

Ergebnisbericht

Titel: Weltstandsanalyse und Vergleich der deutschen Athleten/innen mit der Weltspitze 2019 in den Snowboard Freestyledisziplinen Halfpipe, Slopestyle und Big Air

Autor: Christian Merz

Institut für Angewandte Trainingswissenschaft
Fachbereich Kraft-Technik
Fachgruppe Akro/Snowboard
Datum: 24.06.2019

Institut für Angewandte Trainingswissenschaft
Ein Institut im Verein IAT/FES e. V.
Marschnerstr. 29
04109 Leipzig

Telefon +49 341 4945-319
Fax +49 341 4945-400
E-Mail merz@iat.uni-leipzig.de
Web <http://www.sport-iat.de>

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Die Altersstruktur im Elite Freestyle Snowboard	6
3	Halfpipe	6
3.1	Bewertungskriterien (BK)	6
3.2	Amplitude	7
3.3	Schwierigkeit, Variation, Kombination	7
3.4	Ausführung, Nutzen der Gesamten Halfpipe, Progression/ Fortschritt und Risikobereitschaft	11
3.5	Gesamtdauer eines Wettkampflaufes in der Disziplin Halfpipe	11
3.6	Vergleich der deutschen Athleten/innen mit der Weltspitze	11
3.6.1	Frauen	12
3.6.2	Männer	13
4	Slopestyle	14
4.1	Bewertungskriterien (BK)	14
4.2	Amplitude	15
4.3	Schwierigkeit, Variation, Kombinationen	15
4.4	Ausführung, Progression/Fortschritt	20
4.5	Gesamtdauer eines Wettkampflaufes in der Disziplin Slopestyle	20
4.6	Vergleich der deutschen Athleten/innen mit der Weltspitze	20
4.6.1	Frauen	21
4.6.2	Männer	22
5	Big Air	23
5.1	Bewertungskriterien (BK)	24
5.2	Amplitude	24
5.3	Schwierigkeit	24
5.4	Ausführung, Progression/Fortschritt, Landung	26
5.5	Vergleich der deutschen Athleten/innen mit der Weltspitze	26
5.5.1	Frauen	26
5.5.2	Männer	27
6	Zusammenfassung und trainingsstrategische Ableitung	28
6.1	Halfpipe	28

6.2	Slopestyle	29
6.3	Big Air	30
7	Literatur.....	31

1 Einleitung

Im Rahmen der vorliegenden Weltstandsanalyse wird die Altersstruktur und der Leistungsstand der Weltspitze in den Snowboard Freestyledisziplinen Halfpipe, Slopestyle und Big Air dargestellt. Darüber hinaus wird der Leistungsstand der Weltspitze mit dem Leistungsstand der deutschen Athleten/innen verglichen. Die Altersstruktur wird anhand der Teilnehmer der Snowboard Weltmeisterschaft 2019 (Park City, USA) abgebildet. Für den aktuellen Leistungsstand werden die X-Games Aspen 2019 (Aspen, USA) und die Burton US Open 2019 (Vail, USA) als zwei hochwertig besetzte und jährlich durchgeführte Freestyle Snowboard Wettkämpfe herangezogen. Für die Disziplinen Halfpipe und Slopestyle werden die Wettkampfdaten des US Open Halbfinals 2019 analysiert, weil hier ein größeres Teilnehmerfeld vorhanden ist als bei den X-Games Aspen 2019 oder beim US Open Finale 2019.

Im Rahmen der US Open findet kein Big Air Wettkampf statt, sodass für die vorliegende Weltstandsanalyse die Wettkampfdaten der X-Games Aspen 2019 herangezogen werden. Der aktuelle Leistungsstand in den Snowboard Freestyledisziplinen wird anhand objektiver Variablen, die von Merz (2019) von den Bewertungskriterien (BK) der Kampfrichter abgeleitet wurden, dargestellt. Grundsätzlich wird die Wettkampfleistung von den Kampfrichtern durch den Gesamteindruck (Overall Impression) in Form einer Punktzahl bewertet (FIS, 2016). Der Gesamteindruck wird je nach Disziplin in einzelne Unterpunkte differenziert. Diese sind für die jeweilige Disziplin in Kapitel 3.1, 0 und 5.1 aufgelistet. Die Flugzeit wird mit einer digitalen Stoppuhr, die in der Videoanalysesoftware „fairPLAY-lite“ integriert ist, gemessen. Dabei liegen die Liveübertragungen mit 25 Herz und 1080 p zur Verfügung. Somit ist eine zeitliche Genauigkeit von 0,04 s gegeben. Die deskriptive Statistik der objektiven Variablen ist im Rahmen der vorliegenden Arbeit in Tabellen und Diagramme dargestellt. Dabei wird für die einzelnen Variablen der Mittelwert (M), die Standardabweichung (SD), das Minimum (Min) und das Maximum (Max) ermittelt. Außerdem wird die zeitliche Dauer eines Halfpipe- und Slopestyle-Wettkampflaufes ermittelt und in Kapitel 3.5 und 4.5 dargestellt. In die Weltstandsanalyse fließen ausschließlich vollständige Wettkampfläufe bzw. vollständige separat bewertete Teilabschnitte ohne Sturz. Dadurch sind einzelne Athleten/innen mehrmals in der Stichprobe vertreten und für einzelne Variablen entstehen unterschiedliche Stichprobengrößen. Das Leistungsniveau der Weltspitze wird für jede Disziplin mit dem Leistungsniveau der deutschen Athleten/innen verglichen (siehe Kapitel 0 unten, 0 unten und 5.5 unten). Hierfür wird die Leistung der deutschen Athleten/innen bei Weltcups 2019 (Seiser Alm, Kreischberg, Laax Open, Moden Skipass, Cardrona, Beijing) und den US Open 2019 herangezogen. Dadurch können Leistungsunterschiede analysiert und dargestellt werden, aus denen trainingsstrategische Ableitungen formuliert werden (siehe Kapitel 6).

2 Die Altersstruktur im Elite Freestyle Snowboard

Die aktuelle Altersstruktur in den Snowboard Freestyledisziplinen wird anhand der Teilnehmer (Männer: $n = 87$; Frauen: $n = 47$) der Snowboard Weltmeisterschaft 2019 (Park City, USA) für die Disziplinen Halfpipe, Slopestyle und Big Air analysiert. In Tab. 1 ist ersichtlich, dass die Athleten/innen disziplinübergreifend im Durchschnitt 21,6-24,35 Jahre alt sind. Dabei erstreckt sich das Teilnehmerfeld von 15-35 Jahren. Dabei sind keine disziplin- oder geschlechtsspezifische Strukturen zu erkennen.

Tab. 1. Altersstruktur der Snowboard Weltmeisterschafts Teilnehmer 2019

Disziplin	Geschlecht	M	SD	Min	Max
Halfpipe	Männer ($n = 24$)	22,50	3,68	16	31
	Frauen ($n = 20$)	21,60	4,39	16	30
Slopestyle	Männer ($n = 59$)	22,24	3,16	15	28
	Frauen ($n = 28$)	23,86	5,17	17	35
Big Air	Männer ($n = 56$)	22,48	3,38	17	34
	Frauen ($n = 26$)	24,35	5,04	17	35

3 Halfpipe

In der Disziplin Halfpipe wird von den Kampfrichtern der Gesamteindruck (Overall Impression) bewertet. Dieser stellt sich zusammen aus den Bewertungskriterien, die im Kampfrichter Handbuch vom Weltfachverband (FIS) definiert (FIS, 2016) und in Kapitel 3.1 aufgelistet sind.

3.1 Bewertungskriterien (BK)

Die Bewertungskriterien definieren die Unterpunkte des Gesamteindruckes (FIS, 2016). Dieser besteht aus:

- 1 Amplitude
- 2 Schwierigkeit:
 - 2.1 Anzahl an Rotationen
 - 2.2 Switch Absprung oder Landung
 - 2.3 Frontside oder Backside Rotation
 - 2.4 Absprung von der Zehen- oder Fersenkante
 - 2.5 Unterschiedliche Grabs, Boning und Tweaking
 - 2.6 Blinde Landung
 - 2.7 Kombination und Abfolge der Tricks
 - 2.8 Unterschiedliche Rotationsachsen

2.9 Alley-Oop

- 3 Ausführung
- 4 Variation (Straight Airs, Alley-Oops, Air to Fakies und Rotation in unterschiedliche Drehrichtungen)
- 5 Nutzen der Gesamten Halfpipe
- 6 Progression/Fortschritt
- 7 Risikobereitschaft
- 8 Kombinationen.

3.2 Amplitude

Harding und James (2010) konnten einen Zusammenhang ($r = 0,71-0,75$) zwischen der Flugzeit und den Bewertungspunkten (Score) bei den Halfpipe Australien Open 2006-2008 darstellen. Deshalb wird in der vorliegenden Weltstandsanalyse die Flugzeit als objektive Variable für die Amplitude benutzt.

Tab. 2. Variablen zur Amplitude in der Disziplin Halfpipe

Variable	BK	Geschlecht	M	SD	Min	Max
Flugzeit für einen Sprung (Sekunden)	1	Männer (n = 185)	1,934	0,150	1,56	2,36
		Frauen (n = 144)	1,576	0,187	0,96	2,02
Durchschnittliche Flugzeit pro Sprung (Sekunden)	1	Männer (n = 36)	1,932	0,102	1,65	2,16
		Frauen (n = 24)	1,580	0,121	1,32	1,73
Längste Flugzeit eines Sprungs pro Wettkampflauf (Sekunden)	1	Männer (n = 36)	2,091	0,106	1,92	2,36
		Frauen (n = 24)	1,784	0,150	1,50	2,02

In Tab. 2 ist ersichtlich, dass der Mittelwert der Flugzeit über alle Sprünge bei den Männern bei $1,93 \pm 0,15$ Sekunden und bei den Frauen bei $1,58 \pm 0,19$ Sekunden pro Sprung liegt. Die längste Flugzeit bei den Männern beträgt 2,36 Sekunden und bei den Frauen 2,02 Sekunden.

3.3 Schwierigkeit, Variation, Kombination

Harding und James (2010) konnten einen Zusammenhang ($r = 0,72-0,83$) zwischen der durchschnittlichen Anzahl an Rotationen pro Sprung und den Bewertungspunkten bei den Halfpipe Australien Open 2006-2008 darstellen. Deshalb wird in der vorliegenden Weltstandsanalyse die Rotationsanzahl als eine der objektiven Variablen für die Schwierigkeit benutzt. Alle weiteren Variablen definieren sich über die BK. Die Variable „schwierigste Kombination“ wird ermittelt, indem die Rotationsanzahlen der beiden kombinierten Sprünge gemittelt werden. Bei der Variablen „Anzahl der Rotationsrichtungen“ handelt es sich um die vier Rotationsrichtungen um die Längsachse (Frontside, Cab, Backside, switch Backside).

Tab. 3. Die Variablen zur Schwierigkeit, Variation und Kombination in der Disziplin Halfpipe

Variable	BK	Geschlecht	M	SD	Min	Max
Gesamte Rotationsanzahl pro Wettkampflauf (Grad)	2.1	Männer (n = 36)	4590	633,11	2880	5760
		Frauen (n = 24)	3180	420,18	2520	3960
Durchschnittliche Rotationsanzahl pro Sprung (Grad)	2.1	Männer (n = 36)	848,33	124,95	480	1080
		Frauen (n = 24)	532,57	70,36	420	660
Anzahl an switch Absprüngen pro Wettkampflauf	2.2	Männer (n = 36)	1,42	0,81	0	3
		Frauen (n = 24)	0,96	0,55	0	3
Anzahl an switch Landung pro Wettkampflauf	2.2	Männer (n = 36)	1,69	0,89	0	3
		Frauen (n = 24)	1	0,59	0	3
Anzahl an Absprüngen von der Fersenkante pro Wettkampflauf	2.4	Männer (n = 36)	1,92	0,55	1	3
		Frauen (n = 24)	1,63	0,77	0	3
Anzahl an blinden Landungen pro Wettkampflauf	2.6	Männer (n = 36)	1,53	0,61	0	3
		Frauen (n = 24)	1,92	0,97	1	4
Schwierigste Kombination (Grad)	2.7 & 8	Männer (n = 36)	1040	108,52	720	1170
		Frauen (n = 24)	705	63,18	540	810
Anzahl an Doppelsalti pro Wettkampflauf	2.1 & 2.8	Männer (n = 36)	1,64	1,17	0	4
		Frauen (n = 24)	-	-	-	-
Anzahl an Alley-Oops pro Wettkampflauf	2.9	Männer (n = 36)	0,14	0,35	0	1
		Frauen (n = 24)	-	-	-	-
Anzahl an Rotationsrichtungen pro Wettkampflauf	2.8 & 4	Männer (n = 36)	3,19	0,58	2	4
		Frauen (n = 24)	2,83	0,38	2	3

Die durchschnittliche Rotationsanzahl pro Sprung beträgt bei den Männern 848,33 Grad und bei den Frauen 532,57 Grad. Die schwierigste Kombination beträgt im Durchschnitt 1040 Grad Rotation bei den Männern und 705 Grad Rotation bei den Frauen (siehe Tab. 3). Von den weiblichen Teilnehmern wurde kein Doppelsalti und kein Alley-Oop gezeigt. Die Männer präsentieren 2-4 Rotationsrichtungen und die Frauen 2-3. Die genaue Aufteilung der Rotationsrichtungen sind in Abb. 1 und Abb. 2 zu sehen. Hier ist ersichtlich, dass bei den Männern und Frauen Frontside die häufigste angewandte Rotationsrichtung ist, gefolgt von Backside, Cab und switch Backside. Es ist auch ersichtlich, dass weniger switch rotiert (Männer: 27 %; Frauen: 20 %) wird als normal.

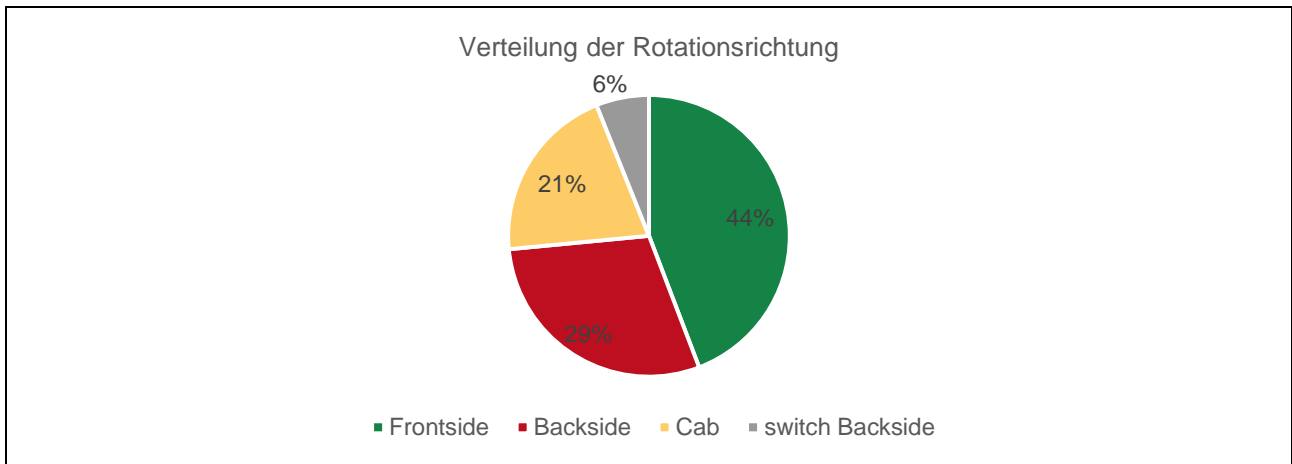


Abb. 1. Verteilung der Rotationsrichtungen (BK 2.3) der Männer (n = 36) im US Open Halfpipe Halbfinale 2019

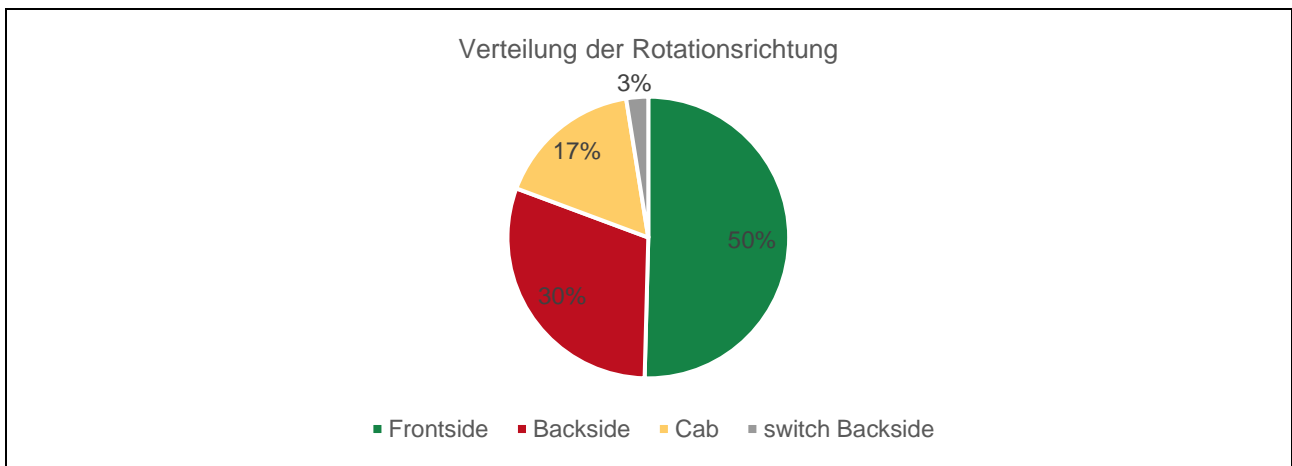


Abb. 2. Verteilung der Rotationsrichtungen (BK 2.3) der Frauen (n = 24) im US Open Halfpipe Halbfinale 2019.

In Abb. 3 ist die Verteilung der Rotationsanzahlen pro Sprung dargestellt. Hier ist ersichtlich, dass Sprünge mit 540 Grad Rotation bei den Frauen und 1080 Grad Rotation bei den Männern am häufigsten vorkommen.

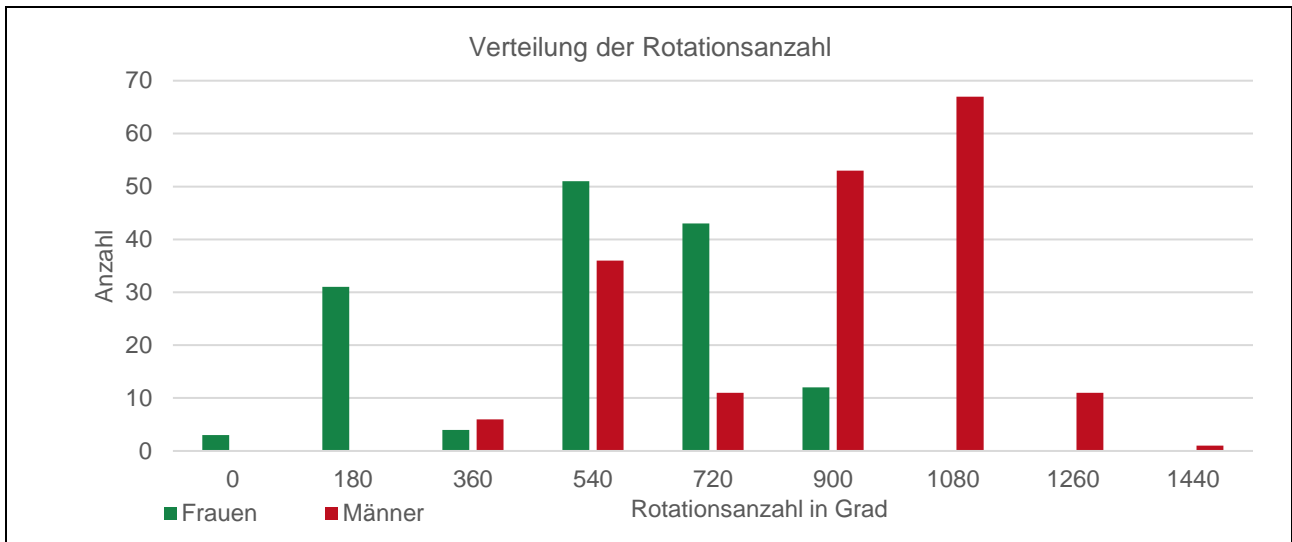


Abb. 3. Verteilung der Rotationsanzahlen (BK 2.1) der Männer (n = 185) und der Frauen (n = 144) im US Open Halfpipe Halbfinale 2019.

Bei Grabs handelt es sich um verschiedene Griffe an die Snowboardkante (Rottmann & Pederzoli, 2006). Grabs werden als stylisch angesehen, können die Schwierigkeit eines Sprungs erhöhen und sich in dem Bewertungskriterium Variation widerspiegeln. In Abb. 4 und Abb. 5 ist dargestellt, welche Grabs im US Open Halfpipe Halbfinale 2019 gezeigt wurden. Dabei ist ersichtlich, dass Frauen und Männer insgesamt acht verschiedene Grabs präsentierten. Dabei sind bei den Frauen Indy, Melon und Mute und bei den Männern Mute, Indy und Tail die am häufigsten vorkommenden Grabs.

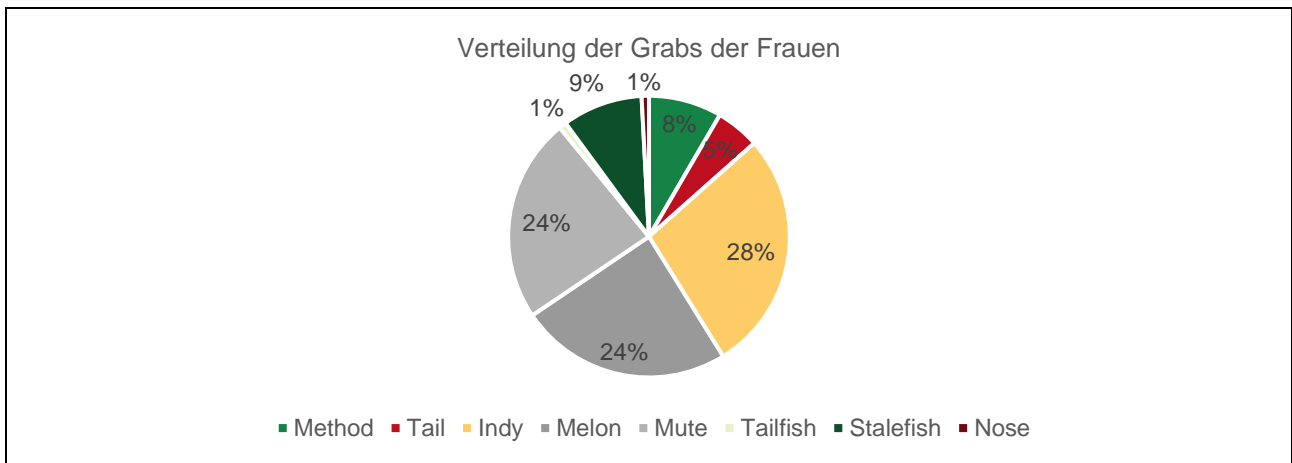


Abb. 4. Verteilung der Grabs (BK 2.5 & 4) der Frauen (n = 119) beim Halfpipe US Open Halbfinale 2019.

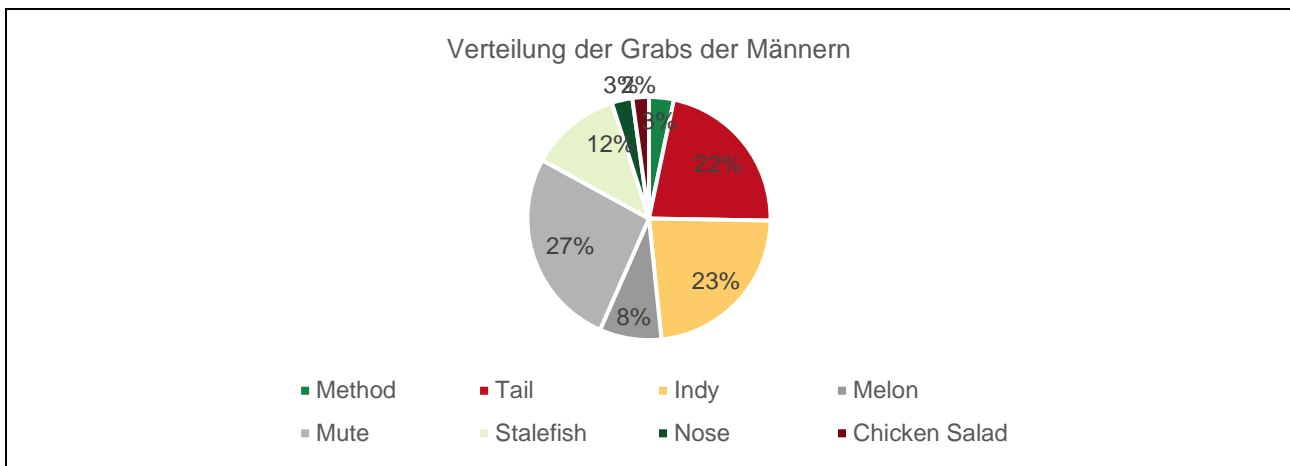


Abb. 5. Verteilung der Grabs (BK 2.5 & 4) der Männern (n = 182) beim Halfpipe US Open Halbfinale 2019.

3.4 Ausführung, Nutzen der Gesamten Halfpipe, Progression/ Fortschritt und Risikobereitschaft

Für die Ausführung (BK 3), Nutzen der gesamten Halfpipe (BK 5), Progression/Fortschritt (BK 6) und Risikobereitschaft (BK 7) lassen sich im Rahmen der vorliegenden Arbeit keine objektiven Variablen definieren.

3.5 Gesamtdauer eines Wettkampflaufes in der Disziplin Halfpipe

Die Gesamtdauer eines Wettkampflaufes in der Disziplin Halfpipe wird ermittelt vom Betreten der Halfpipe (Drop-In) bis zum Verlassen der Halfpipe. Somit entspricht die Gesamtdauer dem zeitlichen Abschnitt eines Wettkampflaufes, der von den Kampfrichtern beurteilt wird. Im Halbfinale der US Open Halfpipe 2019 benötigten die Männer $26,11 \pm 1,95$ Sekunden und die Frauen $27,99 \pm 2,09$ Sekunden für einen Wettkampflauf (siehe Tab. 4). Dabei beinhaltet ein Wettkampflauf bei den Männern 5-6 Sprünge und bei den Frauen 5-7 Sprünge.

Tab. 4. Gesamtdauer eines Halfpipe Wettkampflaufes der Frauen und Männer im Halbfinale der US Open 2019.

Variable	Geschlecht	M	SD	Min	Max
Gesamtdauer eines Wettkampflaufes (Sekunden)	Männer (n = 37)	26,11	1,95	22,64	28,88
	Frauen (n = 24)	27,99	2,09	23,62	31,40

3.6 Vergleich der deutschen Athleten/innen mit der Weltspitze

Merz (2019) konnte zeigen, dass beim Halfpipe US Open Halbfinale 2019 der Frauen 73,4 % ($p = 0,018$) durch die durchschnittliche Flugzeit pro Sprung und die Anzahl an Rotationsrichtungen pro Wettkampflauf erklärt werden. Bei den US Open werden

in der Halfpipe die Bewertungskriterien Amplitude, Schwierigkeit, Ausführung und Gesamteindruck separat bewertet. Mithilfe dieser Information konnte Merz (2019) zeigen, dass der Gesamteindruck bei den Frauen durch die durchschnittliche Flugzeit pro Sprung und die Anzahl an Rotationsrichtungen pro Wettkampflauf zu 67,1 % ($p = 0,015$), die Amplitude durch die durchschnittliche Flugzeit pro Sprung zu 67,3 % ($p < 0,001$) und die Schwierigkeit durch die größte Rotationsanzahl eines Sprunges pro Wettkampflauf zu 37,6 % ($p = 0,002$) erklärt.

Bei den Männern konnte Merz (2019) im Rahmen des US Open Halbfinale 2019 zeigen, dass die Gesamtpunkte zu 84,5 % ($p = 0,01$) durch die schwierigste Kombination, die Anzahl an Doppelsalti, die längste Flugzeit pro Wettkampflauf und die durchschnittliche Rotationsanzahl pro Sprung erklärt wird. Der Gesamteindruck der Wettkampfläufe wird zu 73,7 % ($p = 0,008$) durch die Anzahl an Doppelsalti, die längste Flugzeit in einem Wettkampflauf, die höchste Rotationsanzahl eines Sprunges in einem Wettkampflauf und die Anzahl der Rotationsrichtungen pro Wettkampflauf erklärt. Die Amplitude wird zu 63,5 % ($p < 0,001$) durch die durchschnittliche Flugzeit pro Sprung und die Schwierigkeit zu 65,7 % durch die durchschnittliche Rotation pro Sprung, Anzahl der Doppelsalti und die Anzahl an Absprünge von der Fersenkante erklärt.

Die genannten Variablen nach Merz (2019) werden für das jeweilige Geschlecht zum Vergleich zwischen den deutschen Athleten/innen und der Weltspitze herangezogen.

3.6.1 Frauen

In der Saison 2018/19 startete L. Ettl in der Disziplin Halfpipe für Deutschland beim Weltcup (WC) in Laax (19.01.2019); diese Wettkampfdaten dienen für den Vergleich mit der Westspitze.

3.6.1.1 Größte Rotationsanzahl von einem Sprung pro Wettkampflauf und Anzahl an Rotationsrichtungen

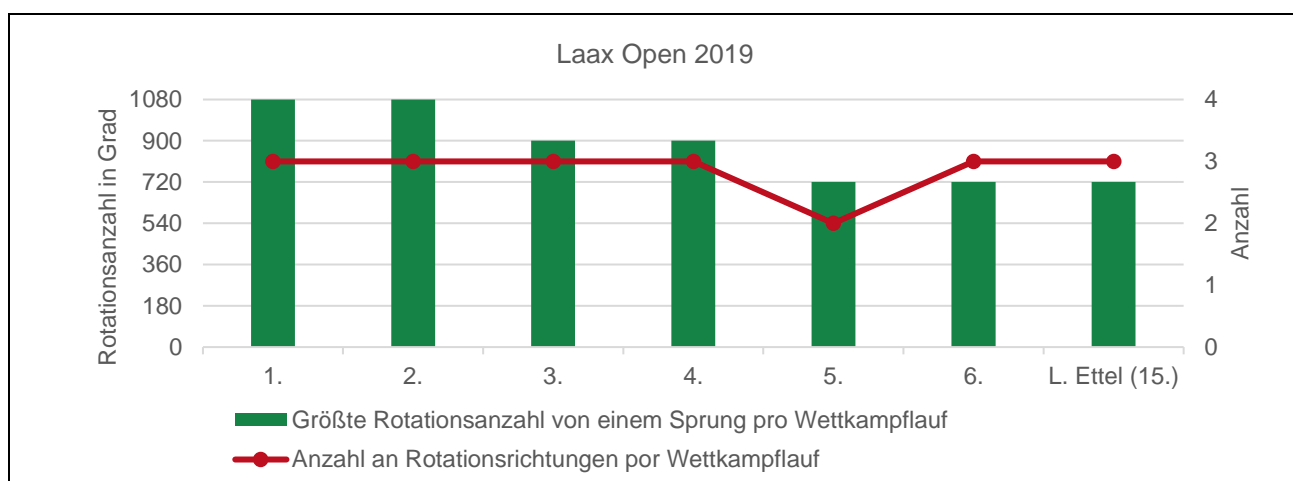


Abb. 6. Größte Rotationsanzahl von einem Sprung pro Wettkampflauf und Anzahl der Rotationsrichtungen pro Wettkampflauf bei den Laax Open 2019 von Platz 1 - 6 im Finale und von L. Ettl (Platz 15) in der Qualifikation.

3.6.2 Männer

In der Saison 2018/2019 starteten A. Höflich, C. Lechner, J. Höpfl und B. Bockstaller beim WC in Laax (19.01.2019); diese Wettkampfdaten werden zum Vergleich mit der Weltspitze herangezogen. Für die Flugzeit werden für C. Lechner die Daten des US Open Halbfinals 2019 herangezogen.

3.6.2.1 Durchschnittliche Flugzeit pro Sprung und Längste Flugzeit eines Sprunges pro Wettkampflauf

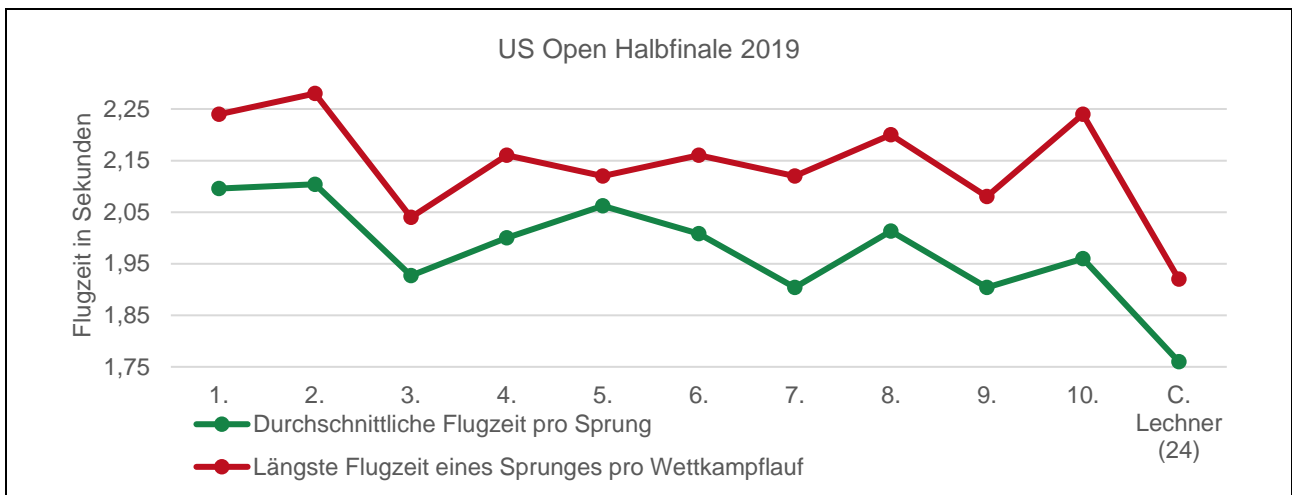


Abb. 7. Durchschnittliche Flugzeit pro Sprung und Längste Flugzeit eines Sprunges pro Wettkampflauf der Top Ten und C. Lechner im Halbfinale der US open 2019.

3.6.2.2 Durchschnittliche Rotationsanzahl pro Sprung, Höchste Rotationsanzahl eines Sprunges pro Wettkampflauf und die durchschnittliche Rotationsanzahl der schwierigsten Kombination

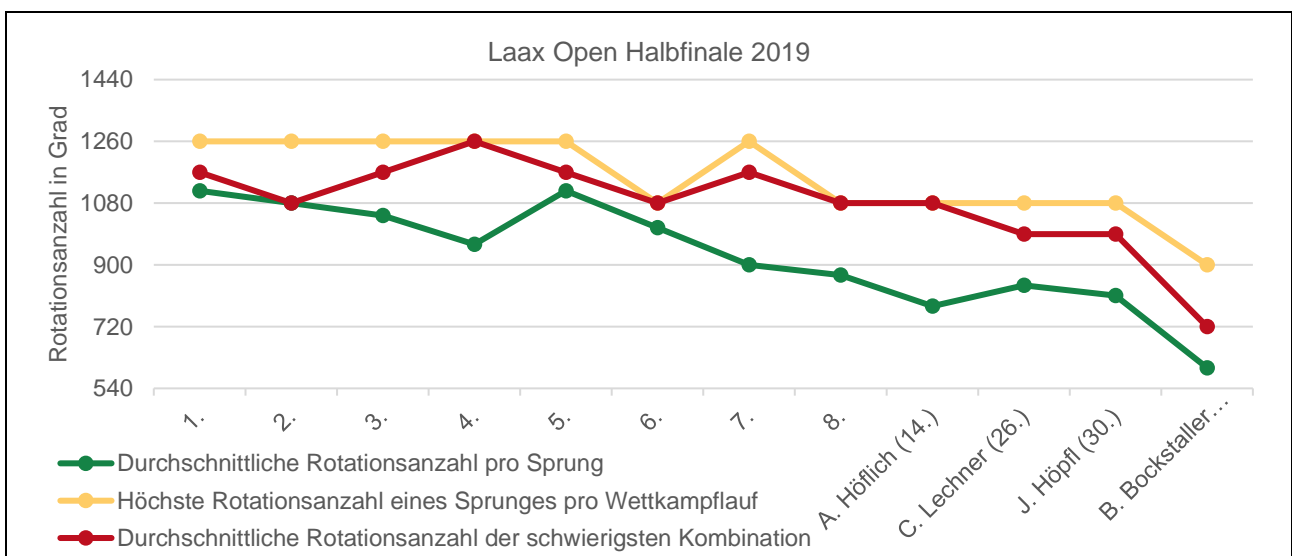


Abb. 8. Durchschnittliche Rotationsanzahl pro Sprung (Grad), die Höchste Rotationsanzahl eines Sprunges pro Wettkampflauf (Grad) und die durchschnittliche Rotationsanzahl der schwierigsten Kombination (Grad) der Top 8 im Finale und den deutschen Athleten im Halbfinale der Laax Open 2019.

3.6.2.3 Anzahl an Doppelsalti pro Wettkampflauf, Anzahl an Absprüngen von der Fersenkante und Anzahl der Rotationsrichtungen pro Wettkampflauf

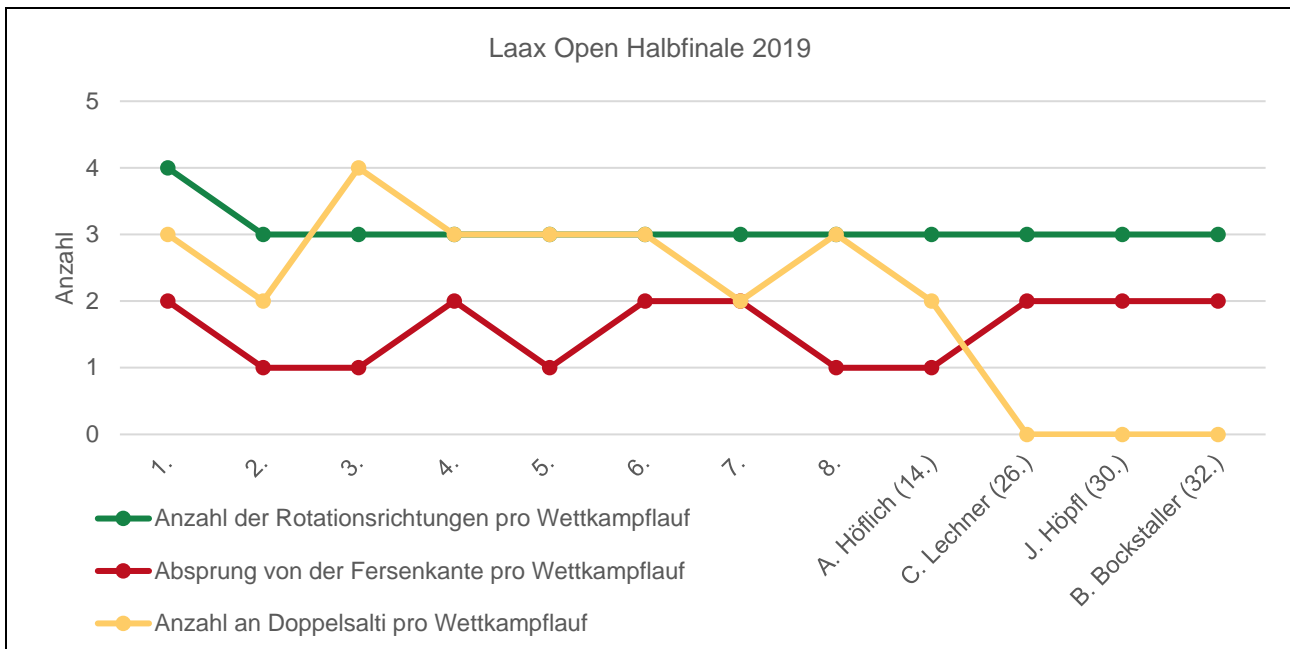


Abb. 9. Anzahl an Doppelsalti pro Wettkampflauf, Anzahl an Rotationsrichtung pro Wettkampflauf und Absprung von der Fersenkante pro Wettkampflauf der Top 8 im Finale und den deutschen Athleten im Halbfinale der Laax Open 2019

4 Slopestyle

Der Slopestyle Kurs besteht bei den US Open 2019 aus sechs Sektion. Sektion 1-3 sind Rails, Sektion 4 und 6 sind Kicker und Sektion 5 ein Sidehit (eine Quarterpipe mit Kickerlandung). In der vorliegenden Weltstandsanalyse werden die objektiven Variablen für die Teilabschnitte Rails, Kicker und Sidehit bestimmt und dargestellt. In der Disziplin Slopestyle wird von den Kampfrichtern der Gesamteindruck (Overall Impression) für jede einzelne Sektion bewertet. Der Gesamteindruck stellt sich zusammen aus den Bewertungskriterien, die im Kampfrichter Handbuch vom Weltfachverband (FIS) definiert (FIS, 2016) und in Kapitel 03.1 aufgelistet sind.

4.1 Bewertungskriterien (BK)

Die Bewertungskriterien definieren die Unterpunkte des Gesamteindruckes (FIS, 2016). Dieser besteht aus:

- 1 Amplitude: Kicker & Rails
- 2 Schwierigkeit:
 - 2.1 Anzahl an Rotationen
 - 2.2 Switch Absprung oder Landung
 - 2.3 Frontside oder Backside Rotation
 - 2.4 Absprung von der Zehen- oder Fersenkante

- 2.5 Unterschiedliche Grabs, Boning und Tweaking
- 2.6 Blinde Landung
- 2.7 Kombination und Abfolge der Tricks
- 2.8 Unterschiedliche Rotationsachsen
- 2.9 Easy oder Hard Way auf oder vom Rail runter, Auswahl der Rails
- 3 Ausführung
- 4 Variation
- 5 Progression/Fortschritt
- 6 Kombinationen.

4.2 Amplitude

In der vorliegenden Weltstandsanalyse wird die Flugzeit als objektive Variable für die Amplitude benutzt.

Tab. 5. Die Variablen zur Amplitude in der Disziplin Slopestyle

Variable	BK	Geschlecht	M	SD	Min	Max
Flugzeit auf das Rail (Sekunden) - S1, 2 & 3	1	Männer (n = 170)	0,49	0,20	0,12	1,0
		Frauen (n = 82)	0,47	0,19	0,08	0,84
Flugzeit vom Rail runter (Sekunden) - S1, 2 & 3	1	Männer (n = 170)	0,80	0,41	0,2	1,8
		Frauen (n = 82)	0,63	0,30	0,24	1,58
Flugzeit beim Sidehite (Sekunden) - S 5	1	Männer (n = 46)	2,15	0,18	1,64	2,54
		Frauen (n = 21)	1,88	0,20	1,48	2,28
Flugzeit beim Kicker (Sekunden) - S4 & 6	1	Männer (n = 88)	2,35	0,18	1,8	2,68
		Frauen (n = 29)	2,21	0,14	1,8	2,44

4.3 Schwierigkeit, Variation, Kombinationen

Die Auswahl der objektiven Variablen zur Schwierigkeit, Variation und Kombinationen orientiert sich an den Variablen der Disziplin Halfpipe, aus der Literatur und den BK. Die Variable „schwierigste Kombination“ wird ermittelt, indem die Rotationsanzahl zweier kombinierter Sprünge zwischen Sektion 4 und 6 gemittelt und hiervon der größte Wert als die schwierigste Kombination definiert wird.

Tab. 6. Die Variablen zur Schwierigkeit und Kombination in der Disziplin Slopestyle

Variable	BK	Geschlecht	M	SD	Min	Max
Rotationsanzahl aufs Rail (S1-S3, in Grad)	2.1	Männer (n = 140)	142,07	80,84	0	270
		Frauen (n = 71)	57,04	48,68	0	180

Rotationsanzahl vom Rail runter (S1-S3, in Grad)	2.1	Männer (n = 140)	320,79	138,76	90	810
		Frauen (n = 71)	173,7	114,2	0	360
Rotationsanzahl pro Sprung – Sidehit (S5, in Grad)	2.1	Männer (n = 42)	895,81	233,99	0	1260
		Frauen (n = 17)	370,6	185,2	0	720
Rotationsanzahl pro Sprung – Kicker (S4 & S6, in Grad)	2.1	Männer (n = 71)	1227,04	150,01	900	1440
		Frauen (n = 32)	641,25	188,16	360	900
Anzahl an Salti pro Sprung – Sidehit (S5)	2.1	Männer (n = 36)	0,389	0,803	0	2
		Frauen (n = 15)	0,133	0,352	0	1
Anzahl an Salti pro Sprung – Kicker (S4 & S6)	2.1	Männer (n = 71)	0,69	1,103	0	3
		Frauen (n = 29)	0,310	0,71	0	2
Anzahl an Rotationsrichtungen (S1-S6)	2.8 & 4	Männer (n = 24)	3,58	0,50	3	4
		Frauen (n = 9)	3,22	0,44	3	4
Schwierigste Kombination (S4-S6)	2.7 & 6	Männer (n = 39)	1107,69	127,54	810	1350
		Frauen (n = 15)	564	142,2	180	810

Die Flugzeit und die Rotationsanzahl auf das Rail ist bei Frauen und Männern kürzer als vom Rail herunter (siehe Tab. 5 und Tab. 6). Die durchschnittliche Rotationsanzahl pro Sprung und die Anzahl an Saltis pro Sprung ist beim Sidehit geringer als bei den Kickern (siehe Tab. 5 und Abb. 12 und Abb. 13). Die vollständigen Wettkampfläufe bestehen bei den Männern und Frauen aus 3-4 Rotationsrichtungen (BK 2.8 & 4). In S4-S6 sind am häufigsten Frontside- (Frauen: 30 %, Männer: 31 %) und Backsiderotationen (Frauen: 42,5 %, Männer: 29 %) gezeigt worden (siehe Abb. 10 und Abb. 11). Somit wurden normale Drehrichtungen (Frauen: 72,5 %, Männer: 60 %) häufiger gezeigt als switch, wobei das Verhältnis bei den Männern ausgeglichener ist. Die schwierigste Kombination innerhalb Sektion 4-6 beträgt im Durchschnitt 1107,69 Grad Rotation bei den Männern und 564 Grad Rotation bei den Frauen (siehe Tab. 5).

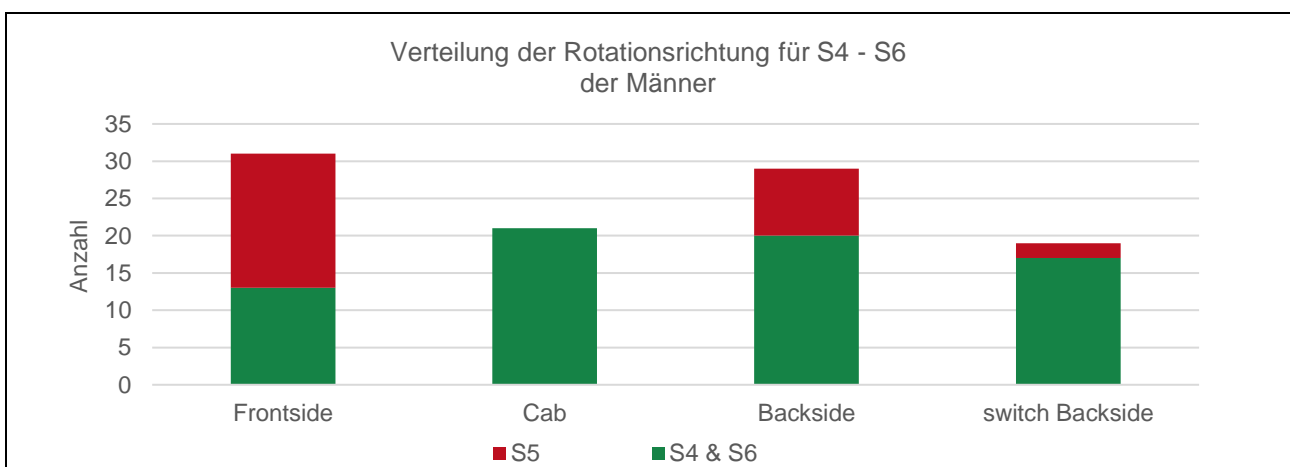


Abb. 10. Verteilung der Rotationsrichtungen (BK 2.3 & 2.8) der Männer im US Open Slopestyle Halbfinale 2019 (S4 – S6: n = 100; S5: n = 29; S4 & S6: n = 71). S5 = Sidehit; S4 & S6 = Kicker.

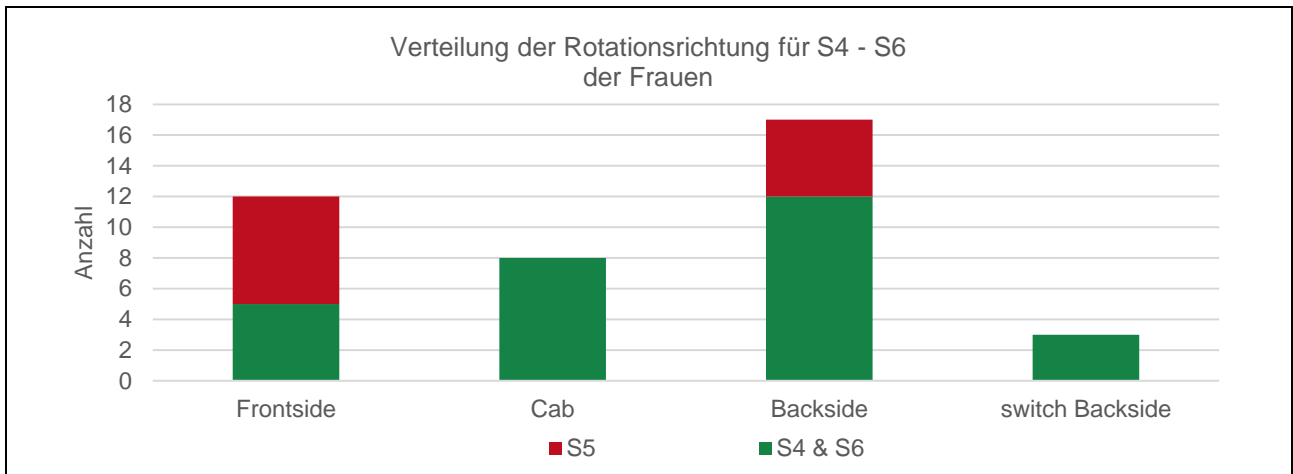


Abb. 11. Verteilung der Rotationsrichtungen (BK 2.3 & 2.8) der Frauen im US Open Slopestyle Halbfinale 2019 (S4 – S6: n = 40; S5: n = 12; S4 & S6: n = 28). S5 = Sidehit; S4 & S6 = Kicker.

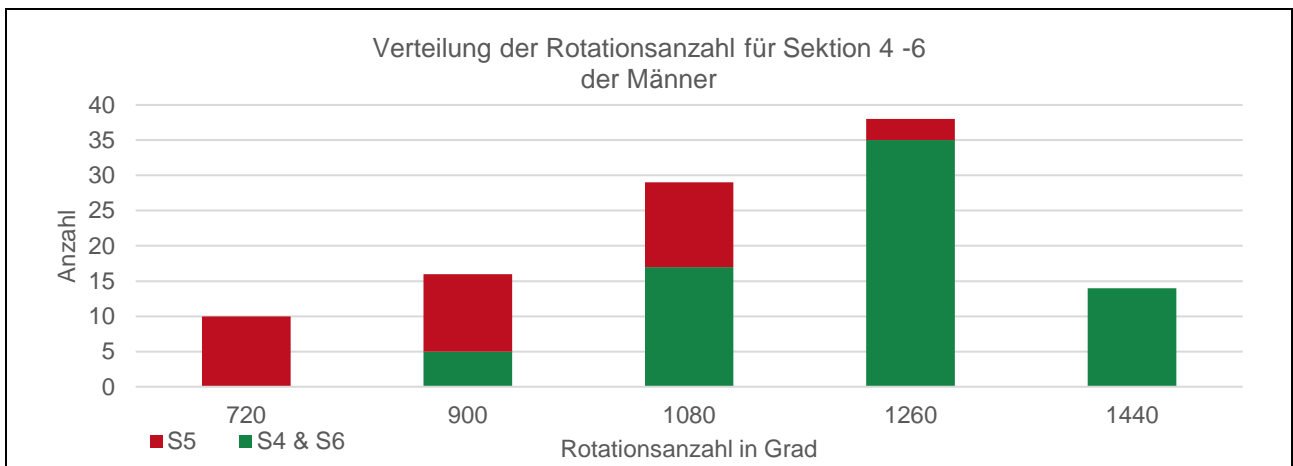


Abb. 12. Verteilung der Rotationsanzahl (BK 2.1) der Männer im US Open Slopestyle Halbfinale 2019 (S4 – 6: n = 107; S5: n = 36; S4 & S6: n = 71). S5 = Sidehit; S4 & S6 = Kicker.

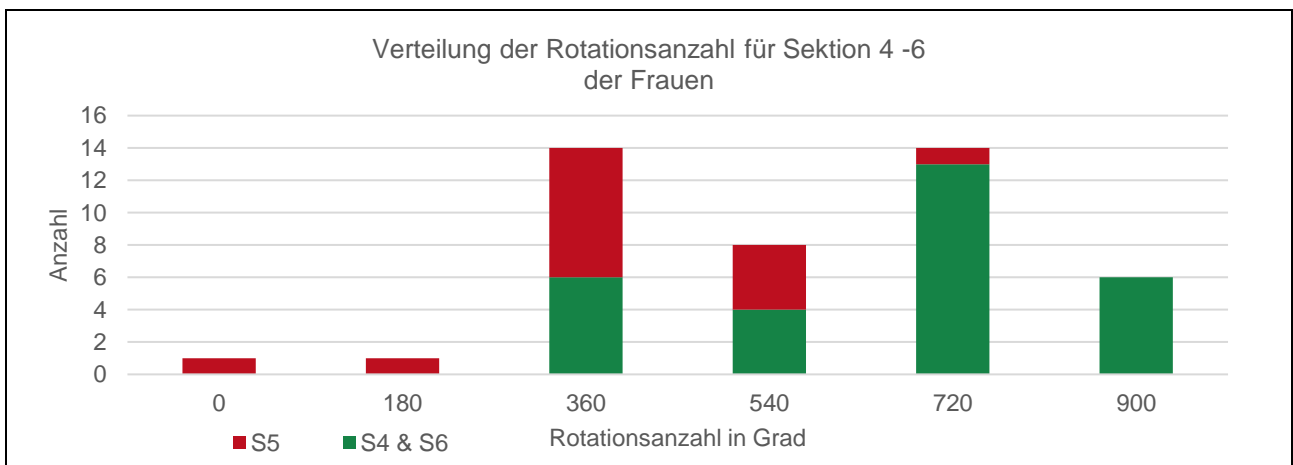


Abb. 13. Verteilung der Rotationsanzahl (BK 2.1) der Frauen im US Open Slopestyle Halbfinale 2019 (S4 – 6: n = 44; S5: n = 15; S4 & S6: n = 29). S5 = Sidehit; S4 & S6 = Kicker.

In den Rail-Sektionen sind von allen Tricks bei den Männern (n = 135) 39,26 % switch abgesprungen und 55,56 % switch gelandet. Bei den Frauen (n = 65) sind von allen Tricks 20,0 % switch abgesprungen und 23,44 % switch gelandet. Beim Sidehite (S5) sind bei den Männern (n = 36) 5,56 % switch abgesprungen und 33,33% switch gelandet. Bei den Frauen (n = 15) ist kein Sprung switch abgesprungen und 33,33 % switch gelandet. Bei den Kickern (S4 & S6) sind bei den Männern (n = 71) 53,52 % switch abgesprungen und 8,45 % switch gelandet. Bei den Frauen (n = 29) sind 37,93 % switch abgesprungen und 10,34 % switch gelandet (BK 2.2). Beim Sidehit sind bei den Männern (n = 36) 30,56 % der Sprünge von der Fersenkante abgesprungen und 66,67 % blind gelandet. Bei den Frauen (n = 15) sind 53,33 % der Sprünge von der Fersenkante abgesprungen und 53,33 % der Sprünge blind gelandet. Bei den Kickern (S4 & S6) sind bei den Männern (n = 71) 49,3 % und bei den Frauen (n = 29) 41,38 % der Sprünge blind gelandet (BK 2.4 & 2.6). Bei den Männern (n = 135) wurde vier Mal HardWay auf das Rail rotiert, das entspricht 2,96 % aller Railtricks. Bei den Frauen gab es keine HardWay Rotation (BK 2.9). In Abb. 14 und Abb. 15 ist ersichtlich, dass Frauen und Männer insgesamt sieben verschiedene Grabs präsentierten. Dabei sind bei den Frauen Mute, Indy, Stalefish und Melon und bei den Männern Mute, Indy, Melon und Tail die am häufigsten vorkommenden Grabs. Abgesehen von unterschiedlichen Grabs definiert sich das BK „Variation“ durch die Anzahl an Rotationsrichtungen und einem Gleichgewicht aus switch und normalem Absprung und Landung. Für die Anzahl an Rotationsrichtungen zeigt sich, dass bei den US Open 2019 im Halbfinale im Durchschnitt pro Wettkampflauf bei den Männern $3,6 \pm 0,5$ und bei den Frauen $3,33 \pm 0,5$ von vier Rotationsrichtungen präsentiert werden.

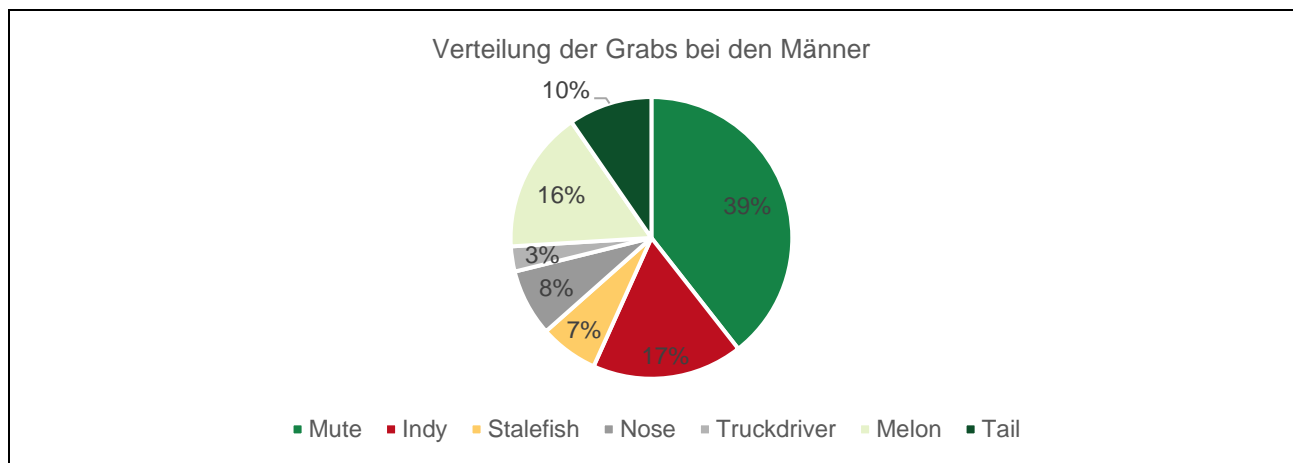


Abb. 14. Verteilung der Grabs (BK 2.5 & 4) bei Sektion 4 - 6 bei den Männern (n = 104) im Halbfinale der US Open Slopestyle 2019.

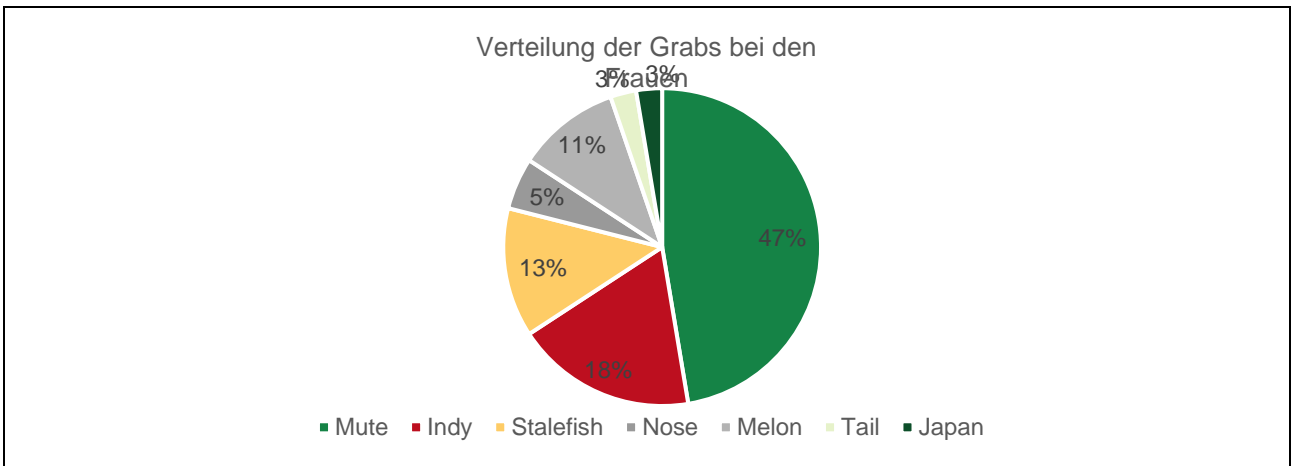


Abb. 15. Verteilung der Grabs (BK 2.5 & 4) bei Sektion 4 - 6 bei den Frauen (n = 38) im Halbfinale der US Open Slopestyle 2019.

In Abb. 16 und Abb. 17 ist ersichtlich, dass die am häufigsten gezeigten Rail-Tricks an S1-S3 „50-50“ (Frauen: 44 %; Männern: 33 %), „Boardslide“ (Frauen: 41 %; Männer: 57 %) und „Lipslide“ (Frauen: 12 %; Männer: 8 %) sind.

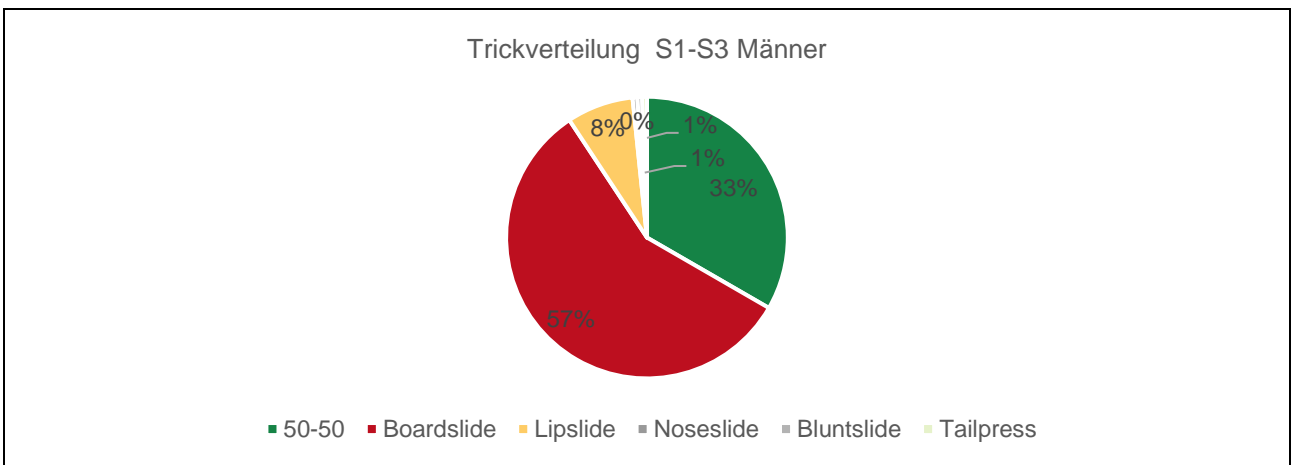


Abb. 16. -Verteilung der Railtricks im Halbfinale der US Open 2019 der Männer (n = 183).

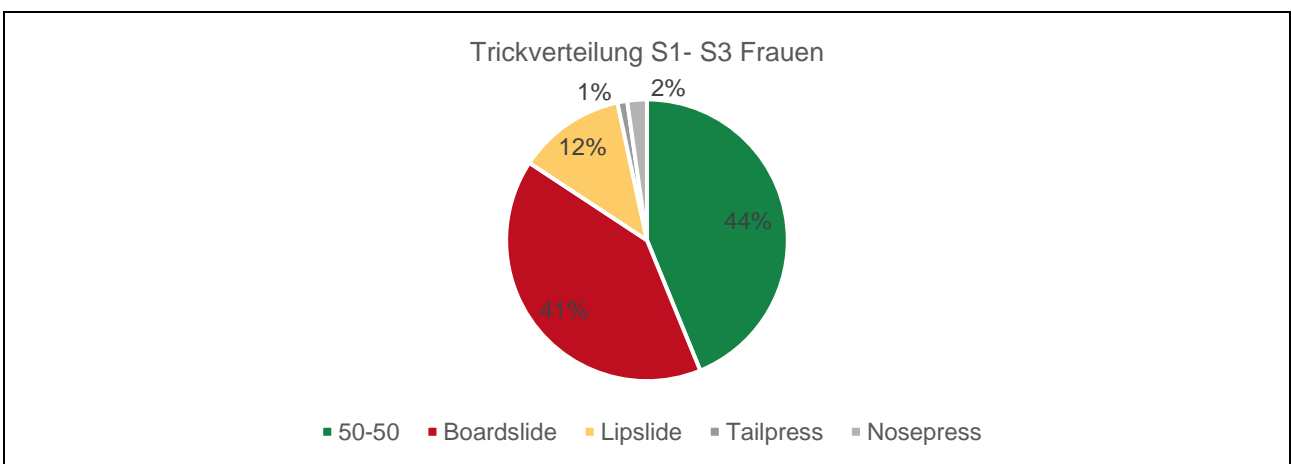


Abb. 17. Verteilung der Railtricks im Halbfinale der US Open 2019 der Frauen (n = 89).

4.4 Ausführung, Progression/Fortschritt

Für die Ausführung (BK 3) und Progression/Fortschritt (BK 5) lassen sich im Rahmen der vorliegenden Arbeit keine objektive Variablen definieren.

4.5 Gesamtdauer eines Wettkampflaufes in der Disziplin Slopestyle

Die Gesamtdauer eines Wettkampflaufes wird in der Disziplin Slopestyle ermittelt vom Beginn der Anfahrt zur ersten Sektion bis zum Verlassen der Landezone der letzten Sektion. Somit entspricht die Gesamtdauer dem zeitlichen Abschnitt eines Wettkampflaufes, der von den Kampfrichtern beurteilt wird. Im US Open Slopestyle Halbfinale 2019 benötigten die Männer $39,62 \pm 1,92$ Sekunden und die Frauen $39,2 \pm 0,87$ Sekunden für einen Wettkampflauf (siehe Tab. 7). Dabei besteht ein Wettkampflauf aus drei Rails, zwei Kicker und einem Sidehit.

Tab. 7. Gesamtdauer eines Slopestyle Wettkampflaufes der Frauen und Männer beim Halbfinale der US Open 2019.

Variable	Geschlecht	M	SD	Min	Max
Gesamtdauer eines Wettkampflaufes (Sekunden)	Männer (n = 25)	39,62	1,92	32,32	42,0
	Frauen (n = 12)	39,20	0,87	38,24	41,08

4.6 Vergleich der deutschen Athleten/innen mit der Weltspitze

Merz (2019) konnte zeigen, dass beim US Open Slopestyle Halbfinale 2019 der Frauen je nach Sektion 41,1-78 % ($p < 0,001-0,02$) der Rail Punkte von der Flugzeit, Rotationsanzahl, switch und blinde Landung erklärt werden. Die Sidehit Punkte erklärt die Rotationsanzahl zu 65,9 % ($p < 0,001$) und die Kicker Punkte werden durch die Rotationsanzahl, Anzahl an Überkopfrotationen und switch Landung zu 94,5-96,2 % ($p = 0,001-0,022$) erklärt. Der Gesamteindruck (Overall Impression) wird zu 64,5 % ($p = 0,034$) durch die gesamte Rotationsanzahl pro Wettkampflauf erklärt.

Merz (2019) konnte zeigen, dass beim US Open Slopestyle Halbfinale 2019 der Männer die Rotationsanzahl, blinde Landung und die Flugzeit 12,8-66,7 % der Rail-Bewertungspunkte erklären ($p = 0,008-0,029$). Die Kicker-Punkte werden zu 63,7-71,6 % ($p = 0,01-0,021$) von der Rotationsanzahl und der Anzahl an switch Absprüngen erklärt. Der Gesamteindruck (Overall Impression) wird zu 16 % ($p = 0,044$) von der Variable schwierigste Kombination erklärt.

Die genannten Variablen nach Merz (2019) werden für das jeweilige Geschlecht zum Vergleich zwischen den deutschen Athleten/innen und der Weltspitze herangezogen.

4.6.1 Frauen

In der Saison 2018/19 startete N. Flemming in der Disziplin Slopestyle für Deutschland unter anderem beim WC Seiser Alm (24.-26.01.2019) und qualifizierte sich für das Finale. A. Morgen startete in der Saison 2018/19 in der Disziplin Slopestyle für Deutschland unter anderem bei den US Open (27.02-1.03.2019) und qualifizierte sich ebenfalls für das Finale. Die genannten Contests werden zur Analyse herangezogen.

4.6.1.1 Gesamte Rotationsanzahl pro Wettkampflauf

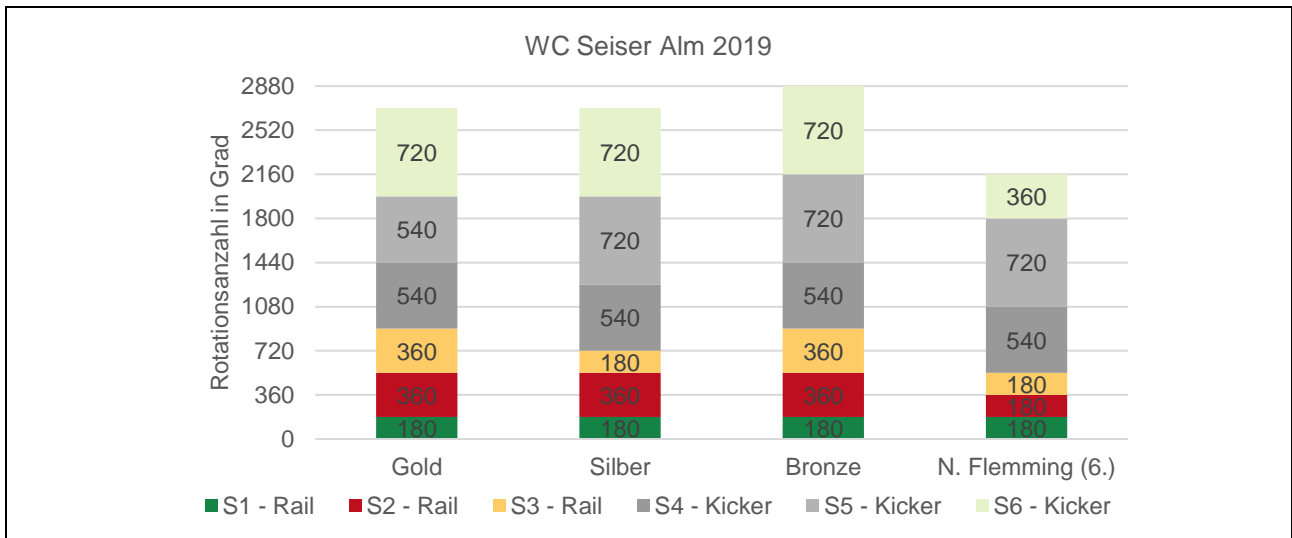


Abb. 18. Gesamte Rotationsanzahl pro Wettkampflauf beim WC Seiser Alm Frauen 2019.

Die gesamte Rotationsanzahl pro Wettkampflauf liegt bei N. Flemming mit 2160 Grad unter der gesamten Rotationsanzahl der Top 3 mit 2700-2880 Grad (siehe Abb. 18).

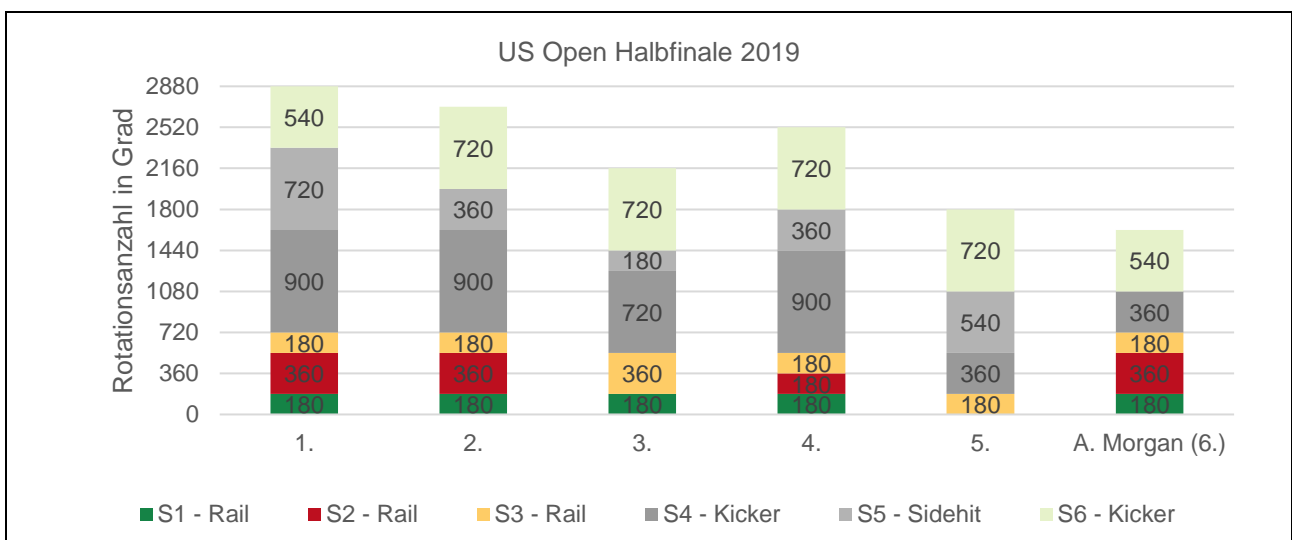


Abb. 19. Gesamte Rotationsanzahl pro Wettkampflauf aufgeteilt in die einzelnen Sektions im Halbfinale der US Open Frauen 2019.

Die gesamte Rotationsanzahl pro Wettkampflauf liegt bei A. Morgan mit 1620 Grad unter der gesamten Rotationsanzahl der Top 5 Athletinnen mit 1800-2880 Grad (siehe Abb. 19).

4.6.1.2 Flugzeit auf und vom Rail herunter

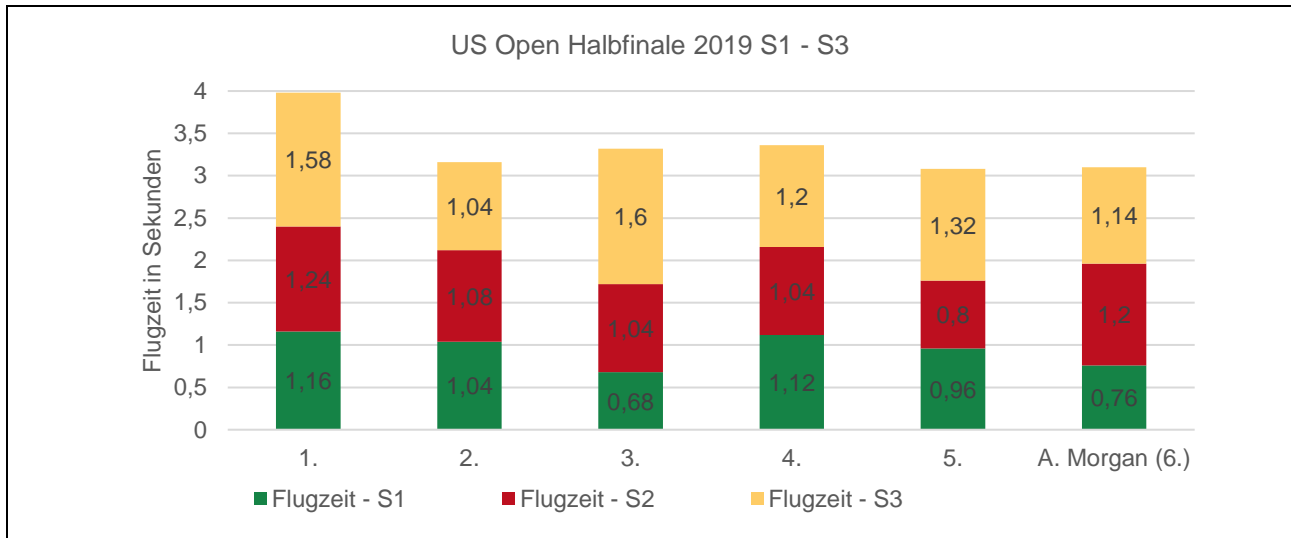


Abb. 20. Die Summe der Flugzeit auf das Rail und vom Rail herunter in Sekunden für die einzelnen Sektions der Top 6 im US Open Halbfinale 2019.

Die Flugzeit für die Rail-Session (S1 – S3) liegt bei A. Morgan mit 3,1 Sekunden im untere Bereich von 3,08 – 3,98 Sekunden der Top im US Open Halbfinale 2019 (siehe Abb. 20).

4.6.1.3 Switch und blinde Landungen

Im Rail-Sektion liegen A. Morgan und N. Flemming mit jeweils zwei switch Landungen über dem Durchschnitt $0,88 \pm 0,72$ switch Landungen pro Wettkampflauf beim US Open Halbfinale. Im Rail-Sektion zeigt N. Flemming eine blinde Landung und A. Morgan zwei blinde Landungen. Beide zeigen im Kicker-Sektion keine switch Landungen. A. Morgan zeigt im Kicker-Sektion eine und N. Flemming zwei blinde Landung.

4.6.1.4 Anzahl an Überkopfrotationen

A. Morgan und N. Flemming zeigen bei der Kicker-Sektion keine Überkopfrotationen während die Konkurrenz bis zu zwei Überkopfrotationen in einem Sprung präsentieren.

4.6.2 Männer

In der Saison 2018/19 startete N. Viktor in der Disziplin Slopestyle für Deutschland beim WC Kreischberg (11-12.01.2019). N. Viktor ist nicht über die Qualifikation hinausgekommen. Dennoch werden die Wettkampfdaten zum Vergleich herangezogen.

4.6.2.1 Gesamte Rotationsanzahl pro Wettkampflauf

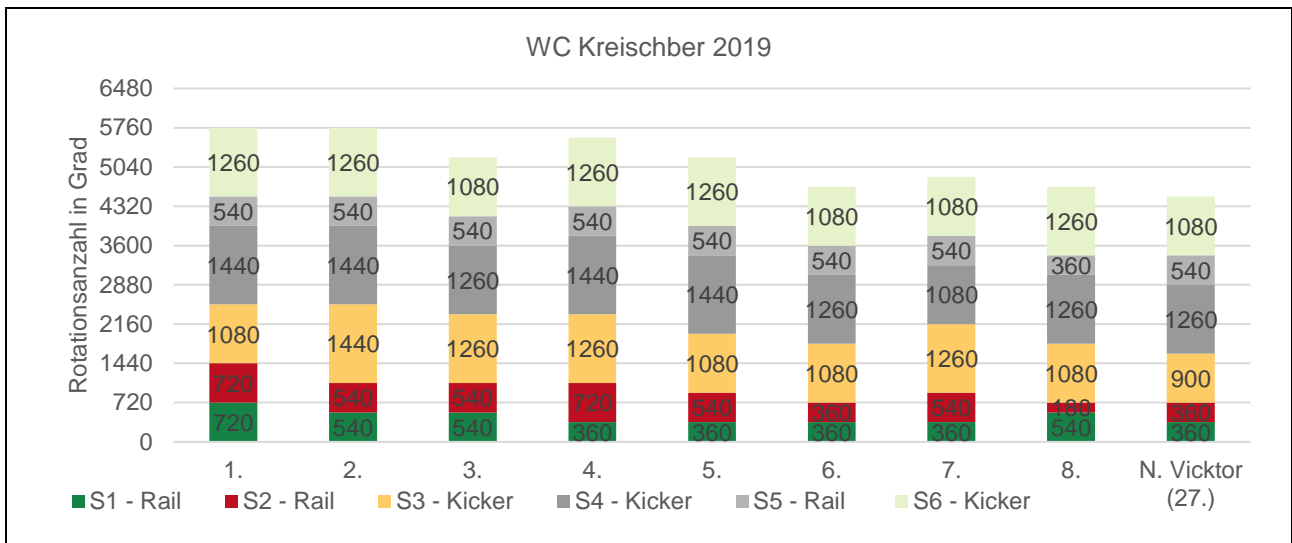


Abb. 21. Gesamte Rotationsanzahl pro Wettkampflauf beim WC Kreischberg 2019 Männer

Die gesamte Rotationsanzahl pro Wettkampflauf liegt bei N. Vicktor mit 4500 Grad unter der gesamten Rotationsanzahl der Top 8 Athleten mit 4680-5760 Grad (siehe Abb. 21).

4.6.2.2 Switch Absprünge im Kicker-Sektion

N. Vicktor springt einen der drei Kicker Absprünge switch ab und liegt damit im Durchschnitt der Teilnehmer des US Open Halbfinals, bei dem im Durchschnitt $0,95 \pm 0,22$ Absprünge pro Wettkampflauf switch waren. Hierbei muss beachtet werden, dass eines der drei Kicker bei den US Open 2019 ein Sidehit war und dieser seltener switch abgesprungen wird als ein Kicker.

4.6.2.3 Schwierigste Kombination

Die Variable schwierigste Kombination war am Kreischberg aufgrund des Kurses nur zwischen Sektion 3 und Sektion 4 möglich. Diese liegt bei N. Vicktor bei 1080 Grad. Bei den Top 3 liegt die Kombination bei 1260-1440 Grad und bei den Plätze 4-8 bei 1170-1350 Grad.

5 Big Air

Beim Big Air handelt es sich um einen Sprung, bei dem die Punkte der Kampfrichter für den besten Sprung mit Längsachsenrotation nach links und dem besten Sprung mit Längsachsenrotation nach rechts summiert werden. Dabei wird von den Kampfrichtern der Gesamteindruck (Overall Impression) für jeden einzelnen Sprung bewertet. Dieser stellt sich zusammen aus den BK, die im Kampfrichter Handbuch vom Weltfachverband (FIS) definiert (FIS, 2016) und in Kapitel 5.103.1 aufgelistet sind.

5.1 Bewertungskriterien (BK)

Die Bewertungskriterien definieren die Unterpunkte des Gesamteindrucks (FIS, 2016). Dieser besteht aus:

- 1 Amplitude
- 2 Schwierigkeit:
 - 2.1 Anzahl an Rotationen
 - 2.2 Switch Absprung oder Landung
 - 2.3 Frontside oder Backside Rotation
 - 2.4 Absprung von der Zehen- oder Fersenkante
 - 2.5 Unterschiedliche Grabs, Boning und Tweaking
 - 2.6 Blinde Landung
- 3 Ausführung
- 4 Progression/Fortschritt
- 5 Landung.

5.2 Amplitude

Die Amplitude wird in der vorliegenden Weltstandsanalyse in Form der Flugzeit dargestellt, weil diese Variable die Flughöhe und Flugweite berücksichtigt.

Tab. 8. Die objektiven Variablen zur Amplitude in der Disziplin Big Air

Variable	BK	Geschlecht	M	SD	Min	Max
Flugzeit pro Sprung (Sekunden)	1	Männer (n = 21)	2,68	0,09	2,56	2,88
		Frauen (n = 23)	2,33	0,15	2,06	2,56

Die Flugzeit im Big Air X-Games Finale Aspen 2019 beträgt im Durchschnitt bei den Männern $2,68 \pm 0,09$ Sekunden und bei den Frauen $2,33 \pm 0,15$ Sekunden pro Sprung (siehe Tab. 8).

5.3 Schwierigkeit

Die Auswahl der objektiven Variablen zur Schwierigkeit orientiert sich an den Variablen der Disziplin Halfpipe aus der Literatur und den BK.

Tab. 9. Die objektiven Variablen zur Schwierigkeit in der Disziplin Big Air

Variable	BK	Geschlecht	M	SD	Min	Max
Anzahl an Rotationen pro Sprung (Grad)	2.1	Männer (n = 21)	1260	492,95	0	1800
		Frauen (n = 23)	657,39	252,28	0	900
	2.1	Männer (n = 21)	2,048	1,284	0	3

Anzahl an Überkopfrotationen pro Sprung		Frauen (n = 23)	0,26	0,688	0	2
---	--	-----------------	------	-------	---	---

Bei den Männern werden pro Sprung $2,05 \pm 1,28$ Überkopfrotationen (BK 2.1) gezeigt, bei den Frauen sind es $0,26 \pm 0,69$. Die Anzahl an Rotationen liegt bei den Männern im Durchschnitt bei $1260 \pm 492,95$ Grad und bei den Frauen bei $657,39 \pm 252,28$ Grad pro Sprung (siehe Tab. 9). Die große Standardabweichung kommt zustanden, weil auch Sprünge ohne Rotationen (z. B. Method Air) gezeigt wurden und mit in die Weltstandsanalyse fließen. Wird nur jeweils der beste Sprung pro Rotationsrichtung für die Weltstandsanalyse berücksichtigt, liegt die Anzahl an Rotationen bei den Männern (n = 6) im Durchschnitt bei $1515 \pm 179,32$ Grad und bei den Frauen (n = 6) bei $780 \pm 117,24$ Grad pro Sprung.

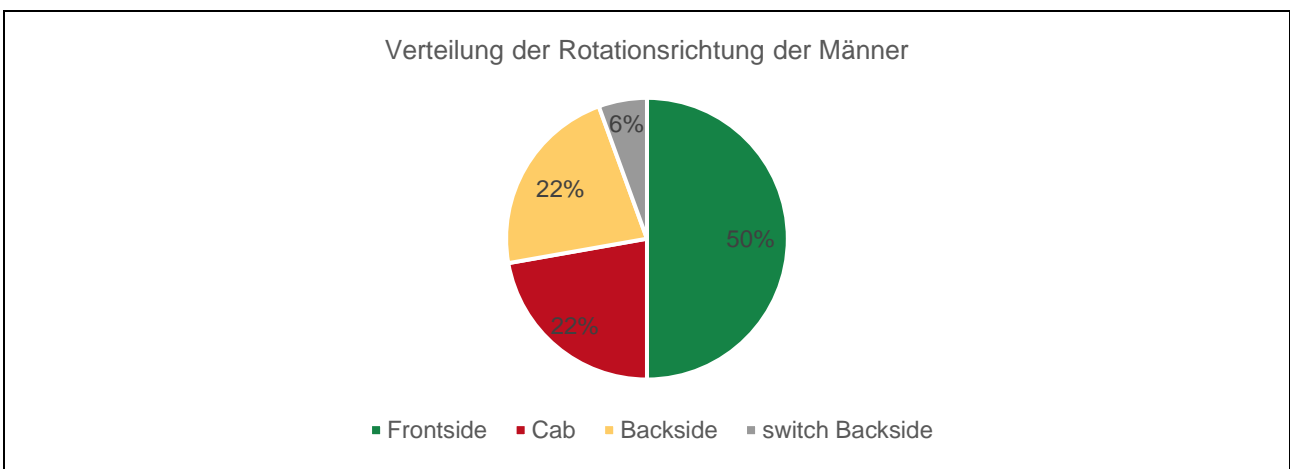


Abb. 22. Verteilung der Rotationsrichtungen (BK 2.3) der Männer (n = 18) im Big Air X-Games Aspen Finale 2019.

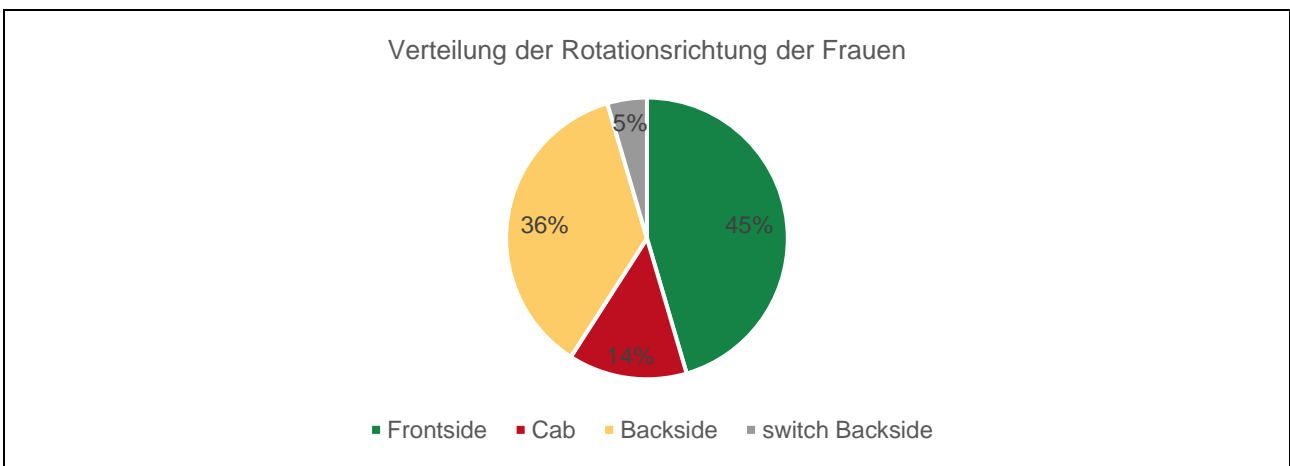


Abb. 23. Verteilung der Rotationsrichtungen (BK 2.3) der Frauen (n = 22) im Big Air X-Games Aspen Finale 2019.

Bei der Verteilung der Rotationsrichtungen muss berücksichtigt werden, dass die Sprünge ohne Rotationsrichtung (z. B. Straight Airs) in der prozentualen Verteilung

nicht berücksichtigt werden. In Abb. 22 und Abb. 23 ist ersichtlich, dass Frontside bei Männern und Frauen die häufigste und switch Backside die am seltensten gezeigt Rotationsrichtung ist. Außerdem ist ersichtlich, dass die switch Rotationsrichtungen (Cab und switch Backside) seltener vorkommen als Frontside und Backside (BK 2.3). Im Big Air X-Games Aspen 2019 Finale sprangen 19 % der Männer switch ab und 14 % landen switch. Bei den Frauen sprangen 17 % switch ab und 26 % landen switch (BK 2.2). Unabhängig von der Fahrtrichtung springen 48 % der Männer und 43 % der Frauen von der Zehenkante ab (BK 2.4). Bei den Männern sind 57 % und bei den Frauen 65 % aller Landungen blinde Landungen (BK 2.6). Bei den Frauen sind 87 % und bei den Männern 90 % alle Sprünge gegrabt (BK 2.5).

5.4 Ausführung, Progression/Fortschritt, Landung

Für die Ausführung (BK 3) und Progression/Fortschritt (BK 4) lassen sich im Rahmen dieser Arbeit keine objektiven Variablen definieren. In die Weltstandsanalyse fließen ausschließlich gelandet Sprünge ein. Somit werden die Fälle, bei denen ein Abzug für Stürze nach den Kampftrichterrichtlinien (FIS, 2016) vorgenommen werden von der Analyse ausgeschlossen. Deshalb sind detaillierte objektive Variablen zur Landung im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht möglich (BK 6).

5.5 Vergleich der deutschen Athleten/innen mit der Weltspitze

Merz (2019) konnte zeigen, dass beim Big Air X-Games Aspen Finale 2019 bei den Männern 80,7 % ($p < 0,001$) der Varianz der Bewertungspunkte durch die Rotationsanzahl erklärt werden. Bei den Frauen erklärt die Rotationsanzahl und die Anzahl an switch Absprüngen 86,4 % ($p < 0,001$) der Bewertungspunkte.

Die genannten Variablen nach Merz (2019) werden, für das jeweilige Geschlecht zum Vergleich zwischen den deutschen Athleten/innen und der Weltspitze herangezogen.

5.5.1 Frauen

In der Saison 2018/19 startete N. Flemming in der Disziplin Big Air für Deutschland beim WC Modena Skipass (03.11.2018) und beim WC Beijing (23-24.11.2018). Bei beiden WC ist sie nicht über die Qualifikation hinausgekommen. Beide Wettkampfdaten werden zum Vergleich herangezogen.

5.5.1.1 Rotationsanzahl

In der Qualifikation der WCs wird nur eine Rotationsrichtung gefordert, die Athletinnen können also ihre bevorzugte Rotationsrichtung präsentieren. Deshalb wird in Abb. 24 ausschließlich die bevorzugte Rotationsrichtung dargestellt. Als bevorzugte Rotationsrichtung wird die Rotationsrichtung definiert, bei der der Sprung eine größere Rotationsanzahl aufweist.

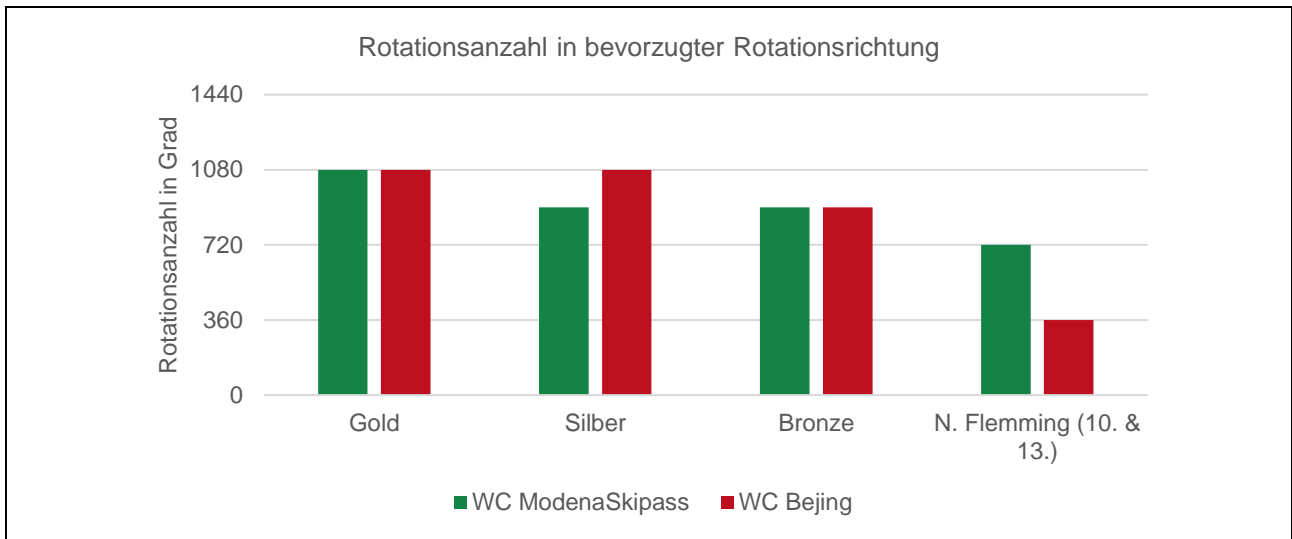


Abb. 24. Rotationsanzahl in bevorzugter Rotationsrichtung der Plätze 1 - 3 im Finale und N. Flemming in der Qualifikation beim WC Modena Skipass 2018 (N. Flemming: 10. Platz) und WC Beijing 2018 (N. Flemming: 13. Platz).

5.5.1.2 Anzahl an switch Absprüngen

In Abb. 25 ist die Anzahl an switch Absprüngen beim WC Beijing und WC Modena Skipass dargestellt. Beim WC Modena Skipass gab es von den vier dargestellten Fahrerinnen keinen switch abgesprungen Trick in Rotationsrichtung links, sowie es beim WC Beijing keine switch abgesprungen Trick in Rotationsrichtung rechts gab. Deshalb sind diese in Abb. 25 nicht dargestellt. Insgesamt wurden 33,33 % der Sprünge der Medaillengewinnerinnen switch abgesprungen.

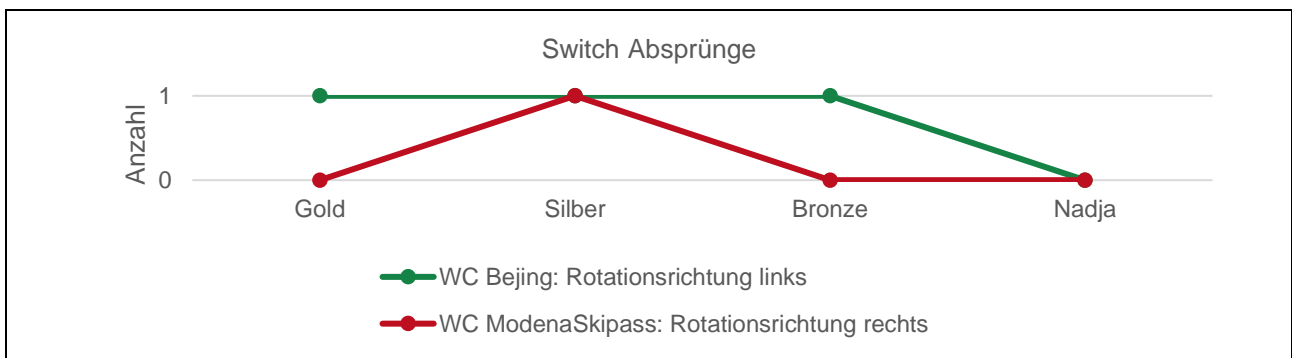


Abb. 25. Anzahl der switch Absprünge der Plätze 1 - 3 und N. Flemming beim WC Modena Skipass 2018 und WC Beijing 2018 für die Rotationsrichtung links und rechts.

5.5.2 Männer

In der Saison 2018/19 startete L. Vockensperger in der Disziplin Big Air für Deutschland beim WC Cardrona (06.-08.09.2018) und erreichte das Finale, diese Wettkampfdaten des Finals werden zum Vergleich herangezogen.

5.5.2.1 Rotationsanzahl:

In Abb. 26 ist die Rotationsanzahl der Sprünge in beide Richtungen dargestellt.

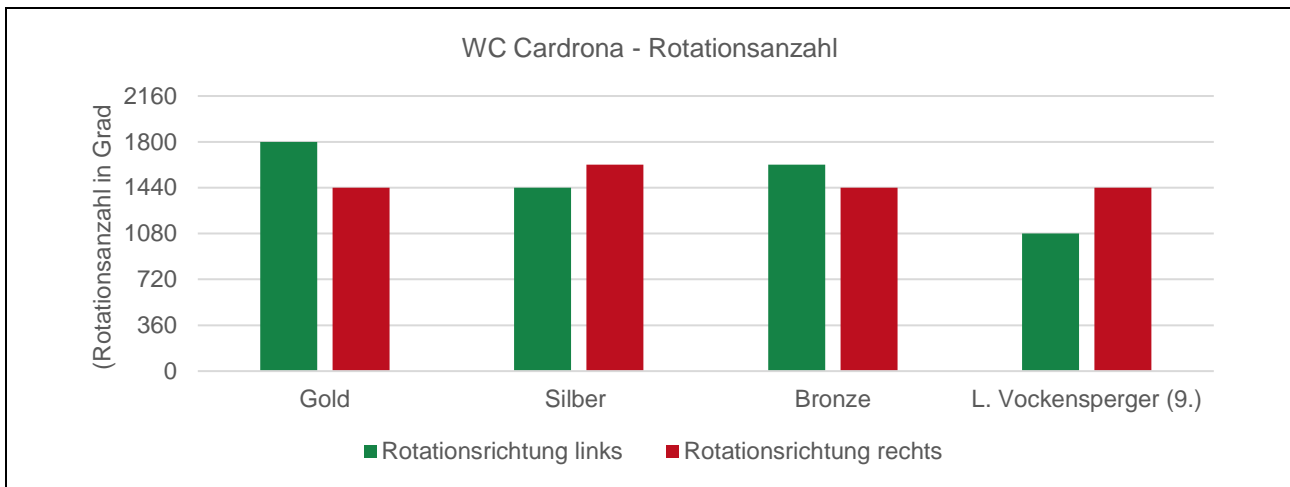


Abb. 26. Rotationsanzahl in bevorzugter Rotationsrichtung der Plätze 1 - 3 und L. Vockensperger beim WC Cardrona 2018.

6 Zusammenfassung und trainingsstrategische Ableitung

Im folgenden Abschnitt werden für die einzelnen Disziplinen die Variablen zusammengefasst, in denen die deutschen Athleten/innen Differenzen zur Weltspitze aufweisen. Daraus werden Trainingsempfehlungen abgeleitet. Diese stellen dabei keinen Anspruch auf Vollständigkeit, schließlich können die objektiven Variablen auch die Endpunkte nicht vollständig erklären. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass der Vergleich mit der Weltspitze sich auf einen einzelnen Wettkampf beschränkt und somit Faktoren, wie die Tagesform, Wetter und ähnliches den Vergleich beeinflussen, aber nicht berücksichtigt werden können.

6.1 Halfpipe

In Abb. 6 ist zu sehen, dass L. Ettl mit drei Rotationsrichtungen im Durchschnitt der Top 6 Fahrerinnen des WC Laax Open Finale 2019 liegt. Ihr Sprung mit der größten Rotationsanzahl ist mit 720 vergleichbar mit Platz 5 und 6 im Finale. Somit lässt sich nur vermuten, dass der Unterschied der Endpunkte auf die durchschnittliche Flugzeit pro Sprung und weitere subjektive Bewertungskriterien, wie z. B. die Ausführung zurückzuführen ist. Weil für L. Ettl keine Flugzeit-Werte vorliegen, können keine trainingsstrategischen Ableitungen gezogen werden.

Die durchschnittliche Flugzeit pro Sprung und die längste Flugzeit eines Sprunges liegen von C. Lechner mit 1,76 s und 1,92 s eindeutig unter dem Durchschnitt der Top Ten von $2 \text{ s} \pm 0,07 \text{ s}$ und $2,16 \text{ s} \pm 0,08 \text{ s}$ (siehe Abb. 7). Die Durchschnittliche Rotationsanzahl pro Sprung ist von A. Höflich (780 Grad), C. Lechner (840 Grad) und J. Höpfl (810 Grad) vergleichbar mit der des acht platzierten (870 Grad) des Finals

bei den Laax Open 2019. B. Bockstaller liegt mit durchschnittlich 600 Grad pro Sprung etwas tiefer (siehe Abb. 8). Mit zwei Doppelsalti liegt A. Höflich im Bereich der Top 8. C. Lechner, J. Höpfl und B. Bockstaller zeigen keine Doppelsalti und somit einen eindeutigen Unterschied zur Weltspitze (siehe Abb. 9). Bei der Anzahl an Rotationsrichtungen pro Wettkampflauf und der Anzahl an Absprüngen von der Fersenkante liegen alle vier im Bereich der Top 8.

Deshalb lässt sich aus dem Vergleich schlussfolgern, dass für eine Finalteilnahme die Amplitude (für C. Lechner), die Anzahl an Doppelsalti pro Wettkampflauf (abgesehen von A. Höflich) und die Rotationsanzahl pro Sprung (Schwierigkeit) bei den deutschen Athleten noch zu niedrig sind.

6.2 Slopestyle

In Abb. 18 und Abb. 19 ist ersichtlich, dass A. Morgan und N. Flemming eine geringere gesamt Rotationsanzahl pro Wettkampflauf aufweisen als ihre Konkurrenz. Dies spiegelt sich auch in den Teilpunkten wieder, die bei N. Flemming für die Rail-Sektion und die Kicker-Sektion geringer ausfallen als die Top 5 (siehe Abb. 27).

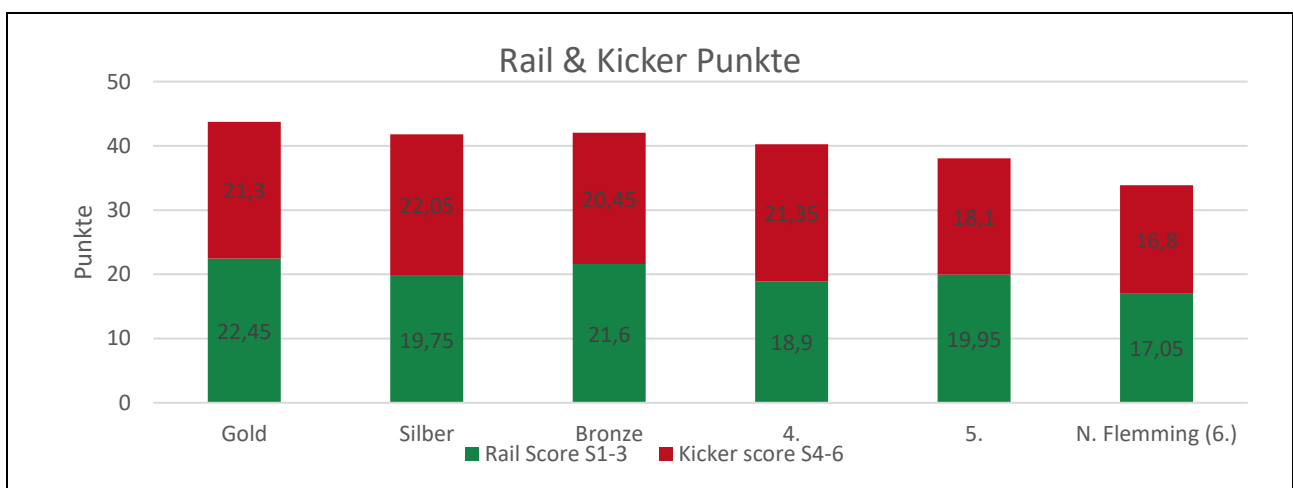


Abb. 27. Rail- und Kicker Punkte bei dem WC Seiser Alm 2019 der Finalistinnen.

A. Morgan weist hingegen die zweit höchste Rail-Punkte der Top Ten im Halbfinale der US Open auf (siehe Abb. 28) und eine vergleichbare Flugzeit auf das Rail und vom Rail herunter wie Platz 2-5 (siehe Abb. 20).

Daraus ist zu schlussfolgern, dass N. Flemming Verbesserungspotential im Rail- und Kicker-Sektion aufweist, während A. Morgan im Rail-Sektion zu den besten Fahrerinnen gehört, aber in den Kicker-Sektions die Konkurrenz schwierigere Tricks zeigt. Eine Verringerung der Differenz zur Weltspitze kann bei den Kickern durch eine Erhöhung der Rotationsanzahl, der switch Landungen und/oder der Überkopfrotationen geschehen.

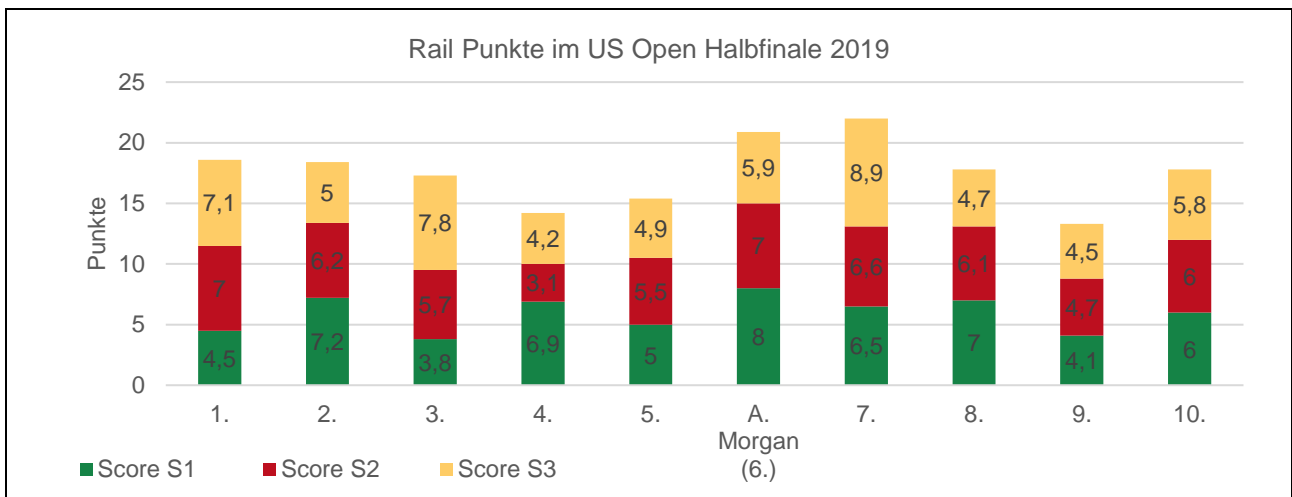


Abb. 28. Rail-Punkte der Top Ten im Halbfinale der US Open Frauen 2019.

In Abb. 21 ist ersichtlich, dass N. Viktor eine geringere gesamt Rotationsanzahl pro Wettkampflauf aufweisen als seine Konkurrenz. Dies spiegelt sich auch in der Kombination zwischen Sektion 3 und 4 wieder. Weitere Unterschiede zur Weltspitze liegen vermutlich in der Flugzeit, zu der keine Wettkampfdaten von N. Viktor vorliegen.

6.3 Big Air

In der Disziplin Big Air kann zusammengefasst werden, dass für ein Podestplatz bei einem Weltcup der Schwierigkeitswert, in Form der Rotationsanzahl und Anzahl an switch Absprüngen bei L. Vockensperger. und N. Flemming noch zu gering sind (siehe Abb. 24 - Abb. 26). Für detailliertere Aussagen, z. B. über die Leistungsdifferenz zu einem Finalstartplatz fehlen detailliertere Wettkampfdaten.

7 Literatur

- FIS. (2016). *FIS: Snowboard Judges Manual*. Switzerland.
- Harding, J. W. & James, A. D. (2010). Analysis of snowboarding performance at the burton open Australian half-pipe championships. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 10 (1), 66-81.
- Merz, C. (2019). *Analyse der Bewertungskriterien in den Snowboard Freestyledisziplinen Halfpipe, Slopestyle und Big Air als Grundlage von Weltstands- und Wettkampfanalysen* (Ergebnisbericht). Leipzig: IAT.
- Rottmann, A. & Pederzolli, N. (2006). *Snowboard Freestyle Trick-Manual*. Stuttgart: Pietsch.