men</i>	<i>Geschlecht</i>	<i>Regular</i>	<i>Goofy</i>	<i>total Anzahl Events</i>									
contact	32	63	m	7	1	8									
	32	-	w	-	-	-									
oob	32	63	m	10	3	13									
	32	29	w	3		3									
tnr	32	63	m	6	0	6									
	32	29	w	2	1	3									
cr	32	63	m	6	0	6									
	32	29	w	2	1	3									
				36	6	42									

Obstaclenummer	Obstacle	Anzahl Fahrten pro Obstacle	ct		oob		tnr		cr		total	
			[n]	%	[n]	%	[n]	%	[n]	%	[n]	%
1	Roller, pointed	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Roller, pointed	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Wu tang	64	-	-	3	4.69	-	-	-	-	3	4.69
4	Bathtub, entry	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Bathtub, exit	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Major Jump1	64	8	12.50	6	9.38	1	1.56	1	1.56	16	25.00
7	Major Jump2	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Bank1	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Bank2	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Roller, smooth (Dragon, up)	64	4	6.25	2	3.13	-	-	-	-	6	9.38
11	Roller, smooth (Dragon)	64	1	1.56	2	3.13	-	-	-	-	3	4.69
12	Roller, smooth (Dragon, down)	64	1	1.56	-	-	-	-	-	-	1	1.56
13	Roller, smooth	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Roller, smooth	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Roller, smooth	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Roller, smooth	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Roller, smooth	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Roller, smooth	64	-	-	1	1.56	-	-	-	-	1	1.56
19	Bank 2.1	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Roller, smooth	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Roller, smooth	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Bank 2.2	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Major Jump3 (Roller)	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Major Jump4	64	-	-	4	6.25	-	-	-	-	4	6.25
25	Major Jump5	64	-	-	1	1.56	-	-	-	-	1	1.56
26	Bank 2.3	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	Roller, smooth	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	Roller, smooth	64	-	-	1	1.56	-	-	-	-	1	1.56
29	Roller, smooth	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	Roller, smooth	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	Roller, smooth	64	-	-	1	1.56	1	1.56	1	1.56	3	4.69
32	Bank3	63	8	12.70	13	20.63	6	9.52	6	9.52	33	52.38
33	Roller, smooth (Pyramid, up)	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	Roller, smooth (Pyramid)	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	Roller, smooth (Pyramid, down)	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	Roller, smooth	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	Roller, smooth	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	Roller, smooth	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	Roller, smooth	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	Finish Line	61	-	-	7	11.48	7	11.48	7	11.48	21	34.43
			[n]	%	[n]	%	[n]	%	[n]	%	[n]	%
total überwundene Obstacles		2535	22	0.87	41	1.62	15	0.59	15	0.59	93	3.67

Segment	Obstaclenummer	Obstacle	Anzahl Fahrten pro Obstacle	ct		oob		tnr		cr		total	
				[n]	%	[n]	%	[n]	%	[n]	%	[n]	%
1	1	Roller, pointed	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	Roller, pointed	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	Wu tang	30	-	-	2	6.67	1	3.33	1	3.33	4	13.33
	4	Bathtub, entry	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	Bathtub, exit	30	-	-	1	3.33	-	-	-	-	1	3.33
2	6	Major Jump1	29	-	-	1	3.45	-	-	-	-	1	3.45
3	7	Major Jump2	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8	Bank1	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	9	Bank2	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	10	Roller, smooth (Dragon, up)	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	11	Roller, smooth (Dragon)	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12	Roller, smooth (Dragon, down)	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	13	Roller, smooth	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	14	Roller, smooth	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	15	Roller, smooth	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	16	Roller, smooth	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	17	Roller, smooth	29	-	-	1	3.45	-	-	-	-	1	3.45
	18	Roller, smooth	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	19	Bank 2.1	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20	Roller, smooth	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	21	Roller, smooth	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	22	Bank 2.2	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	23	Major Jump3 (Roller)	29	-	-	1	3.45	-	-	-	-	1	3.45
	24	Major Jump4	29	-	-	1	3.45	-	-	-	-	1	3.45
	25	Major Jump5	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	Bank 2.3	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	27	Roller, smooth	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	28	Roller, smooth	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	29	Roller, smooth	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	30	Roller, smooth	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	31	Roller, smooth	29	-	-	1	3.45	-	-	-	-	1	3.45
10	32	Bank3	29	-	-	3	10.34	3	10.34	3	10.34	9	31.03
11	33	Roller, smooth (Pyramid, up)	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	34	Roller, smooth (Pyramid)	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	35	Roller, smooth (Pyramid, down)	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	36	Roller, smooth	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	37	Roller, smooth	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	38	Roller, smooth	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	39	Roller, smooth	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	40	Finish Line	28	-	-	1	3.57	1	3.57	1	3.57	3	10.71
total überwundene Obstacles				0	0.00	12	1.04	5	0.43	5	0.43	22	1.90

Segment	Obstacle	SBX	Anzahl Fahrten pro Obstacle Women (n=30) (31 - 1x DNS)	Y4 DNF Ends behind Net 42:34:20	B1 DNF crashes, sits on track, unbuckles 80:20:64
1	1	Roller, pointed	30		
	2	Roller, pointed	30		
	3	Wu tang	30		
	4	Bathtub, entry	30		
	5	Bathtub, exit	30		
2	6	Major Jump1	29		-1
3	7	Major Jump2	29		-1
	8	Bank1	29		-1
4	9	Bank2	29		-1
5	10	Roller, smooth (Dragon, up)	29		-1
	11	Roller, smooth (Dragon)	29		-1
	12	Roller, smooth (Dragon, down)	29		-1
6	13	Roller, smooth (Rollersection)	29		-1
	14	Roller, smooth (Rollersection)	29		-1
	15	Roller, smooth (Rollersection)	29		-1
	16	Roller, smooth (Rollersection)	29		-1
	17	Roller, smooth (Rollersection)	29		-1
	18	Roller, smooth (Rollersection)	29		-1
7	19	Bank 2.1 (kleine Kurve)	29		-1
	20	Roller, smooth (Rollersection)	29		-1
	21	Roller, smooth (Rollersection)	29		-1
8	22	Bank 2.2	29		-1
	23	Major Jump3 (Roller)	29		-1
	24	Major Jump4	29		-1
	25	Major Jump5	29		-1
	26	Bank 2.3	29		-1
9	27	Roller, smooth (Rollersection)	29		-1
	28	Roller, smooth (Rollersection)	29		-1
	29	Roller, smooth (Rollersection)	29		-1
	30	Roller, smooth (Rollersection)	29		-1
	31	Roller, smooth (Rollersection)	29		-1
10	32	Bank3	29		-1
11	33	Roller, smooth (Pyramid, up)	28	-1	-1
	34	Roller, smooth (Pyramid)	28	-1	-1
	35	Roller, smooth (Pyramid, down)	28	-1	-1
	36	Roller, smooth (Rollersection)	28	-1	-1
	37	Roller, smooth (Rollersection)	28	-1	-1
	38	Roller, smooth (Rollersection)	28	-1	-1
	39	Roller, smooth (Rollersection)	28	-1	-1
	40	Finish Line	28	-1	-1
			1157		

Segment	Obstacle	SBX	Anzahl Fahrten pro Obstacle Men (n=64)	Y4 DNF Ends behind Net 42:34:90	G1 DNF crashes into flag 27:37:96	G1 DNF crash, slides out on terrain, stopps near track 51:23:92
1	1	Roller, pointed	64			
	2	Roller, pointed	64			
	3	Wu tang	64			
	4	Bathtub, entry	64			
	5	Bathtub, exit	64			
2	6	Major Jump1	64			
3	7	Major Jump2	64			
	8	Bank1	64			
4	9	Bank2	64			
5	10	Roller, smooth (Dragon, up)	64			
	11	Roller, smooth (Dragon)	64			
	12	Roller, smooth (Dragon, down)	64			
6	13	Roller, smooth (Rollersection)	64			
	14	Roller, smooth (Rollersection)	64			
	15	Roller, smooth (Rollersection)	64			
	16	Roller, smooth (Rollersection)	64			
	17	Roller, smooth (Rollersection)	64			
	18	Roller, smooth (Rollersection)	64			
7	19	Bank 2.1 (kleine Kurve)	64			
	20	Roller, smooth (Rollersection)	64			
	21	Roller, smooth (Rollersection)	64			
8	22	Bank 2.2	64			
	23	Major Jump3 (Roller)	64			
	24	Major Jump4	64			
	25	Major Jump5	64			
	26	Bank 2.3	64			
9	27	Roller, smooth (Rollersection)	64			
	28	Roller, smooth (Rollersection)	64			
	29	Roller, smooth (Rollersection)	64			
	30	Roller, smooth (Rollersection)	64			
	31	Roller, smooth (Rollersection)	64			
10	32	Bank3	63			-1
11	33	Roller, smooth (Pyramid, up)	61	-1	-1	-1
	34	Roller, smooth (Pyramid)	61	-1	-1	-1
	35	Roller, smooth (Pyramid, down)	61	-1	-1	-1
	36	Roller, smooth (Rollersection)	61	-1	-1	-1
	37	Roller, smooth (Rollersection)	61	-1	-1	-1
	38	Roller, smooth (Rollersection)	61	-1	-1	-1
	39	Roller, smooth (Rollersection)	61	-1	-1	-1
	40	Finish Line	61	-1	-1	-1
			2535			

B. Ausschnitte aus: Final Days_Aktualisiert_Datengrafiken_SBX Veysonnaz 2019

Progression	Heat	Gender	Heat Colour	Contact (yes/no)	Segment	Obstacle	additional info	time (mm:ss.h)	Oob	Segr Obstacle3	additional info4	time (mm:ss.h)1 tr	Segm Obstacle7	additiona time (mm:ss.h)	Crash (mm:ss.h)	Explanation Crash	Stance
Big Final	Big Final	w	1b	no					yes	1	31	80:20.64	1	80:20.64	80:21.04	slide out on smooth terrain, stops soon on the track (DNF)	
Big Final	Big Final	w	1r	no					yes	9	31	81:05.24	no				
Small Final	Small Final	w	1b	no					yes	10	32	78:52.92	no				
Semi Final	Semi Final 1*	w	1y	no					yes	10	32	59:47.16	yes	10	32	59:47.28 59:47.52	nearly crashed in other athlete, roller, stops on track
Semi Final	Semi Final 1*	w	1b	no					yes	8	32 (air)	59:36.40	no				
Semi Final	Semi Final 1*	w	1b	no					yes	11	32	59:36.40	no				
Semi Final	Semi Final 2*	w	2r	no					yes	6	17	62:08.20	no	10	32	59:45.56 59:46.88	almost crash in other athlete, slide out on smooth terrain
1/4 Final	1/4 Final 2*	w	2g	no					yes	3	8	36:39.44	no				
1/4 Final	1/4 Final 3*	w	3y	no					yes	1	5 (air)	39:01.84	no				
1/4 Final	1/4 Final 3*	w	3y	no					yes	11	40	40:00.80	yes	11	40	40:00.80 40:01.20	pushes board too much forward over the finish line, ends up in the finish area.
1/4 Final	1/4 Final 4*	w	4g	no					yes	1	3	41:13.42	no				
1/4 Final	1/4 Final 4*	w	4g	no					yes	2	6	41:46.48	no				
1/4 Final	1/4 Final 4*	w	4y	no					yes	7	23	42:15.36	no				
1/4 Final	1/4 Final 4*	w	4y	no					yes	10	32	42:33.88	yes	10	32	42:34.20 42:35.00	slide out on smooth terrain, ends up behind the net
1/4 Final	1/4 Final 4*	w	4g	no					yes	11	3	68:15.44	no				
Semi Final	Semi Final 1*	m	1r	no					yes	11	40	68:15.44	yes	11	40	68:15.44 68:15.88	slide out in the finish chute
Semi Final	Semi Final 1*	m	1y	no					yes	2	6	67:19.84	yes				
Semi Final	Semi Final 1*	m	1y	no					yes	2	6	67:19.84	yes				
Semi Final	Semi Final 1*	m	1y	no					yes	11	40	68:15.48	yes	11	40	68:15.48 68:16.36	slide out in the finish chute
Semi Final	Semi Final 2	m	2r	yes	2	6 after jump	70:05.76		no		40						
Semi Final	Semi Final 2	m	2g	yes	2	6 after jump	70:05.76		yes	11	40	70:05.96	no				
Semi Final	Semi Final 3	m	2y	no					yes	11	40	70:57.04	yes	11	40	70:57.04 70:57.40	slide out in the finish chute
1/4 Final	1/4 Final 1*	m	1r	no					yes	10	6	49:36.52	no				
1/4 Final	1/4 Final 1*	m	1r	yes	1	6 after first major jump	50:44.84		yes	1	6	49:36.52	no				
1/4 Final	1/4 Final 2*	m	2g	yes	1	6 after first major jump	50:44.84		yes	9	31	51:23.92	yes	9	31	51:23.92 51:25.04	slide out on smooth terrain, stops near the track
1/4 Final	1/4 Final 2*	m	2r	yes	1	6 after first major jump	50:44.84		yes	1	18 after first major jump	50:46.16	no				
1/4 Final	1/4 Final 2*	m	2y	no					yes	6	40	51:06.08	no				
1/4 Final	1/4 Final 2*	m	2y	no					yes	11	6	51:36.12	no				
1/4 Final	1/4 Final 3*	m	3y	yes	1	6 after first major jump	53:18.16		no		32						
1/4 Final	1/4 Final 3*	m	3g	yes	1	6 after first major jump	53:18.16		yes	1	32	53:16.64	yes	1	6 after msl	53:18.72 53:19.00	slide out on smooth terrain, immediately back on the board
1/4 Final	1/4 Final 3*	m	3r	yes	10	32	54:03.12		yes	10	24	54:03.28	no				
1/4 Final	1/4 Final 3*	m	3b	yes	10	32	54:03.12		yes	10	32	54:03.72	yes	10	32	54:03.72 54:02.08	contact with other athlete, immediately on the board again
1/4 Final	1/4 Final 4*	m	4b	no					yes	8	24	56:12.60	no				
1/4 Final	1/4 Final 4*	m	4r	yes	1	6 after first major jump	55:42.88		yes	10	24	56:23.72	no				
1/4 Final	1/4 Final 4*	m	4g	yes	1	6 after first major jump	55:42.88		no		32		no				
1/8 Final	1/8 Final 1*	m	1y	no					yes	8	32 in air	09:15.48	yes	11	40	04:00.06 09:37.92	pushes board too much forward over the finish line, ends up after the finish line
1/8 Final	1/8 Final 2*	m	2g	no					yes	11	32	12:35.00	yes	11	40	12:35.00 12:34.92	observing the opponents on the last meters
1/8 Final	1/8 Final 2*	m	2b	no					no	11	32	12:35.40	yes	11	40	12:35.00 12:35.40	pushes board too much forward over the finish line, ends up after the finish line
1/8 Final	1/8 Final 2*	m	2y	no					yes	8	24 in air	0:50:85:4815	yes	11	40	12:34.68 12:35.40	pushes board too much forward over the finish line, ends up after the finish line
1/8 Final	1/8 Final 3*	m	3y	yes	10	32	15:04:04		yes	10	25	15:04.00	no				
1/8 Final	1/8 Final 3*	m	3g	yes	10	32	15:04:04		yes	10	32	15:04.12	yes	10	32	15:04.24 15:04.64	contact with other athlete, end on the track
1/8 Final	1/8 Final 3*	m	3r	no					yes	10	32	15:04.12	no				
1/8 Final	1/8 Final 3*	m	3b	no					yes	10	32	15:04.12	no				
1/8 Final	1/8 Final 4*	m	4r	no					yes	8	11	17:35.08	no				
1/8 Final	1/8 Final 4*	m	4y	no					yes	8	11	17:35.08	no				
1/8 Final	1/8 Final 4*	m	4g	no					yes	8	11	17:35.08	no				
1/8 Final	1/8 Final 4*	m	4b	no					yes	8	11	17:35.08	no				
1/8 Final	1/8 Final 5*	m	5g	yes	10	32	21:08.40		yes	10	32	21:08.60	yes	10	32	21:08.76 21:09.74	contact with other athlete, stops on the track
1/8 Final	1/8 Final 5*	m	5b	yes	10	32	21:08.28		yes	10	6	21:08.44	yes	10	32	21:08.40 21:08.88	contact with other athlete, gets up on the board again
1/8 Final	1/8 Final 5*	m	5r	yes	10	32	21:08.28		yes	5	24	20:36.40	yes				
1/8 Final	1/8 Final 5*	m	5r	yes	10	32	21:08.40		yes	10	32	21:08.40	no				
1/8 Final	1/8 Final 5*	m	5y	yes	5	11	20:36.40		yes	5	32	20:36.56	no				
1/8 Final	1/8 Final 5*	m	5g	yes	5	11	20:36.40		yes	11	32	20:36.56	no				
1/8 Final	1/8 Final 6*	m	6g	no					yes	1	6	24:12.60	no				
1/8 Final	1/8 Final 6*	m	6g	no					yes	8	2	24:44.24	no				
1/8 Final	1/8 Final 7*	m	7g	yes	5	12	27:09.32		yes	9	10	27:35.00	no				
1/8 Final	1/8 Final 7*	m	7r	no					yes	10	10	27:35.96	yes	10	32	27:37.96 27:38.28	slide out on smooth terrain, ends on the course
1/8 Final	1/8 Final 7*	m	7y	no					yes	10	32	27:38.16	yes	10	32	27:38.32 27:38.80	slide out on smooth (deep and wet) terrai, ends on the course
1/8 Final	1/8 Final 7*	m	7y	no					yes	1	6	26:53.48	no				
1/8 Final	1/8 Final 7*	m	7y	yes	5	10	27:09.32		yes	1	6	26:53.76	no				
1/8 Final	1/8 Final 8*	m	8y	yes	5	10	29:54.04		yes	1	2	29:57.40	no				
1/8 Final	1/8 Final 8*	m	8y	yes	5	10	29:54.04		yes	5	10	29:54.04	no				
1/8 Final	1/8 Final 8*	m	8y	yes	5	10	29:54.04		yes	5	10	29:54.20	no				
63	63	63	63	63	62	22	8	22	63	58	63	15	58	20	1	20	20

86

Progression	Heat	Gender	Heart Colour	Con Segment	Obstacle	additional info	time (m:ss.ss, hh:mm)	Obstacle 2	Obstacle 3	additional info 4	time (m:ss.ss, hh:mm)	Tur	Segment 6	Obstacle 7	additional info 8	time (m:ss.ss, hh:mm)	Crash (m:ss.ss, hh:mm)	Explanation Crash	Stance
Big Final	Big Final	w	1b	no			80:20.64	yes			80:20.64	yes				80:20.64	80:21.04	slide out on smooth terrain, stops soon on the track (DNF)	
Semi Final	Semi Final 1*	w	1y	no			59:47.36	yes	10	32	59:47.36	yes	10	32		59:47.36	59:47.52	nearly crashed in other athlete, roller, stops on track	Regular
Semi Final	Semi Final 1*	w	1b	no			59:47.36	yes	10	32	59:47.36	yes	10	32		59:47.36	59:47.52	nearly crashed in other athlete, roller, stops on track	Regular
1/4 Final	1/4 Final 1*	w	1y	no			40:00.80	yes	10	40	40:00.80	yes	10	40		40:00.80	40:01.20	pushes board too much forward over the finish line, ends up in the finish area	
1/4 Final	1/4 Final 1*	w	2y	no			42:33.88	yes	10	32	42:33.88	yes	10	32		42:34.20	42:35.00	slides out on smooth terrain, ends up behind the set	Goofy
Semi Final	Semi Final 1*	m	1r	no			68:15.44	yes	11	40	68:15.44	yes	11	40		68:15.44	68:15.88	slide out in the finish chute	
Semi Final	Semi Final 1*	m	1y	no			68:15.48	yes	11	40	68:15.48	yes	11	40		68:15.48	68:15.88	slide out in the finish chute	
Semi Final	Semi Final 4	m	2y	no			70:57.04	yes	11	40	70:57.04	yes	11	40		70:57.04	70:57.40	slide out in the finish chute	
Semi Final	Semi Final 4	m	2b	no			53:16.64	yes	1	6	53:16.64	yes	1	6		53:18.72	53:19.00	slide out on smooth terrain, immediately back on the board	
1/4 Final	1/4 Final 1*	m	3b	yes	1	6 after first major jump	54:03.12	yes	10	32	54:03.12	yes	10	32		54:03.72	54:04.08	contact with other athlete, immediately on the board again	Regular
1/8 Final	1/8 Final 1*	m	1y	no			09:15.48	yes	11	40	09:15.48	yes	11	40		09:15.48	09:15.92	pushes board too much forward over the finish line, ends up after the finish line	
1/8 Final	1/8 Final 2*	m	2g	no			12:35.00	yes	11	40	12:35.00	yes	11	40		12:35.00	12:34.92	observing the opponents on the last meters	
1/8 Final	1/8 Final 2*	m	2b	no			12:35.00	yes	11	40	12:35.00	yes	11	40		12:35.00	12:34.92	pushes board too much forward over the finish line, ends up after the finish line	
1/8 Final	1/8 Final 2*	m	2y	no			12:32.20	yes	8	26 in air	12:32.20	yes	8	26 in air		12:34.68	12:35.40	pushes board too much forward over the finish line, ends up after the finish line	
1/8 Final	1/8 Final 3*	m	3g	yes	10	32	15:04.12	yes	10	32	15:04.12	yes	10	32		15:04.24	15:04.64	contact with other athlete, ends on the track	Regular
1/8 Final	1/8 Final 3*	m	5g	yes	10	32	21:08.40	yes	10	32	21:08.40	yes	10	32		21:08.76	21:09.74	contact with other athlete, stops on the track	Regular
1/8 Final	1/8 Final 5*	m	5b	yes	10	32	21:08.44	yes	10	32	21:08.44	yes	10	32		21:08.88	21:09.88	contact with other athlete, gets up on the board again	Regular
1/8 Final	1/8 Final 5*	m	7g	no			27:37.86	yes	10	32	27:37.86	yes	10	32		27:37.96	27:38.88	slide out on smooth terrain, ends on the course (DNF)	Regular
1/8 Final	1/8 Final 7*	m	7r	no			27:38.16	yes	10	32	27:38.16	yes	10	32		27:38.36	27:38.60	slide out on smooth (deep area wet) terrain, ends on the course	Regular
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

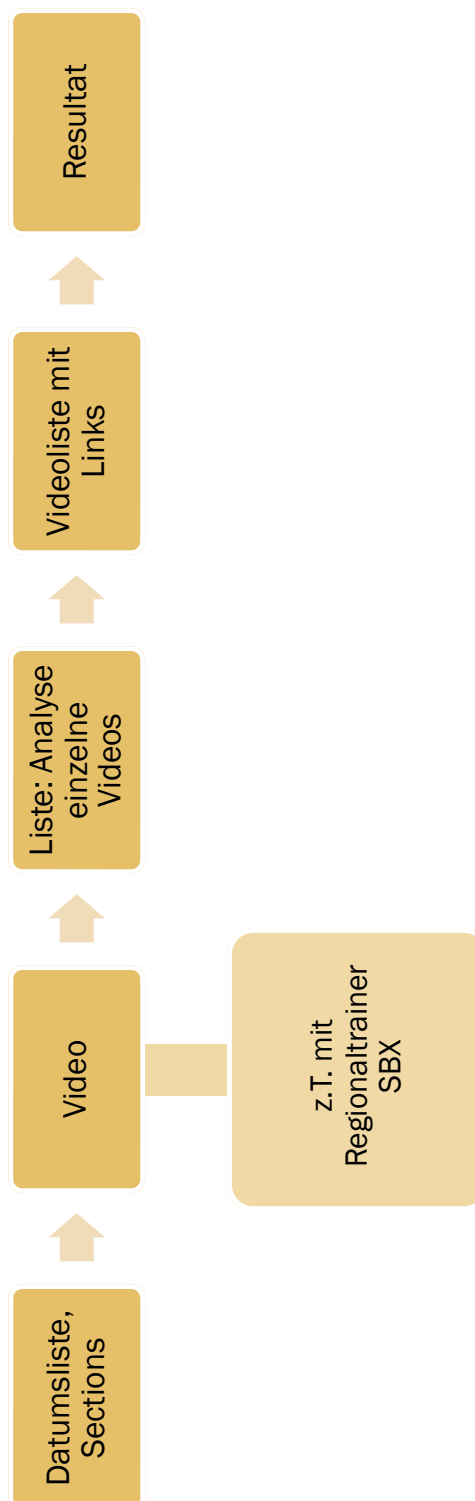
CONTACT					
Men contact					
Obstacle	Anzahl von Obstacle				
6	8				
10	4				
11	1				
12	1				
32	8				
Gesamtergebnis	22				
OOB					
oob					
Obstacle	Anzahl von Obstacle3				
m	41				
32	13				
40	7				
6	6				
24	4				
3	3				
10	2				
11	2				
31	1				
18	1				
25	1				
28	1				
w	12				
32	3				
3	2				
24	1				
5	1				
31	1				
6	1				
40	1				
17	1				
23	1				
Gesamtergebnis	53				

Anzahl von additional Info4		Anzahl von additional Info4																Anzahl von additional Info4	
Ereignis vor oob		Ereignis vor oob																Anzahl von additional Info4	
= m		32	#	6	24	3	31	11	10	5	17	23	25	28	18	total	Zeilenbeschriftungen		
	Kompression, Absprung, Korrekturbewegung in der Luft	13	7	6	4	3	1	2	2					1	1	41	Kompression, Absprung, Korrekturbewegung in der Luft	21	
	Kompression in Kurve			6	4	3	1						1			15	Kompression in Kurve	10	
	Kontakt	9														9	Schiebt Board gewollt nach vorne, Ziellinie	8	
	Schiebt Board gewollt nach vorne, Ziellinie	3						2	2							7	Kontakt	7	
	Kompression, KSP nicht zentral über Board	7												1		7	Kompression, KSP nicht zentral über Board	3	
	Ausweichbewegung, um Kollision zu verhindern	1														1	Ausweichbewegung, um Kollision zu verhindern	2	
	Kompression auf Roller														1	1	Rutscht aus	1	
= w		3	1	1	1	2	1		1	1	1	1	1		1	12	Kompression auf Roller	1	
	Kompression, Absprung, Korrekturbewegung in der Luft			1	1	2			1	1	1					6	Gesamtergebnis	53	
	Kompression, KSP nicht zentral über Board						1			1						2			
	Ausweichbewegung, um Kollision zu verhindern	1														1			
	Kompression in Kurve	1														1			
	Schiebt Board gewollt nach vorne, Ziellinie		1													1			
	Rutscht aus	1														1			
total		16	8	7	5	5	2	2	2	1	1	1	1	1	1	53			
TNR		TNR																	
Obstacle		Obstacle																Anzahl von Obstacle7	
= m		= m																15	
	6																	1	
	31																	1	
	32																	6	
	40																	7	
= w		= w																5	
	3																	1	
	32																	3	
	40																	1	
Gesamtergebnis		Gesamtergebnis																20	
Crash		Crash																	
Anzahl von Obstacle7		Anzahl von Obstacle7																Spaltenbeschriftungen	
Zeilenbeschriftungen		Zeilenbeschriftungen																	
= m		3	6	31	32	40	total												
	Schiebt Snowboard nach vorne, fällt dabei			1	1	6	7	15											
	Kontakt, Sturz, steht auf und fährt weiter							7											
	Fällt und rutscht aus der Strecke					1	2	3											
	Fällt und steht gleich wieder auf			1				1											
= w		1		3	1	5													
	Beinahe Kollision, fällt und rutscht aus der Strecke					2		2											
	Fällt und rutscht aus der Strecke			1				1											
	Schiebt Snowboard nach vorne, fällt dabei					1		1											
	Fällt und landet im Sicherheitsnetz					1		1											
total		1	1	1	9	8	20												

Geschlecht	Obstacle	Anzahl Fahrten pro Obstacle	ct		oob		tnr		cr		total
			[n]	%	[n]	%	[n]	%	[n]	%	[n]
Männer	32 Bank 3	63	8	12.7	13	20.63	6	9.52	6	9.52	33
	40 Finish Line	64	-	-	7	11.48	7	11.48	7	11.48	21
	6 Major Jump 1	64	8	12.5	6	9.38	1	1.56	1	1.56	16
	10 Roller, smooth	64	4	6.25	2	3.13	-	-	-	-	6
	24 Major jump 4	64	-	-	4	6.25	-	-	-	-	4
	11 Roller, smooth	64	1	1.56	2	3.13	-	-	-	-	3
	31 Roller, smooth	64	-	-	1	1.56	1	1.56	1	-	3
	3 WuTang	64	-	-	3	4.69	-	-	-	-	3
	12 Roller, smooth	64	1	1.56	-	-	-	-	-	-	1
	18 Roller, smooth	64	-	-	1	1.56	-	-	-	-	1
	25 Major Jump 5	64	-	-	1	1.56	-	-	-	-	1
	28 Roller smooth	64	-	-	1	1.56	-	-	-	-	1
total Männer			22		41		15		15		93
Frauen	32 Bank 3	29	-	-	3	10.34	3	10.34	3	10.34	9
	3 WuTang	30	-	-	2	6.67	1	3.33	1	3.33	4
	40 Finish Line	28	-	-	1	3.57	1	3.57	1	3.57	3
	5 Bathtub, exit	30	-	-	1	3.33	-	-	-	-	1
	6 Major Jump 1	29	-	-	1	3.45	-	-	-	-	1
	17 Roller, smooth	29	-	-	1	3.45	-	-	-	-	1
	23 Major Jump 3	29	-	-	1	3.45	-	-	-	-	1
	24 Major Jump 4	29	-	-	1	3.45	-	-	-	-	1
	31 Roller Smooth	29	-	-	1	3.45	-	-	-	-	1
total Frauen			0		13		5		5		22
total beide Geschlechter			22		54		20		20		115

Progression	Heat	Gender	Heat_Colour	Contact (yes/no)	Segment	Obstacle	additional info	time (mm:ss.hh)	Oob	Segme Obstacle3	add time (mm:ss.hh) ¹	Tirr	Segm Obstacle7	additional time (mm:ss.hh)	Crash (mm:ss.h)	Explanation	Crash
Big Final	Big Final	w	1b	no					yes	1	3	80:20.64	yes	1	3	80:20.64	Fällt und rutscht aus der Strecke
Big Final	Big Final	w	1r	no					yes	9	31	81:05.24	no				
Small Final	Small Final	w	1b	no					yes	10	32	78:21.92	no				
Semi Final 1*	Semi Final 1*	w	1v	no					yes	10	32	59:47.16	yes	10	32	59:47.28	Beinahe Kollision, fällt und rutscht aus
Semi Final	Semi Final 1*	w	1b	no					yes	8	22	61:59:32.44	no				
Semi Final	Semi Final 1*	w	1b	no					yes	10	32	59:46.40	yes	10	32	59:45.56	Beinahe Kollision, fällt und rutscht aus
Semi Final	Semi Final 2*	w	2r	no					yes	6	17	62:08.20	no				
1/4 Final	1/4 Final 2*	w	2g	no					yes	3	8	36:39.44	no				
1/4 Final	1/4 Final 3*	w	3y	no					yes	1	5	61:39:01.84	no				
1/4 Final	1/4 Final 3*	w	3y	no					yes	11	39	40:00.80	yes	11	40	40:00.80	Schiebt Snowboard nach vorne, fällt da
1/4 Final	1/4 Final 4*	w	4g	no					yes	1	3	41:73.42	no				
1/4 Final	1/4 Final 4*	w	4g	no					yes	2	6	41:46.48	no				
1/4 Final	1/4 Final 4*	w	4y	no					yes	7	21	42:15.36	no				
Small Final	Small Final	m	1g	no					yes	10	32	42:33.88	yes	10	32	42:34.20	Fällt und landet im Sicherheitsnetz
Semi Final	Semi Final 1*	m	1r	no					yes	1	3	85:27.88	no				
Semi Final	Semi Final 1*	m	1v	no					yes	11	39	68:15.44	yes	11	40	68:15.44	Schiebt Snowboard nach vorne, fällt da
Semi Final	Semi Final 1*	m	1y	no					yes	1	3	67:19.84	yes				
Semi Final	Semi Final 1*	m	1v	no					yes	2	6	67:22.96	yes				
Semi Final	Semi Final 1*	m	1v	no					yes	11	39	68:15.48	yes	11	40	68:15.48	Schiebt Snowboard nach vorne, fällt da
Semi Final	Semi Final 2	m	2r	yes			6 after jump	70:05.76	no								
Semi Final	Semi Final 3	m	2g	yes			6 after jump	70:05.76	yes	11	39	70:56.96	no				
Semi Final	Semi Final 4	m	2y	no					yes	11	39	70:57.04	yes	11	40	70:57.04	Schiebt Snowboard nach vorne, fällt da
1/4 Final	1/4 Final 1*	m	1r	no					yes	10	32	49:16.52	no				
1/4 Final	1/4 Final 2*	m	2b	yes			6 after first major jump	50:44.84	yes	1	9	50:45.16	no				
1/4 Final	1/4 Final 2*	m	2g	no					yes	9	28	51:23.08	yes	9	31	51:23.92	Fällt und rutscht aus der Strecke
1/4 Final	1/4 Final 2*	m	2r	yes			6 after first major jump	50:44.84	yes	1	6	50:45.16	no				
1/4 Final	1/4 Final 2*	m	2y	no					yes	6	18	51:06.08	no				
1/4 Final	1/4 Final 2*	m	2y	no					yes	11	39	51:36.12	no				
1/4 Final	1/4 Final 3*	m	3y	yes			6 after first major jump	53:18.16	no								
1/4 Final	1/4 Final 3*	m	3g	yes			6 after first major jump	53:18.16	yes	1	6	53:16.64	yes	1	6	53:18.72	Fällt und sieht gleich wieder auf
1/4 Final	1/4 Final 3*	m	3r	yes					yes	10	32	54:03.28	no				
1/4 Final	1/4 Final 3*	m	3b	yes					yes	10	32	54:01.72	yes	10	32	54:01.72	Kontakt, Sturz, steht auf und fährt weit
1/4 Final	1/4 Final 4*	m	4b	no					yes	8	22	56:12.60	no				
1/4 Final	1/4 Final 4*	m	4r	yes			6 after first major jump	55:42.88	no				no				
1/4 Final	1/4 Final 4*	m	4g	yes					no				no				
1/8 Final	1/8 Final 1*	m	1y	no					yes	8	22	in € 09:15.48	yes	11	40	0.40:06	Schiebt Snowboard nach vorne, fällt da
1/8 Final	1/8 Final 2*	m	2g	no					yes	11	39	12:35.00	yes	11	40	12:35.00	Schiebt Snowboard nach vorne, fällt da
1/8 Final	1/8 Final 2*	m	2b	no					no	11 (39)		12:35.40	yes	11	40	12:35.00	Schiebt Snowboard nach vorne, fällt da
1/8 Final	1/8 Final 2*	m	2y	no					yes	8	22	in € 0.50:56:48:15	yes	11	40	12:34.68	Schiebt Snowboard nach vorne, fällt da
1/8 Final	1/8 Final 3*	m	3y	yes					yes	10	32	15:04.00	no				
1/8 Final	1/8 Final 3*	m	3g	yes			0.62:78:24:074		yes	10	32	15:04.12	yes	10	32	15:04.24	Kontakt, Sturz, steht auf und fährt weit
1/8 Final	1/8 Final 4*	m	4r	no					yes	10	32	17:46.68	no				
1/8 Final	1/8 Final 4*	m	4y	no					yes	11	39	17:54.08	no				
1/8 Final	1/8 Final 4*	m	4y	no					yes	8	22	in € 17:52.08	no				
1/8 Final	1/8 Final 5*	m	5g	yes					yes	8	23	air 17:55.04	yes				
1/8 Final	1/8 Final 5*	m	5b	yes			21:08.40		yes	10	32	21:08.60	yes	10	32	21:08.76	Kontakt, Sturz, steht auf und fährt weit
1/8 Final	1/8 Final 5*	m	5r	yes			21:08.28		yes	10	32	21:08.44	yes	10	32	21:08.40	Kontakt, Sturz, steht auf und fährt weit
1/8 Final	1/8 Final 5*	m	5r	yes			20:36.40		yes	5	11	20:36.52	no				
1/8 Final	1/8 Final 5*	m	5r	yes			21:08.28		yes	10	32	21:08.40	no				
1/8 Final	1/8 Final 5*	m	5y	yes			20:36.40		yes	5	11	20:36.56	no				
1/8 Final	1/8 Final 6*	m	6y	no					yes	10	32	24:58.52	no				
1/8 Final	1/8 Final 6*	m	6g	no					yes	1	6	air 24:12.60	no				
1/8 Final	1/8 Final 6*	m	6g	no					yes	8	22	air 24:44.24	no				
1/8 Final	1/8 Final 7*	m	7g	yes			27:09.32		yes	9	31	air 27:35.00	no				
1/8 Final	1/8 Final 7*	m	7g	no					yes	10	32	27:37.96	yes	10	32	27:37.96	Fällt und rutscht aus der Strecke
1/8 Final	1/8 Final 7*	m	7r	no					yes	10	32	27:38.16	yes	10	32	27:38.32	Fällt und rutscht aus der Strecke
1/8 Final	1/8 Final 7*	m	7y	no					yes	1	6	air 26:53.48	no				
1/8 Final	1/8 Final 7*	m	7b	yes			27:09.32		yes	1	6	air 26:53.76	no				
1/8 Final	1/8 Final 8*	m	8y	yes			29:54.04		yes	1	2	air 29:37.40	no				
1/8 Final	1/8 Final 8*	m	8y	yes			29:54.04		yes	5	10	29:54.60	no				
1/8 Final	1/8 Final 8*	m	8b	yes			29:54.04		yes	5	10	29:54.20	no				
63	63	63	63	63	62	22	22	8	22	63	58	57	59	20	20	20	20

Vorgehen Videosortierung, aus der Masterarbeit Präsentation (Mit Björn Bruhin und Matthias Gilgien, 3.Oktober 2019)



Datumsliste

→ Vermeidung doppelte Daten

14.03.19			analysierte Segmente	Obstacles				
erfasst	190314_SBX_Gondola_VIRB	16 Videos	8	24	Major Jump4			
				25	Major Jump5			
erfasst	190314_SBX_Midsection	109 Videos	6	17	Roller, smooth (Rollersection)			
				18	Roller, smooth (Rollersection)			
			7	19	Bank 2.1			
				20	Roller, smooth (Rollersection)			
				21	Roller, smooth (Rollersection)			
				22	Bank 2.2			
			8	23	Major Jump3			
				24	Major Jump4			

Achtung!, nicht beachten! Ist schon bei Gon

Videos

- Videoplattform dartfish
- SBX → 524 Videos total

Liste: Analyse
einzelne
Videos

→ Nachverfolgung

<u>190315 SBX Tower</u>		4 videos				
	Aktion	SyncPoint App	SyncPoint Video	keine Aktion (contact, oob, tnr)	unbrauchbar	
<u>0</u>				x		
<u>1</u>	x	12:03:35.986	00:28.64			
<u>2</u>				x		
<u>3</u>		12:56:01.868	14:38.38			

- Sync App Zeit bei «keine Aktion» nicht aufgelistet

Liste: Analyse
einzelne
Videos

→ Nachverfolgung

<u>190315 SBX Tower</u>		4 videos				
	Aktion	SyncPoint App	SyncPoint Video	keine Aktion (contact, oob, tnr)	unbrauchbar	
<u>0</u>				x		
<u>1</u>	x	12:03:35.986	00:28.64			
<u>2</u>				x		
<u>3</u>		12:56:01.868	14:38.38			

Liste: Analyse
einzelne
Videos

→ Nachverfolgung

<u>190315 SBX Tower</u>		4 videos			
	Aktion	SyncPoint App	SyncPoint Video	keine Aktion (contact, oob, tnr)	
<u>0</u>				x	unbrauchbar
<u>1</u>	x	12:03:35.986	00:28.64		
<u>2</u>				x	
<u>3</u>		12:56:01.868	14:38.38		

Videoliste mit
Links

→ Auflistung aller Daten für die Auswertung

Video folder	Video	SyncPoint App	SyncPoint Video	Name	NSA	Gender	BIB aus Video lesen	Weight (kg)	SensorNr.	Contact	Segment	Obstacle	additional Info	Obstacle	Segment	time (mm:ss.hh)
190315 SBX Tower		1	12:03:35.986	00:28.64	ITA	m	?			no				10	32	04:45.00
190315 SBX Tower		1	12:03:35.986	00:28.64	USA	m	18			no				9	30	might fail (cant see on video)
190315 SBX Tower		1	12:03:35.986	00:28.64	SUI	m	37			no				8	25	air
190315 SBX Tower		3	n/a	n/a	?	?	?			no				8	24	air
																05:56.74

Resultate

VideoFolder	Video	SyncPoint App	SyncPoint Video	Name	NSA	Gender	BIB aus Video lesen	Weight (kg)	SensorNr.	Contact	Segment	Obstacle	additional Info	Odb	Segment	Obstacle	additional Info	time (mm:ss.hh)
190315 SBX Tower		1	12:03:35.986	00:28.64	ITA	m	?			no		10	32	yes				04:45.00
190315 SBX Tower		1	12:03:35.986	00:28.64	USA	m	18			no		9	30 might fail (cant see on video)	yes				10:37.30
190315 SBX Tower		1	12:03:35.986	00:28.64	SUI	m	37			no		8	25 air	yes				15:53.34
190315 SBX Tower		3	n/a	n/a	?	?	?			no		8	24 air	yes				05:56.74

Dank

Ich bedanke mich bei allen Gegenleserinnen und Gegenlesern meiner Arbeit. Zudem meiner Freundin Tabea, meinen Freunden Marc und Luca für statistische und formelle Fragen.

Ausserdem grossen Dank an Kevin Arnold, Snowboardcross Trainer der Boarding Association Berne, für seine Unterstützung bei der Videoanalyse und technischen Fragen. Zusätzlich besten Dank an meinen Betreuer Björn Bruhin und Swiss Ski für die Unterstützung beim Aufbau der Arbeit und bei Fragen und Unklarheiten an meinen Referenten PD Dr. Silvio Lorenzetti.

Abschliessend einen riesen Dank an meine Eltern Therese und Urs, an meine Schwester Tamara und an meinen Schwager Sascha für die immer dagewesene Unterstützung in allen erdenklichen Bereichen.