

Die Rolle des relativen Alters im Schweizer Skinachwuchs und dessen Einfluss auf die Teilnahmen beim Grand Prix Migros

Längsschnittanalyse des Grandprix Migros 2010-2019

Abschlussarbeit zur Erlangung des
Master of Science in Sportwissenschaften
Option Unterricht

eingereicht von

Marco Studer

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

Betreuerin 1

Marie Javet

Betreuer 2

Michael Romann

Zürich, Februar, 2020

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1 Einleitung und Fragestellung	4
1.1 Relativ Age Effect	5
1.2 Dropouts	11
1.3 Lösungsansätze gegen den Relativ Age Effect	15
1.4 Ziel der Arbeit	16
2 Methode.....	17
2.1 Untersuchungsgruppe.....	17
2.2 Verfahren.....	17
2.3 Datenanalyse	18
3 Resultate	20
3.1 Relativ Age Effect in den Qualifikations- und den Finalrennen	20
3.2 Relativ Age Effect bei den Mädchen aufgeteilt nach Kategorien	20
3.3 Relativ Age Effect bei den Knaben aufgeteilt nach Kategorien	21
3.4 Einfluss des Relativ Age Effect auf die Teilnahmen am Grand Prix Migros	21
4 Diskussion	26
4.1 Relativ Age Effect beim GPM in der Qualifikation und im Final	26
4.2 Relativ Age Effect aufgeteilt nach Kategorien.....	27
4.3 Einfluss des Relativ Age Effect auf die Teilnahmen am GPM.....	29
4.4 Kritischer Blick auf die Arbeit	31
5 Schlussfolgerung	32
Literatur	33

Zusammenfassung

Einleitung: Im Skirennsport werden die Kategorien anhand des chronologischen Alters gebildet. Dadurch können in den einzelnen Kategorien zwischen den Athletinnen und Athleten Altersunterschiede von beinahe zwölf Monaten entstehen. Kinder, welche früh im Jahr geboren wurden, sind gegenüber von den relativ jüngeren Kindern meist bevorteilt. Ist dies der Fall, wird von einem Relativ Age Effect (RAE) gesprochen. Das Ziel dieser Arbeit ist zu ermitteln, ob ein RAE beim Schweizerischen Skinachwuchs vorhanden ist und inwiefern der RAE einen Einfluss auf die Teilnahmen am Grand Prix Migros (GPM) hat.

Methode: Diese Studie analysierte das Teilnehmerfeld von 2010-2019 des grössten Kinderskirennen Europas, dem GPM. Für die Analyse des RAE wurden nur die Athletinnen und Athleten berücksichtigt, welche auch tatsächlich gestartet sind (Mädchen $n=24'197$, Alter: $MW=11.00$, $SD=2.28$; Knaben $n=32'502$, Alter: $MW=10.95$, $SD=2.25$). Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer wurden anhand ihres Geburtsdatums in vier Quartale eingeteilt. Die Verteilung der Anzahl Kinder der Quartale wurde mit jener der schweizerischen Gesamtbevölkerung verglichen. Es wurde das Odds Ratio (OR) mit einem 95% Konfidenzintervall (CI) zwischen den relativ älteren und den relativ jüngeren Kindern berechnet.

Resultate: Bei den Qualifikationsrennen des GPM konnte kein RAE des gesamten Teilnehmerfelds festgestellt werden. Im Final jedoch konnte bei den Mädchen mit einem OR von 1.49 und bei den Knaben mit einem OR von 1.71 einen RAE ermittelt werden. Bei den Mädchen und bei den Knaben konnte festgestellt werden, dass in den jüngsten Kategorien der RAE besonders hoch ausfällt und anschliessend bis zur Kategorie U14 vorhanden ist. In den beiden ältesten Kategorien U15 und U16 konnte bei beiden Geschlechtern kein RAE ermittelt werden. Ein relevanter inverser RAE wurde bei beiden Geschlechtern ermittelt, welche nur einmal am GPM teilgenommen haben. Bei Athletinnen und Athleten, welche bis zur letzten Kategorie am GPM teilgenommen haben, konnte keinen RAE festgestellt werden.

Diskussion: Der GPM ist bei beiden Geschlechtern insbesondere im Finalrennen vom RAE beeinflusst. Dadurch sind die relativ älteren beim GPM bevorteilt. Die Erkenntnis, dass der RAE im Schweizerischen Skinachwuchs immer noch vorhanden ist, sollte insbesondere den Trainerinnen und Trainern im Schweizerischen Skisport bewusst sein. Nur mit diesem Bewusstsein kann gewährleistet werden, dass die Athletinnen und Athleten mit dem grössten Potential im Skisport gefördert werden. In dieser Studie konnte nicht gezeigt werden, dass der vorhandene RAE einen Einfluss auf einen Dropout aus dem Skirennsport hat.

1 Einleitung und Fragestellung

Schweizer Skirennfahrerinnen und Skirennfahrer können immer wieder hervorragende Leistungen an olympischen Spielen erzielen. Seit Beginn der olympischen Winterspiele konnte die Schweiz bereits 66 Medaillen erkämpfen. In keiner anderen Wintersportart war die Schweiz als Land bisher erfolgreicher (Swiss Olympic, 2019).

Diese Erfolge der Sportlerinnen und Sportler haben sicherlich einen grossen Einfluss darauf, dass der Skisport in der Schweiz eine hohe Popularität genießt. Die beiden Sportwissenschaftler Stamm und Lamprecht (2011) zeigten in ihrer Studie bezüglich der sportlichen Aktivität der Schweizer Bevölkerung, dass Skifahren zu den beliebtesten Sportarten in der Schweiz gehört. Die Grundlage für Erfolge an olympischen Spielen wird im Skinachwuchs gelegt. Dafür ist ein breites Teilnehmerfeld im Schweizer Skinachwuchs essenziell. Der Grand Prix Migros (GPM), das grösste Kinderskirennen von Europa, zeigt eindrücklich, dass das Interesse für den Skisport bei den Kindern sehr gross ist. Der GPM, bei dem alle Kinder und Jugendlichen im Alter von 8-16 Jahren teilnehmen können, erreicht jedes Jahr ein beeindruckendes Teilnehmerfeld von über 7'000 Kindern.

Um einen fairen Wettkampf gewährleisten zu können, werden die Athletinnen und Athleten in Kategorien eingestuft. Das Geburtsjahr scheint diesbezüglich ein optimaler Lösungsansatz zu sein. Diese Einteilung vernachlässigt jedoch die Tatsache, dass die einzelnen Athletinnen und Athleten einen Altersunterschied von beinahe zwölf Monaten aufweisen können.

Deshalb wird in der vorliegenden Arbeit untersucht, inwiefern dieser Altersunterschied innerhalb einer Kategorie die Resultate des GPM beeinflusst.

Nicht nur Helsen, Starkes, und Winckel (1998) sondern auch Delorme, Chalabaev, und Raspaud (2011) konnten zeigen, dass das Teilnehmerfeld bei den Kategorien der ältesten Teilnehmerinnen und Teilnehmer deutlich kleiner ist, als bei den jüngeren Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Welches die wesentlichen Gründe für die einen frühzeitigen Ausstieg aus einer Sportart bei den Athletinnen und Athleten sind, wird durch Wissenschaftler stark diskutiert. Es existieren Tendenzen, dass das relative Alter einen hohen Einfluss auf einen Ausstieg und somit auf die Dropout-Rate hat (Delorme et al., 2011; Helsen et al., 1998).

In dieser Arbeit wird ebenfalls der Einfluss des relativen Alters auf die Dropout-Rate untersucht.

1.1 Relativ Age Effect

Kategorien werden in Sportarten gebildet, um den Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen fairen Wettkampf gewährleisten zu können. Meist werden diese Kategorien nach dem chronologischen Alter sowie dem Geburtsjahr eingeteilt. Anders sind die Kategorien in Kampfsportarten aufgebaut, diese werden nach Gewichtsklassen eingeteilt. Die Einteilung nach Geburtsjahr erfolgt nach einem Stichtag. In der Schweiz handelt es sich um den ersten Monat im Jahr. Alle Athletinnen und Athleten, welche im selben Jahr geboren wurden, werden in dieselbe Kategorie eingeteilt. Durch das identische Geburtsjahr innerhalb der Kategorie soll ein fairer Wettkampf gewährleistet werden. Obwohl des selben Geburtsjahrs kann innerhalb einer Kategorie einen Altersunterschied von bis zu beinahe 12 Monaten entstehen (Lames et al., 2008).

Von einem Relative Age Effect (RAE) wird gesprochen, wenn eine Überpopulation von den relativ Älteren innerhalb einer Kategorie vorhanden ist (Lames et al., 2008).

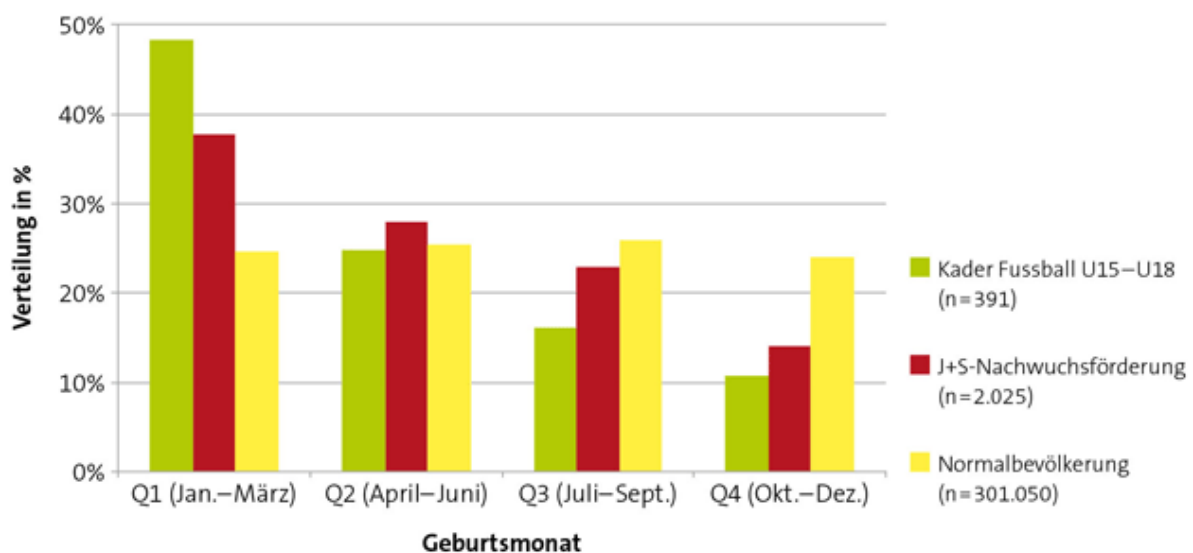


Abbildung 1. Verteilung der Geburtsdaten der U15-U18 Spieler und der J+S Nachwuchsförderung im Vergleich zur Normalbevölkerung (Romann & Fuchslocher, 2009).

Die Auswirkungen, welcher ein hoher RAE haben kann, ist in Abbildung 1 ersichtlich. In der Schweiz ist die Geburtenverteilung gleichmässig auf vier Quartale Q1, Q2, Q3 und Q4 aufgeteilt, dies wird durch die gelben Balken in der Abbildung 1 visualisiert. Die roten Balken in Abbildung 1 zeigen, dass bereits bei der Nachwuchsförderung von Jugend und Sport eine Überpopulation der Quartale eins und zwei existiert. Noch deutlicher zeigt sich der Effekt in den Kategorien U15-U18 der Fussballerinnen und Fussballer, welche durch die grünen Balken

repräsentiert werden. Während der prozentuale Anteil von Athletinnen und Athleten in den Quartalen drei und vier stetig abnimmt, erhöht sich jener im Q1 und Q2 stark.

Das Phänomen des RAE ist in der Sportwissenschaft bereits seit längerer Zeit ein viel diskutiertes Thema. Bereits in den 90er Jahren wurden erste Studien durchgeführt.

Die Autoren Barnsley und Thompson (1988) zeigten erstmals auf, dass der Geburtsmonat einen Einfluss auf eine mögliche Karriere als Profisportler oder Profisportlerin in der höchsten Eishockey Liga der Welt (NHL) haben kann. Aus der Studie von Barnsley und Thompson 1988 ist ebenfalls zu entnehmen, dass jenen Sportlerinnen und Sportlern, welche im ersten Quartal des Jahres (Q1) geboren wurden, eine höhere Chance auf eine Profikarriere haben.

Heutzutage ist bekannt, dass der RAE in vielen aber nicht in allen Sportarten auf der ganzen Welt vorkommt. Bei Sportarten, in denen die physische Leistung eine zentrale Rolle einnimmt, wird mit einem besonders ausgeprägten RAE gerechnet. Die Hauptgründe für die Bevorteilung der relativ älteren Kindern werden mit der fortgeschrittenen körperlichen Reife und der höheren physischen Leistung in Verbindung gebracht (Musch & Grondin, 2001; Romann, Rössler, Javet, & Faude, 2018).

Die Sportwissenschaftler Cobley, Baker, Wattie, und McKenna (2009) haben diesbezüglich eine Metaanalyse durchgeführt, um das Risiko von einem RAE in den verschiedenen Sportarten und Kategorien aufzuzeigen. In ihrer Analyse wurde der RAE in 14 Sportarten ermittelt: Eishockey, Volleyball, Basketball, American-Football, Australian-Rules-Football, Baseball, Fussball, Kricket, Schwimmen, Tennis, Gymnastik, Netzbball, Rugby Union und Golf. In diesen Sportarten wurde die Verteilung des relativen Alters in den einzelnen Kategorien bei den Mädchen und den Knaben vom viertem bis zum 21 Lebensjahr untersucht. Die Autoren gehen davon aus, dass diverse Faktoren einen Einfluss auf die Stärke des RAE haben, insbesondere die Bildung von Kategorien nach chronologischem Alter, die sportlichen Fähigkeiten sowie das Anforderungsprofil der jeweiligen Sportart. Der RAE war bei allen Sportarten über alle Alterskategorien hinweg präsent, wobei der Effekt bei den Teilnehmern stärker als bei den Teilnehmerinnen ausfällt. Zudem besteht ein besonders hohes Risiko für einen RAE bei Sportarten, in welcher die Physis eine zentrale Rolle einnimmt wie Basketball, Fussball und Eishockey (Cobley et al., 2009). Insbesondere bei den 15-18-Jährigen wird das höchste Risiko für einen RAE erwartet, bei den Kindern (U11) scheint das Risiko für einen RAE nach Cobley et al. (2009) am geringsten zu sein. Bei den Athletinnen und Athleten, welche über 18 Jahre alt sind, ist mit einer Abnahme des RAE zu rechnen (Cobley et al., 2009).

Raschner, Müller, und Hildebrandt (2012) haben bezüglich des RAE in den verschiedenen Sportarten, eine weitere Untersuchung durchgeführt. Die Autoren haben in ihrer Studie die

Sportarten aufgrund der verschiedenen Anforderungsprofilen in Gruppen aufgeteilt. Es wurden, wie in Abbildung 2 ersichtlich, drei Gruppen gebildet.

Strength-related	Endurance-related	Technique-related
Alpine skiing	Biathlon	Curling
Bobsleigh	Cross-country skiing	Freestyle skiing (halfpipe)
Freestyle skiing (skicross)	Nordic combined	Figure skating
Ice hockey	Speed skating	Snowboard
Luge		Ski jumping
Short-track		
Skeleton		

Abbildung 2. Sportarten aufgeteilt nach Kraft, Ausdauer und Technik verwandten Anforderungsprofilen (Raschner et al., 2012).

Die Daten für die Untersuchung wurden an den ersten Internationalen Winter Jugend Olympiade (YOG), welche vom Internationalen Olympischen Komitee durchgeführt wurde, erhoben. Berechtigt für die Teilnahme an den olympischen Spielen sind 14 – 19-jährige Sportlerinnen und Sportler, welche sich in ihrem Land für die Spiele empfohlen haben. Bei den YOG können nur ein bis zwei Athletinnen und Athleten eines Landes in jeder Disziplin teilnehmen, was einen ausserordentlich hohen Selektionsdruck mit sich bringt. Bei den ersten YOG waren 1'021 Sportlerinnen und Sportler aus 70 verschiedenen Ländern beteiligt (Raschner et al., 2012). An den YOG sind jeweils alle vier Jahre, in jeder Disziplin zwei Jahrgänge zugelassen, deshalb ist in Abbildung 3 nach dem Quartal (Q1 bis Q4) eine Zahl in Klammern beigefügt. Die 1 steht für den älteren Jahrgang in der Kategorie, die Nummer 2 repräsentiert den jüngeren Jahrgang.

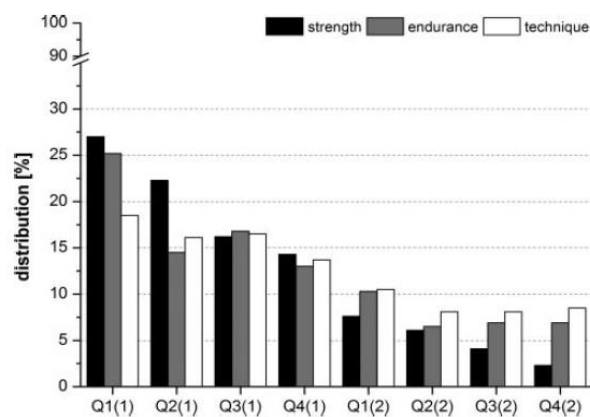


Abbildung 3. Verteilung der Quartale nach Merkmalen der Sportarten (Raschner et al., 2012).

In der obigen Abbildung 3 wird deutlich ersichtlich, dass Raschner et al. (2012) die aktuelle Literatur bestätigen konnten. Der schwarze Balken, welcher die physisch geprägten Sportarten repräsentiert, ist beim ersten Quartal deutlich am höchsten. In Sportarten, bei welchen die Ausdauer eine wichtige Rolle spielt, ist ein RAE ebenfalls vorhanden. Dagegen scheint in Sportarten, bei welchen die Technik über Sieg oder Niederlage entscheidet, kein RAE vorhanden zu sein (Raschner et al., 2012).

Somit besteht ein RAE in vielen Sportarten über alle Alterskategorien hinweg, wobei der Effekt jedoch unterschiedlich ausfallen kann. Nebst den physischen Anforderungen sind noch andere Faktoren entscheidend. Diesbezüglich untersuchten Romann, Rössler, Javet, und Faude (2018), inwiefern der RAE in Sportarten mit einem hohen Teilnehmerfeld und hohem Selektionsdruck zunimmt. Wie bei Cobley et al. 2009 konnte in der Studie von Romann et al. (2018) über alle Sportarten hinweg, insbesondere bei den Teilnehmern einen RAE festgestellt werden. Der Effekt war zudem bei den höheren Selektionsstufen deutlich grösser, da eine zunehmende Konkurrenz herrschte. Der RAE könnte deswegen von der Popularität der Sportart wesentlich beeinflusst sein. Bei steigender Beliebtheit der Sportart, wird auch das Teilnehmerfeld grösser. Somit erhöht sich die Anzahl der Konkurrenz ebenfalls, wodurch einerseits das Selektionsniveau steigt und andererseits der Druck auf die Athletinnen und Athleten zunimmt (Cobley et al., 2009; Romann et al., 2018).

In der Studie von Romann et al. (2018) konnten die Erkenntnisse von Cobley et al. (2009), dass der RAE bei den Knaben deutlich höher ausfällt als bei den Mädchen, bestätigt werden. In der Literatur wird der schwächere Effekt des RAE bei den Mädchen auf verschiedene Ursprünge zurückgeführt: Romann et al. (2018) sehen einen Grund im Teilnehmerfeld, welches bei den Knaben bis zu 2.5-mal grösser ist als bei den Mädchen. Durch die grössere Anzahl von Athleten müssen die Knaben mit einem höheren Selektionsdruck als die Mädchen zurechtkommen (Romann et al., 2018).

Vincent und Glamser (2006) erklären den stärkeren RAE Effekt bei den Knaben damit, dass die Knaben im Gegensatz zu den Mädchen später in die Pubertät kommen. Daraus resultiert ein grösserer physischer Unterschied der Knaben vom 14. bis 16. Lebensjahr. Bei den Mädchen hingegen haben sich die physischen Unterschiede bis zum 14. Lebensjahr bereits vermehrt ausgeglichen (Vincent & Glamser, 2006).

Dass die Einteilung der Kategorien nach chronologischem Alter den Effekt des RAE verstärken, zeigt die Studie von Delorme (2014). Delmore (2014) untersuchte in der durchaus physisch geprägten Sportart Boxen, ob ein RAE ebenfalls zu beobachten ist. Aufgrund der Wichtigkeit der Physis beim Boxen kann anhand der aktuellen Literatur davon ausgegangen werden, dass

ein hoher RAE existiert. In jener Studie wurde jedoch kein RAE festgestellt, der Autor führt das Fernbleiben des RAE auf die Kategorien-Bildung nach Gewicht zurück (Delorme 2014). Eine weitere interessante Erkenntnis konnte Romann et al. (2018) aufzeigen. Sie konnten feststellen, dass bei den männlichen Teilnehmern in gewissen Sportarten sogar ein umgekehrter RAE ein sogenannter inverser RAE vorkommen kann. In der Studie wurde bei gewissen Sportarten eine Überpopulation im Teilnehmerfeld von Sportlern, welche im vierten Quartal des Jahres geboren wurden, gefunden. Es gilt jedoch zu erwähnen, dass der Unterschied nicht signifikant war. Nichtsdestotrotz kann anhand dieser Erkenntnis darüber spekuliert werden, dass talentierte Athletinnen und Athleten, welche im Q4 geboren wurden, die Sportart wechseln. Ein Wechsel scheint dann attraktiv zu sein, wenn die Popularität in der primären Sportart sehr hoch ist und somit die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus dem Q4 klar benachteiligt sind (Cobley et al., 2009). Mit einem Wechsel von einer populären zu einer weniger populären Sportart könnten die relativ jüngeren Athletinnen und Athleten weniger benachteiligt werden. Durch diesen Transfer der Teilnehmerinnen und Teilnehmer wird der RAE bei den beliebten Sportarten gestärkt und bei den weniger beliebten Sportarten geschwächt (Delorme, 2014).

1.1.1 RAE im Skisport. Im Skirennsport ist bekannt, dass ein RAE über alle Alterskategorien bis hin zum Weltcup existiert. Dies konnte in einem Review von Müller, Müller und Rashner (2016) eindrücklich belegt werden (siehe Abbildung 4).

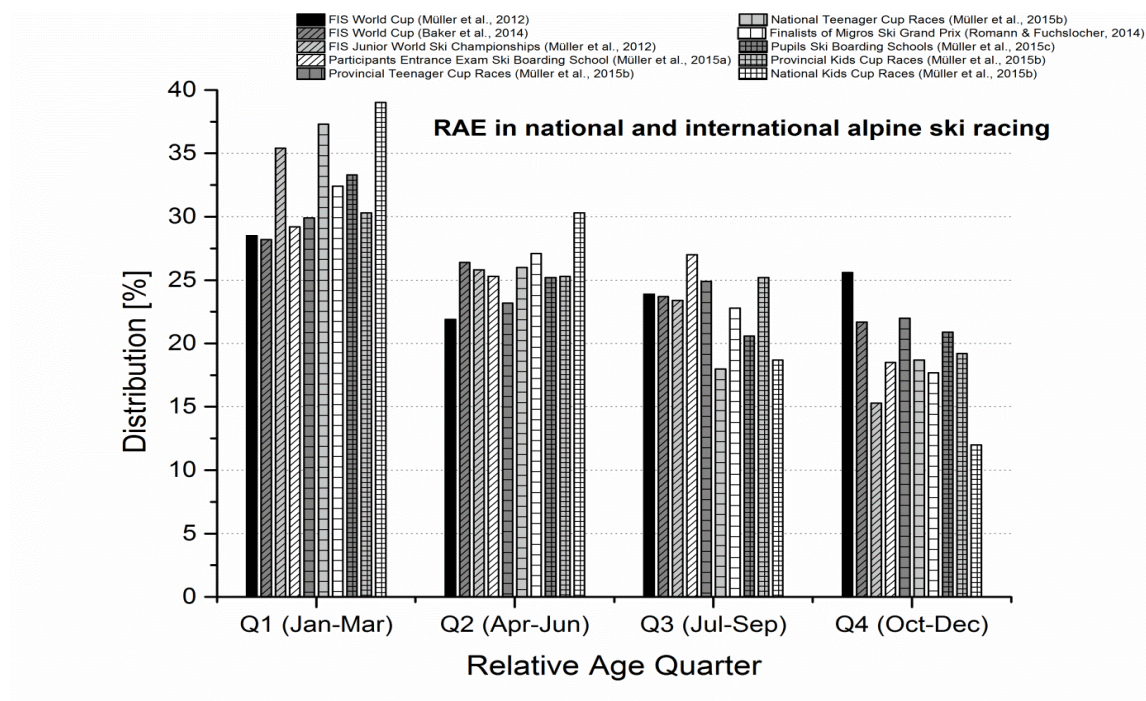


Abbildung 4. Verteilung des relativen Alters in den verschiedenen Kategorien im Skirennsport (Müller et al. 2016).

Diese Erkenntnis setzte sich aus zehn Studien zusammen, welche in diesem Review miteinbezogen wurden. Besonders eindrucksvoll ist die in Abbildung 4 ersichtliche Überpopulation des Teilnehmerfeldes der Athletinnen und Athleten, welche im ersten Quartal des Jahres geboren sind (Müller et al., 2016). Desweiteren kann in der Abbildung 4 gezeigt werden, dass der RAE über alle Alterskategorien existiert, jedoch unterschiedlich ausgeprägt ausfällt. In den jüngeren Alters-Kategorien, welche vom GPM repräsentiert werden (Romann & Fuchslocher, 2014), ist der RAE deutlich stärker ausgeprägt als bei den Athletinnen und Athleten aus dem Weltcup (Baker et al., 2014).

Die Bevorteilung der relativ älteren gegenüber den relativ jüngeren Kindern wird im Skirennsport mit den Unterschieden in der physischen Leistungsfähigkeit, der Anthropometrie und der erlernten Fähigkeiten in Verbindung gebracht (Baker et al., 2014; Neumayr et al., 2003).

In der Studie von Romann und Fuchslocher (2014), in welcher das Teilnehmerfeld vom GPM über den Zeitraum von drei Jahren analysiert wurde, konnte festgestellt werden, dass der RAE der verschiedenen Kategorien sehr unterschiedlich ausfällt. In der Kategorie U11 der Mädchen konnte der stärkste Effekt beobachtet werden. Während bei den Knaben in der Kategorie U14 der grösste RAE festgestellt wurde. Somit besteht in der Disziplin Riesenslalom, beim schweizerischen Skinachwuchs ein RAE (Romann & Fuchslocher 2014). Nebst der Disziplin Riesenslalom werden im Skirennsport noch andere Disziplinen ausgetragen. Bei den weiteren Disziplinen handelt es sich um Slalom, Super-G und Abfahrt. Turnbull, Kilding, und Keogh (2009) konnten darlegen, dass die physischen Anforderungen in den verschiedenen Disziplinen stark unterschiedlich sind. Durch die unterschiedlichen physischen Anforderungen in den verschiedenen Disziplinen, unterscheidet sich der RAE in den Disziplinen (Bjerke et al., 2016). Bjerke, Lorås und Pedersen (2016) haben in ihrem Paper die Top 50 der Weltrangliste im Ski Weltcup in einer Periode von 1995 bis 2014 untersucht. Insgesamt konnten 234 Männer von 19 Ländern und 235 Frauen von 21 Ländern in die Studie miteinbezogen werden. Die Resultate haben ergeben, dass in den Speed Disziplinen (Abfahrt und Super-G) bei den Männern ein hoher RAE vorliegt ($Q1:Q4 = 2.93$). Keinen RAE konnten die Autoren in den technischen Disziplinen eruieren. Bei den Frauen konnte weder in den Speed- noch in den technischen Disziplinen ein RAE festgestellt werden. Die Autoren gehen davon aus, dass der RAE im Jugendalter noch stärker ausfällt, weil die körperlichen Unterschiede in der Pubertät noch ausgeprägter vorhanden sind (Bjerke et al., 2016). Es konnte keine Studie gefunden werden, die den RAE in den verschiedenen Disziplinen im Jugendalter analysiert hat.

Zu erwähnen ist, dass der RAE bei den Teilnehmerinnen und Teilnehmern auch im Skisport nicht gleich ausgeprägt erscheint. Im Vergleich zu den männlichen Teilnehmern fällt der RAE

bei den weiblichen Teilnehmerinnen weniger stark aus (Müller et al., 2016; Romann & Fuchslocher 2014; Romann et al., 2018).

Müller et al. (2016) konnten aufzeigen, dass der RAE im alpinen Skirennsport sowohl auf nationalem wie internationalem Level über alle Alterskategorien präsent ist.

Entgegen der veröffentlichten Studie von Baker et al. (2014) und Steidl-Müller et al. (2012), welche einen RAE im Weltcup aufzeigten, konnten Bjerke, Pedersen, Aune, und Lorås (2017) bei den Weltcup Athleten und Athletinnen einen inversen RAE aufzeigen. Bei einem inversen RAE ist eine Überpopulation von den relativ jüngeren Athletinnen und Athleten vorhanden. In der Literatur konnte jedoch keine weitere Studie gefunden werden, die ebenfalls einen inversen RAE im Skirennsport aufzeigen konnte. Daher ist im Skirennsport insbesondere im Nachwuchsbereich mit einem hohen RAE zu rechnen, wie in Abbildung 4 zu erkennen ist (Müller et al., 2016). Dies deutet stark darauf hin, dass es für jene Athletinnen und Athleten, welche im letzten Quartal des Jahres geboren wurden, schwieriger ist, sich im Skirennsport zu etablieren. Müller, Gonaus, Perner, Müller, und Raschner (2017) zeigten in ihrer Studie, dass relativ jüngere Kinder sich nur dann für eine Selektion empfehlen können, wenn sie Frühentwicklerinnen sind. Durch das frühere Erreichen der Pubertät im Vergleich zu den Gleichaltrigen entsteht ein physischer Vorteil.

Durch die Benachteiligung der relativ jüngeren Athletinnen und Athleten im Skirennsport, besteht eine erhöhte Gefahr zum Dropout. Deshalb wird auch in der Literatur der RAE für eine Dropout verantwortlich gemacht (Delorme, Chalabaev, & Raspaud, 2011; Helsen, Starkes, & Winckel, 1998).

1.2 Dropouts

Im Review von Crane und Temple (2015) wurden die häufigsten Gründe für einen allfälligen Rückzug aus einer Sportart untersucht. In ihrem Review wurden insgesamt 43 Studien miteinbezogen und 30 verschiedene Sportarten berücksichtigt. Die zwei meist genannten Faktoren, welche zu einem Dropout führen können, sind die Wahrnehmung der eigenen physischen oder sportlichen Kompetenz sowie der Verlust von Interesse und Freude an der Sportart. Das Ausbleiben von Freude an der Sportart wurde in einigen Studien mit folgenden Faktoren in Verbindung gebracht: Nicht genügend Spielzeit bei Mannschaftsportarten, Unstimmigkeiten mit den Trainerinnen und Trainer sowie zu viel Aufwand für ein Training (Crane & Temple, 2015). Nebst der mangelnden Freude, welche für einen Dropout verantwortlich sein kann, ist die Wahrnehmung der sportlichen Fähigkeit ein ebenso ein wichtiger Faktor. Die eigene wahrgenommene Fähigkeit wurde oft als nicht gut genug befunden; entsprach nicht den Vorstellungen

der Athletin oder des Athleten oder die Verbesserung der Fähigkeiten verlief nicht wie gewünscht (Crane & Temple, 2015).

In der Studie über Leichtathletik von Enoksen (2011) wurde die Dropout Rate und die Gründe für die Dropouts in der Sportart Leichtathletik evaluiert. In jener Studie wurden insgesamt 200 Athleten und 98 Athletinnen über 25 Jahre hinweg beobachtet. Insgesamt wurden drei Fragebögen beantwortet und ein Interview am Ende der Karriere durchgeführt (Enoksen, 2011). Aufgrund von Verletzungen wird nach Enoksen (2011) die sportliche Karriere im Leichtathletiksport am häufigsten beendet. Gefolgt davon, nannten die Athletinnen und Athleten ebenfalls den Grund, dass sie sich für eine Prioritätsverschiebung entschlossen haben, beispielsweise vom Leistungssport zur Schule. Der Verlust von Spass und Freude an der Sportart wird wie bei Crane und Temple (2015) und bei Enoksen (2011) ebenfalls als Beweggrund für einen Dropout genannt. Mit der Anzahl der Dropouts konnte gezeigt werden, dass bei den Frauen mit 87.5% die Rate auffallend höher ist als bei den Männern mit 67.3 %. Die Resultate zeigten zudem, dass mit 17 Jahren die Dropoutrate bei den Athletinnen und Athleten am höchsten ist (Enoksen, 2011).

Nachdem Helsen et al. (1998) bereits eine erste Tendenz zu den Dropouts aufgrund des RAE aufzeigen konnte, haben Delorme Chalabaev und Raspaud (2011b) eine weitere Studie durchgeführt. In ihrer Studie untersuchten sie ebenfalls die Existenz von einem Zusammenhang zwischen dem RAE und den Dropouts. Dazu wurde das Teilnehmerfeld der Saisons 2006 bis-2007 mit jenem der Saison 2005 bis 2006 in Relation gesetzt. In ihrer Studie wurden 44'498 Knaben und 30'147 Mädchen miteinbezogen. Die Untersuchung wurde in der Sportart Basketball durchgeführt. Die Kinder waren alle zwischen 9 und 17 Jahren alt. Die Autoren ermittelten eine Unterpopulation bei den Dropouts von Athleten, welche im Q1 und Q2 geboren wurden und eine Überpopulation bei jenen, welche im Q4 geboren wurden (Delorme, Chalabaev, & Raspaud, 2011). Bei den 13-14-jährigen Knaben und bei den 11-12-jährigen Mädchen konnte jeweils die grösste Verzerrung der Verteilung festgestellt werden. Somit scheint im Basketball ein Zusammenhang zwischen dem RAE und den Dropouts zu bestehen. Dieser ist bei den Mädchen und bei den Knaben des genannten Alters am stärksten (Delorme et al., 2011). Des Weiteren konnte ein Einfluss des RAE auf die Dropout-Quote in den Sportarten Fussball und Eishockey gezeigt werden (Helsen et al. 1998; Lemez, Baker, Horton, Wattie, & Weir, 2014).

Im Kapitel 1.1 wurde bereits gezeigt, dass eine grosse Konkurrenz in einer Sportart zu einem höheren Selektionsdruck führt, was wiederum den RAE verstärkt (Romann et al., 2018).

In Abbildung 5 wird grafisch dargestellt, inwiefern eine Selektion beeinflusst vom RAE, ein Einfluss auf die Dropout-Quote haben kann. Die Grafik beinhaltet zwei Spiralen. Die grüne

Spirale stellt die Kinder dar welche ein hohes relatives Alter aufweisen. Durch die psychischen und physischen Vorteile erbringen sie in den Wettkämpfen eine bessere Leistung und drängen sich somit eher für eine Selektion auf. Durch die Selektion und die guten Leistungen folgt eine optimale Förderung und viel positives Feedback, welches die Leistungsentwicklung der Sporttreibenden ebenfalls positiv unterstützt (Romann & Fuchslocher, 2010). In Rot dargestellt, sind die Kinder mit einem niedrigeren relativen Alter. Jene Kinder erbringen oft weniger gute Leistungen aufgrund ihrer physischen Defizite oder der geringeren Erfahrung (Cobley et al., 2009).

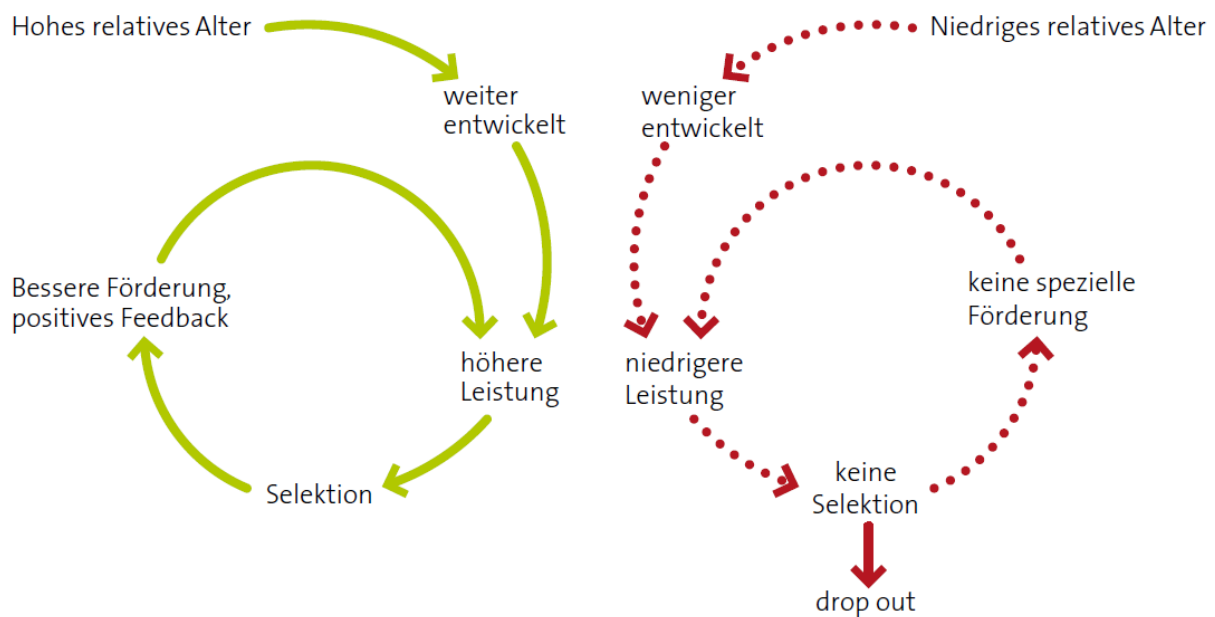


Abbildung 5. Konsequenzen des Relativ Age Effect; der Teufelskreis (Romann & Fuchslocher, 2010).

Durch die niedrigeren Leistungen in jungen Jahren wird die Selektion verpasst. Nebst der psychischen Belastung, welche das Scheitern einer Selektion auslöst, kommen das Ausbleiben einer Förderung und weniger positives Feedback hinzu. Für Kinder, welche in jungen Jahren die Selektion verpassen, wird es mit zunehmender Zeit immer schwieriger sich für eine Selektion zu empfehlen. Es entsteht ein sogenannter «Teufelskreis»: Relativ ältere Kinder werden als besser wahrgenommen und somit vermehrt gefördert. Relativ jüngere Kinder werden hingegen als schlechter wahrgenommen und erfahren somit weniger Förderung (Romann & Fuchslocher, 2010). Die Schere zwischen der als schwächer wahrgenommenen, relativ jüngeren Kinder und den als stärker wahrgenommenen, relativ älteren Kinder wird somit immer grösser. Dies kann soweit führen, dass die relativ jüngeren Kinder ihre Karriere frühzeitig beenden (N. Delorme et al., 2011).

1.2.1 Dropouts im Skirennsport. Dass ein RAE im Skirennsport über alle Kategorien existiert, konnten Müller et al. (2016) in ihrem Review zeigen. Der Effekt fiel bei den Kategorien bis U15 besonders stark aus. Dies konnte Romann und Fuchslocher (2014) darlegen.

Inwiefern der RAE im schweizerischen Skisportnachwuchs einen Einfluss auf die Dropout Quote der Athletinnen und Athleten hat, kann durch keine aktuellen Studien nachgewiesen werden.

In Kapitel 1.2 konnte aufgezeigt werden, dass der RAE auch einen Einfluss auf die Dropout-Rate in den jeweiligen Sportarten hat (N. Delorme et al., 2011; Helsen et al., 1998; Lemez et al., 2014). Basierend darauf, könnte interpretiert werden, dass der RAE im Schweizerischen Skirennsport ebenfalls einen Einfluss auf die Dropout-Quote haben könnte.

Dass der Schweizerische Skisport mit einer hohen Dropout-Quote zu kämpfen hat, kann in der nachfolgenden Grafik abgelesen werden. In Abbildung 6 sind alle Athletinnen und Athleten miteinbezogen, welche beim GPM in den Jahren 2010-2019 gestartet sind.

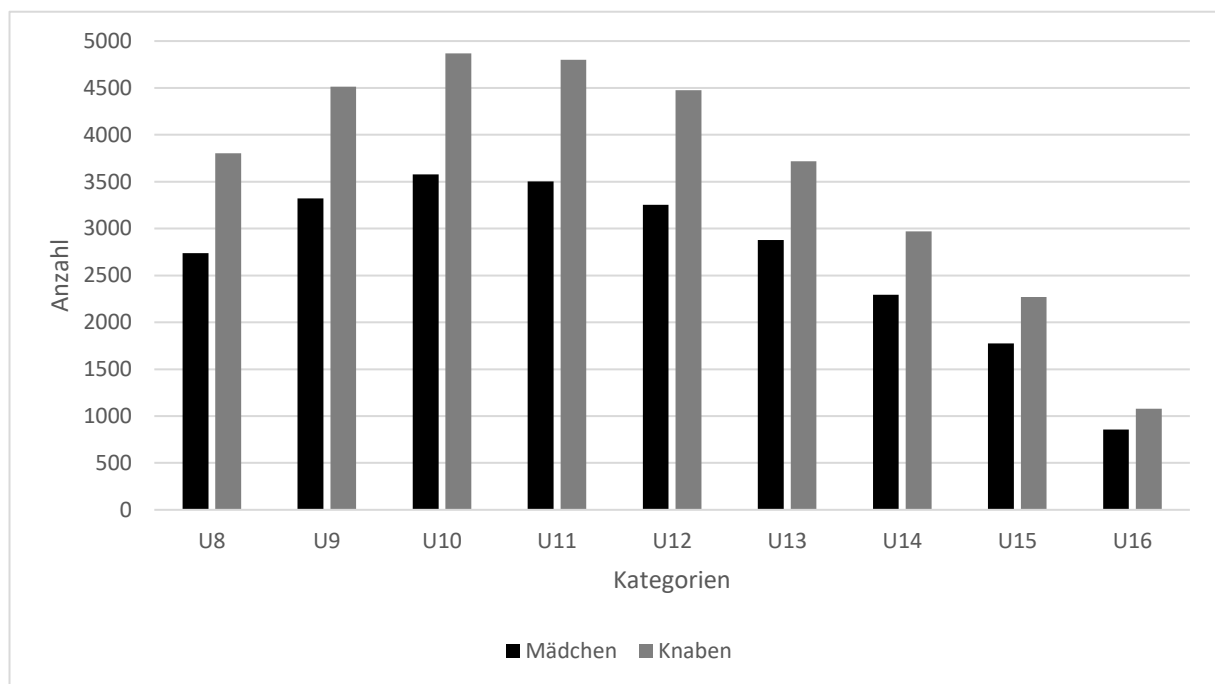


Abbildung 6. Teilnehmerfeld des GPM von 2010-2019 in der Qualifikation; aufgeteilt nach Geschlecht und Kategorie; Daten gemäss GP Migros (2019).

Nachdem der Höhepunkt des Teilnehmerfeldes bei den Mädchen und den Knaben in der Kategorie U10 erreicht wurde, ist eine kontinuierliche Abnahme des Teilnehmerfeldes bis zum 16. Lebensjahr zu beobachten.

Laut Raschner, Müller und Hildebrandt (2015) wird bei den Damen erst mit 26 Jahren und bei den Herren sogar erst mit 28 Jahren der Höhepunkt ihrer sportlichen Leistung im Skirennsporterreicht.

Im Schweizer Skirennsport beendet somit ein grosser Anteil der Athletinnen und Athleten ihre Karriere, bevor sie überhaupt das Alter erreicht haben, in welchem sie in der Lage wären, ihre Höchstleistungen auf den Skiern abzurufen.

1.3 Lösungsansätze gegen den Relativ Age Effect

Das Phänomen des RAE ist seit Barnsley und Thompson (1988) bekannt. Seither kursieren diverse Lösungsansätze, welche versuchen den RAE zu eliminieren.

Nicolas Delorme (2014) sieht eine mögliche Lösung des Problems in der Änderung der Kategorienbildung. In seinem Paper konnte er keinen RAE in den Sportarten mit Gewichtskategorien für die männlichen Teilnehmer nachweisen. Albuquerque et al. (2013) untersuchten den RAE in der Sportart Taekwondo. In dieser olympischen Sportart wurde ebenfalls kein relevanter RAE entdeckt. Die Autoren erklären sich das Fernbleiben des RAE aufgrund der Kategorienbildung nach Gewicht und der zusätzlichen Unterteilung mittels Gürtel. Somit können sich die Athletinnen und Athleten auf ihrem individuellen physischen und technischen Niveau mit einem angemessenen Gegner messen. Dieses System der Kategorien-Bildung könnte die relativ jüngeren Teilnehmerinnen und Teilnehmer vor einem verfrühten Dropout bewahren (Delorme, 2014).

Hurley, Lior, und Tracze (2001) haben ein System entwickelt, welches den hohen RAE im kanadischen Junioreishockey eliminieren sollte. Ihre Grundidee ist, dass nicht immer die gleichen Sportlerinnen und Sportler in ihrer Kategorie, die relativ jüngsten sind. Dazu machten sie den Vorschlag, den Stichtag für die Teambildung zu variieren. Somit würde der Stichtag während acht Jahren rotieren, wodurch nicht immer dieselben die relativ jüngsten Athletinnen und Athleten sind (Hurley et al., 2001). Der RAE würde durch dieses System nicht ganz verschwinden, jedoch könnten die Sportlerinnen und Sportler, welche im Q4 geboren sind, länger im System erhalten bleiben. Indem die Athletinnen und Athleten länger in der Sportart verbleiben, besteht die Chance, dass sie bis zum Ende der Pubertät in der Sportart aktiv sind. Dies ist wichtig, weil nach der Pubertät die Nachteile der relativ jüngeren kleiner werden (Steidl-Müller et al., 2019).

Mit dem Wissen, dass der RAE einen Einfluss auf die Leistung hat, wurde in der Schweiz ein Selektionsverfahren entwickelt, welches nicht die aktuell besten Sportlerinnen und Sportler selektioniert, sondern diejenigen mit dem grössten Potential (Musch & Grondin, 2001;

Fuchslocher, Romann, & Gulbin, J. 2013). Die Schweizer Trainerinnen und Trainer wurden über den RAE und dessen Einfluss auf die Leistung aufgeklärt und in das Selektionsverfahren PISTE (Prognostische Integrative Systematische Trainer-Einschätzung) eingeführt. Bei diesem Selektionsverfahren wird nicht nur die aktuelle Leistung betrachtet, sondern ebenso das vorhandene Potential berücksichtigt. Zudem werden die Trainer und Trainierinnen als wesentliche Kompetenzträger und Kompetenzträgerinnen zur Beurteilung der Leistungen miteinbezogen (Fuchslocher et al., 2013).

Einen weiteren interessanten Lösungsansatz präsentierten Romann und Cobley (2015). Mittels einer Korrekturanpassung berechnet aus der Korrelation von der erreichten Zeit und dem relativen Alter, versuchen sie den RAE zu eliminieren. Mit dieser Korrekturanpassung konnte bei den Schweizer Nachwuchssprinter und den Australischen Nachwuchsschwimmer den RAE vollständig eliminiert werden (Cobley et al., 2019; Romann & Cobley, 2015). Es macht somit den Anschein, dass genügend Vorschläge in der Literatur vorhanden sind, welche den RAE eliminieren könnten.

Im folgenden Kapitel wird nun das Ziel dieser Arbeit erläutert.

1.4 Ziel der Arbeit

Ziel der Arbeit ist zu analysieren, ob das Phänomen des RAE im alpinen Skinachwuchs weiterhin existiert. Ausserdem soll aufgezeigt werden, in welchem Ausmass sich der RAE in den verschiedenen Kategorien unterscheidet. Des Weiteren soll gezeigt werden, inwiefern die Teilnahmen beim GPM vom RAE beeinflusst werden. Hierfür wurden folgende Fragestellungen formuliert:

1.4.1 Fragestellungen über die Verteilung des relativen Alters beim GPM aufgeteilt nach Geschlecht.

- a) Existiert ein RAE in den Qualifikations- sowie den Finalrennen?
- b) Wie ausgeprägt ist der RAE in den Top 10 in der Qualifikation und im Final vorhanden?
- c) Wie unterscheidet sich der RAE in den verschiedenen Kategorien in der Qualifikation und im Final?

1.4.2 Fragestellungen über den RAE beim GPM in Bezug auf die Teilnahmen.

- a) Welchen Einfluss hat das relative Alter auf die Teilnahmen am GPM?

2 Methode

2.1 Untersuchungsgruppe

Für die Studie wurden die Start- sowie die Ranglisten vom GPM der Jahre 2010 bis 2019 analysiert. Das Teilnehmerfeld ist beim GPM auf die Kategorien U8 bis U16 beschränkt. Insgesamt konnten im Zeitraum von 2010 bis 2019 über 60'000 Teilnehmerinnen und Teilnehmer für den GPM registriert werden (Mädchen $n=25'951$, Alter: $MW=11.02$, $SD=2.29$; Knaben $n=35'083$, Alter: $MW=10.98$, $SD=2.26$). Für die Analyse wurden nur jene Athletinnen und Athleten berücksichtigt, welche auch tatsächlich gestartet sind (Mädchen $n=24'197$, Alter: $MW=11.00$, $SD=2.28$; Knaben $n=32'502$, Alter: $MW=10.95$, $SD=2.25$).

Der GPM ist das grösste Kinderskirennen Europas, bei welchem jedes Kind ab dem siebten (U8) bis zum sechzehnten (U16) Lebensjahr teilnehmen kann. Die Kategorien werden nach chronologischem Alter gebildet, als Stichtag wird der erste Januar gesetzt.

Der GPM besteht aus dreizehn Qualifikationsrennen, von welchen jeweils die drei besten Athletinnen und Athleten jeder Kategorie am Finale teilnehmen können. Zu beachten ist, dass jedes Kind nur an einem der dreizehn Qualifikationsrennen teilnehmen darf.

Beim GPM wird in der Disziplin Riesenslalom um die Podestplätze gekämpft. Beim Riesenslalom geht es darum, möglichst schnell einen Parkour auf den Skiern mit roten und blauen Toren korrekt zu absolvieren.

Die Ranglisten vom GPM sind auf der offiziellen Website des Organisators frei verfügbar (GP Migros, 2019) und die Startlisten mit den exakten Geburtsdaten wurden von Swiss Ski zur Verfügung gestellt.

2.2 Verfahren

Es wurde aus der Start- und der Rangliste ein Datensatz zusammengestellt. Anschliessend wurde das gesamte Teilnehmerfeld in Gruppen nach Geschlecht, Alter, relativem Alter, Finisierher und Non-Finsierher (Disqualifizierte oder Ausgeschiedene) sowie in eine Klassierung in den Top 10 oder nicht aufgeteilt.

Damit die Athletinnen und Athleten in das relative Alter aufgeteilt werden konnten, wurde das Teilnehmerfeld in vier Quartale aufgeteilt. Im ersten Quartal (Q1) befinden sich jene Athletinnen und Athleten, welche von Januar bis März geboren wurden im zweiten Quartal (Q2) jene von April bis Juni, im dritten Quartal (Q3) jene von Juli bis September und im vierten Quartal (Q4) Athletinnen und Athleten, welche im Oktober bis Dezember ihren Geburtstag haben.

Die Geburtenverteilung nach Quartalen der Schweizer Bevölkerung der Jahrgänge 1995 bis 2011 stellt sich bei den Mädchen wie folgt zusammen: Q1: 24.4%, Q2: 25.1%, Q3 26.1%, Q4: 24.3%; ($n=635'970$). Bei den Knaben ($n=672'079$) ist die Verteilung auf die Quartale zu jenen der Mädchen identisch (Bundesamt für Statistik, 2013)

Um die Fragestellung aus dem Kapitel 1.4.2 zu beantworten, wurden bezüglich der Teilnahmen am GPM zusätzlich drei weitere Gruppen, die Dropout 1, Dropout 2 und die non Dropout Gruppe, gebildet.

Die Dropout 1 Gruppe beinhaltet jene Teilnehmerinnen und Teilnehmer, welche nur einmal bei einem Qualifikationsrennen des GPM teilgenommen haben. In der Dropout 2 befinden sich jene, welche mindestens zwei Teilnahmen bis zum fünfzehnten Lebensjahr und keine im sechzehnten vorweisen können. In der letzten, der sogenannten non Dropout Gruppe, befinden sich die Athletinnen und Athleten, welche mindestens zweimal am GPM gestartet sind. Wobei einer dieser Starts in der letzten Kategorie U16 stattgefunden hat. Entgegen zum vorgängigen Verfahren, welches das gesamte Teilnehmerfeld aller gestarteten Athletinnen und Athleten von 2010-2019 in die Daten miteinbezogen hat, werden hier nur die Jahrgänge 1997-2003 des Teilnehmerfelds berücksichtigt werden. Die Studie beschränkt sich bei dieser Untersuchung auf diese Jahrgänge, weil jene Athletinnen und Athleten während der Dauer von 2010 bis 2019 die Möglichkeit hatten, an mindestens vier GPM Rennen teilzunehmen. Zusätzlich hatten diese Jahrgänge in der Zeitspanne vom 2010 bis 2019 die Gelegenheit, beim GPM bis zur letzten Kategorie U16 teilzunehmen. Die mögliche Teilnahme an vier Rennen und eines davon in der höchsten Kategorie ist wichtig, damit die Gruppenbildung bezüglich der Teilnahmen nicht verzerrt wird.

2.3 Datenanalyse

2.3.1 Datensatz. Alle erhaltenen Daten wurden mittels eines Tabellenkalkulationsprogramms von Excel (Microsoft Excel für Windows 2016) zu einem Datensatz zusammengefügt.

2.3.2 Statistik. Für die Statistik wurden mit Hilfe von SPSS (IBM SPSS Statistik für Windows, Version 26.0) deskriptive Statistiken bezüglich der Verteilungen der verschiedenen Quartale erstellt. Für die Datensätze mit zwei kategorialen Variablen wurde die Verteilung der Quartale mit einer Kreuztabelle dargestellt. Anschliessend wurde mittels Excel, das Odds Ratio (OR) mit einem 95% Konfidenzintervall (95% CI) zwischen dem Q1 und dem Q4 berechnet. Es wird von einem relevanten RAE ausgegangen, falls im Konfidenzintervall des OR die 1 nicht inkludiert war. Der OR zwischen Q1 und Q2 wurde wie folgt interpretiert: $OR < 1.22$; $1.22 \leq OR <$

1.86; $1.86 \leq OR < 3.00$ und $OR \geq 3.00$ deuten jeweils auf einen vernachlässigbaren (negligible), kleinen (small), mittleren (medium) und grossen (large) Effekt hin (Olivier & Bell, 2013). Falls der $OR < 1$ war und das Konfidenzintervall die 1 nicht inkludierte, wurde dieses Ergebnis als einen inverser RAE interpretiert. Weil in dieser Studie populationsbasierte Daten verwendet wurden, wurde keine Inferenzstatistik angewendet (Gibbs, Shafer, & Dufur, 2012).

3 Resultate

In den nachfolgenden Seiten werden die wichtigsten Resultate der Arbeit kurz erläutert, die Tabellen zu den Ergebnissen befinden sich am Schluss des Kapitels

3.1 Relativ Age Effect in den Qualifikations- und den Finalrennen

Die Verteilung des relativen Alters von allen Alterskategorien in den Qualifikations- sowie in den Finalrennen sind in der Tabelle 1 dargestellt (siehe S. 22).

In den Qualifikationsrennen konnte sowohl bei den Mädchen als auch bei den Knaben keinen RAE festgestellt werden weder bei den non Finisher noch bei den Finisher. Hingegen bei den Klassierten in den Top 10 ist bei den Mädchen und den Knaben in der Qualifikation ein RAE ersichtlich. Jener RAE wird jedoch mit einer OR von 1.23 (1.16, 1.30) respektive 1.32 (1.25, 1.40) als nicht relevant betrachtet.

In den Finalrennen vom GPM ist der RAE bei beiden Geschlechtern vorhanden. Bei den Teilnehmerinnen ist in beiden Gruppen ein RAE mit einer kleinen Effektstärke sichtbar.

In der Tabelle 1 ist ersichtlich, dass 32.68% der Top 10 klassierten Athleten im Final im ersten Quartal und lediglich deren 14.38% im vierten Quartal des Jahres geboren wurden. Jener Prozentwert ergibt einen relevanten RAE mit einer OR von 2.26 (1.83, 2.79).

3.2 Relativ Age Effect bei den Mädchen aufgeteilt nach Kategorien

In der Tabelle 2 (siehe S. 23) sind die relativen Verteilungen vom Qualifikationsrennen sowie vom Final der vier Quartale in den einzelnen Kategorien bei den Mädchen abgebildet.

In den Qualifikationsrennen bei den Mädchen ist lediglich in der Kategorie U8 mit einer OR von 1.23 (1.10, 1.37) einen kleinen aber nicht relevanten RAE vorhanden. In den Kategorien von U9 bis U15 ist keine grosse Ungleichheit der Verteilung erkennbar, da die OR nur von 0.91 bis zu 1.09 variiert. In der ältesten Kategorie der U16 mit einer OR von 0.8 (0.67, 0.97) ist zudem eine Tendenz von einen inversen RAE zu erkennen.

Im Final des GPM ist bei den Mädchen ein relevanter RAE in den beiden jüngsten Kategorien zu erkennen. Mit einer OR von 2.01 (1.54, 2.72) in der Kategorie U8 respektive 2.08 (1.54, 2.81) in der Kategorie U9 ist eine mittlere Effektstärke berechnet worden. In den folgenden Kategorien ist ein relativ konstanter, aber nicht immer relevanter RAE vorhanden. In den beiden ältesten Kategorien (U15 und U16) bleibt der RAE aus.

3.3 Relativ Age Effect bei den Knaben aufgeteilt nach Kategorien

Bei den Knaben ist in der Tabelle 3 (siehe S. 24) ersichtlich, dass in der Qualifikation der Kategorie U8 ein kleiner, jedoch nicht relevanter RAE existiert. Dieser verschwindet jedoch bereits bei der Kategorie U9 und bleibt auch bei den übrigen Kategorien inexistent.

Im Final ist ein relevanter RAE in der jüngsten Kategorie (U8) vorhanden, dies ist mit einer OR von 3.05 (2.19, 4.24) und einer grossen Effektstärke deutlich sichtbar. In den Kategorien U9 und U10 ist der RAE etwas abgeschwächt. Mit einer OR von 2.29 (1.69, 3.11) respektive 2.38 (1.75, 3.22) ist dieser jedoch immer noch sehr deutlich. Anschliessend pendelt sich der RAE in den folgenden Kategorien zwischen einer OR von 1.62 (1.21, 2.17) und 1.97 (1.146, 2.67) ein. In den beiden letzten Kategorien U15 und U16 ist kein RAE zu erkennen.

3.4 Einfluss des Relativ Age Effect auf die Teilnahmen am Grand Prix Migros

In der Tabelle 4 (S. 25) wird ersichtlich, dass bei den Athletinnen und Athleten, welche nur einmal in ihrer Karriere am GPM teilgenommen haben, ein relevanter, inverser RAE vorhanden ist. Bei den Mädchen ist eine Odds Ratio von 0.79 (0.61, 1.02) und bei den Knaben eine von 0.85 (0.70, 1.03) vorhanden. In der Dropout 2 Gruppe ist bei den Mädchen keine grosse Abweichung der Verteilung der Geburtsrate zur jener der Schweizerischen Normalbevölkerung zu erkennen. Bei den Knaben ist in der Dropout 2 Gruppe eine Tendenz mit 27.61% im Q1 für einen RAE vorhanden. Die Effektstärke wird jedoch mit der Stufe vernachlässigbar gewertet. Bei den Teilnehmerinnen und Teilnehmer, welche ihre Karriere bis zur U16 Kategorie fortgesetzt haben, ist bei den Knaben ersichtlich, dass insbesondere im Q2 mit 29.62% eine bemerkenswerte Überpopulation von Athletinnen und Athleten vorhanden ist. Dieser Wert hat jedoch keinen Einfluss auf den RAE, welcher mit einer OR von 1.13 (0.81, 1.58) nicht vorhanden ist. Bei den Mädchen ist mit einer OR von 0.73 (0.53, 1.00) eine Tendenz zu einem inversen RAE sichtbar.

Tabelle 1

RAE der gestarteten Mädchen und Knaben beim Grand Prix Migros von 2010-2019

Rennen	Status	Q1	Q2	Q3	Q4	Total	OR Q1/Q4	95% CI	Relevant	Effektenstärke
Qualifikation Mädchen	Finisher	5658	5687	5681	5569	22595	1.01	(0.97, 1.05)	Ja	negligible
		25.04%	25.17%	25.14%	24.65%					
	Non Finisher	392	389	413	417	1611	0.94	(0.82, 1.07)	Ja	negligible
		24.33%	24.15%	25.64%	25.88%					
	Top 10	2982	2878	2598	2418	10876	1.23	(1.16, 1.30)	Nein	small
		27.42%	26.46%	23.89%	22.23%					
Finale Mädchen	Finisher	925	870	728	617	3140	1.49	(1.35, 1.65)	Nein	small
		29.46%	27.71%	23.18%	19.65%					
	Top 10	240	253	192	189	874	1.26	(1.04, 1.53)	Nein	small
		27.46%	28.95%	21.97%	21.62%					
Qualifikation Knaben	Finisher	7420	7908	7686	7159	30173	1.03	(0.99, 1.07)	Ja	negligible
		24.59%	26.21%	25.47%	23.73%					
	Non Finisher	577	559	616	577	2329	0.99	(0.89, 1.12)	Ja	negligible
		24.77%	24.00%	26.45%	24.77%					
	Top 10	3015	3044	2728	2269	11056	1.32	(1.25, 1.40)	Nein	small
		27.27%	27.53%	24.67%	20.52%					
Finale Knaben	Finisher	918	869	744	534	3065	1.71	(1.54, 1.90)	Nein	small
		29.95%	28.35%	24.27%	17.42%					
	Top 10	284	243	217	125	869	2.26	(1.83, 2.79)	Ja	medium
		32.68%	27.96%	24.97%	14.38%					

Anmerkung. Q1 zu Q4 = 1 zu 4 Quartal; OR = Odds ratio; 95% CI = 95% Konfidenzintervall

Quartale der Schweizer Bevölkerung: Q1=24.44% ; Q2=25.09% ; Q3=26.14% ; Q4=24.33% (Mädchen); Q1=24.43% ; Q2=25.15% ; Q3=26.12% ; Q4= 24.31% (Knaben)

Tabelle 2

RAE der gestarteten Mädchen beim GPM aufgeteilt nach Kategorien, Final und Qualifikation

Ren- nen	Kate- gorie	An- zahl	% Q1	% Q2	% Q3	% Q4	OR Q1/Q 4	95 % CI	Rele- vant	Effekt- stärke
Quali- fika- tion	U8	2684	27.27	26.79	23.81	22.13	1.23	(1.10, 1.37)	Nein	small
	U9	3320	25.63	25.27	25.75	23.34	1.09	(0.99, 1.20)	Ja	negligible
	U10	3577	25.41	25.36	24.99	24.24	1.04	(0.95, 1.15)	Ja	negligible
	U11	3503	24.84	25.52	25.32	24.32	1.02	(0.92, 1.12)	Ja	negligible
	U12	3254	24.89	24.55	25.32	25.20	0.98	(0.89, 1.08)	Ja	negligible
	U13	2877	23.88	25.13	25.10	25.90	0.92	(0.81, 1.02)	Ja	negligible
	U14	2293	24.03	24.64	24.99	26.34	0.91	(0.81, 1.02)	Ja	negligible
	U15	1774	24.69	24.18	24.41	26.72	0.92	(0.81, 1.05)	Ja	negligible
	U16	858	23.19	23.43	24.71	28.67	0.80	(0.67, 0.97)	Ja	negligible
Final	U8	401	35.91	24.69	21.95	17.46	2.05	(1.54, 2.72)	Ja	medium
	U9	407	32.43	31.45	20.64	15.48	2.08	(1.54, 2.81)	Ja	medium
	U10	415	31.57	25.78	24.34	18.31	1.72	(1.29, 2.28)	Ja	small
	U11	403	28.78	28.54	24.32	18.36	1.56	(1.17, 2.09)	Ja	small
	U12	400	28.25	28.75	22.75	20.25	1.39	(1.04, 1.85)	Nein	small
	U13	399	25.31	30.58	24.06	20.05	1.26	(0.94, 1.68)	Ja	small
	U14	388	28.35	27.06	25.00	19.59	1.44	(1.08, 1.93)	Nein	small
	U15	361	25.48	27.42	24.10	22.99	1.10	(0.82, 1.48)	Ja	negligible
	U16	245	26.94	25.31	19.18	28.57	0.94	(0.67, 1.31)	Ja	negligibel

Anmerkung. Q1 zu Q4 = 1 zu 4 Quartal; OR = Odds ratio; 95% CI = 95% Konfidenzintervall
 Quartale der Schweizer Bevölkerung: Q1=24.44% ; Q2=25.09% ; Q3=26.14% ; Q4=24.33% (Mäd-
 chen)

Tabelle 3

RAE der gestarteten Knaben beim GPM aufgeteilt nach Kategorien, Final und Qualifikation

Ren- nen	Kate- gorie	An- zahl	% Q1	% Q2	% Q3	% Q4	OR Q1/Q 4	95 % CI	Rele- vant	Effekt- stärke
Quali- fika- tion	U8	3804	25.87	26.97	26.31	20.85	1.23	(1.21, 1.36)	Nein	small
	U9	4514	25.74	26.58	25.83	21.84	1.17	(1.08, 1.28)	Nein	negligible
	U10	4869	25.39	26.56	25.18	22.88	1.10	(1.02, 1.20)	Nein	negligible
	U11	4799	25.38	25.34	25.28	24.01	1.05	(0.97, 1.14)	Ja	negligible
	U12	4477	24.59	25.82	24.86	24.73	0.99	(0.91, 1.08)	Ja	negligible
	U13	3717	23.19	25.53	26.02	25.26	0.91	(0.83, 1.00)	Ja	negligible
	U14	2970	18.72	19.75	20.80	20.63	0.90	(0.81, 1.00)	Ja	negligible
	U15	2270	22.07	27.05	24.63	26.26	0.84	(0.74, 0.94)	Ja	negligible
	U16	1079	21.96	25.67	26.32	26.04	0.84	(0.70, 1.00)	Ja	negligible
Final	U8	401	35.91	30.17	22.19	11.72	3.05	(2.19, 4.24)	Ja	large
	U9	397	34.26	28.72	22.17	14.86	2.29	(1.69, 3.11)	Ja	medium
	U10	402	35.07	28.36	21.89	14.68	2.38	(1.75, 3.22)	Ja	medium
	U11	399	29.32	30.33	22.31	18.05	1.62	(1.21, 2.17)	Ja	small
	U12	402	30.85	25.12	23.38	20.65	1.49	(1.13, 1.96)	Nein	small
	U13	401	27.43	28.68	26.43	17.46	1.56	(1.16, 2.11)	Ja	small
	U14	384	31.67	23.69	24.44	15.96	1.97	(1.46, 2.67)	Ja	medium
	U15	383	21.41	31.85	26.37	20.37	1.05	(0.77, 1.43)	Ja	negligible
	U16	255	21.96	23.92	29.80	24.31	0.90	(0.63, 1.29)	Ja	negligible

Anmerkung. Q1 zu Q4 = 1 zu 4 Quartal; OR = Odds ratio; 95% CI =95% Konfidenzintervall

Quartale der Schweizer Bevölkerung: Q1=24.43% ; Q2=25.15% ; Q3=26.12 ; Q4=24.31% (Knaben)

Tabelle 4

RAE der gestarteten Frauen und Knaben mit den Jahrgängen 1997-2003 beim Grand Prix Migros von 2010-2019

Rennen	Status	Q1	Q2	Q3	Q4	Total	OR Q1/Q4	95% CI	Relevant	Effektenstärke
Qualifikation Mädchen	Dropout 1	108	143	142	136	529	0.79	(0.61, 1.02)	Ja	negligible
		20.42%	27.03%	26.84%	25.71%					
	Dropout 2	181	180	164	172	697	1.05	(0.85, 1.29)	Ja	negligible
		25.97%	25.82%	23.53%	24.68%					
	Non Dropout	67	69	78	91	305	0.73	(0.53, 1.00)	Ja	negligible
		21.97%	22.62%	25.57%	29.84%					
Qualifikation Knaben	Dropout 1	186	222	225	218	891	0.85	(0.70, 1.03)	Ja	negligible
		21.86%	26.09%	26.44%	25.62%					
	Dropout 2	246	218	226	201	891	1.22	(1.01, 1.47)	Nein	negligible
		27.61%	24.47%	25.36%	22.56%					
	Non Dropout	74	93	82	65	314	1.13	(0.81, 1.58)	Ja	negligible
		23.57%	29.62%	26.11%	20.70%					

Anmerkung. Q1 zu Q4 = 1 zu 4 Quartal; OR = Odds ratio; 95% CI = 95% Konfidenzintervall

Quartale der Schweizer Bevölkerung: Q1=24.44% ; Q2=25.09% ; Q3=26.14% ; Q4=24.33% (Mädchen); Q1=24.43% ; Q2=25.15% ; Q3=26.12% ; Q4=24.31% (Knaben)

4 Diskussion

Das Phänomen des RAE ist bereits seit Barnsley und Thompson (1988) bekannt. In der Literatur herrscht eine Einigkeit, dass der RAE einen Einfluss auf die Leistung hat (Musch & Grondin, 2001). In einem Review zeigten Müller et al. (2016), dass der alpine Skirennsport vom RAE ebenfalls stark betroffen ist. In der Schweiz konnte Romann und Fuchslocher (2014) zeigen, dass im Finale des GPM ein starker RAE vorhanden ist. Ein Ziel dieser Arbeit war, zu ermitteln und analysieren, ob das Phänomen des RAE im alpinen Skinachwuchs weiterhin existiert und inwiefern sich der RAE in den einzelnen Kategorien unterscheidet.

Dass der Schweizerische Skirennsport mit einem starken Rückgang des Teilnehmerfeldes bei den älteren Teilnehmerinnen und Teilnehmer zu kämpfen hat, wurde in der Abbildung 6 dargestellt. Dass der RAE beim Basketball einen Einfluss auf die Dropout Quote hat, konnte Delorme et al. (2011) beweisen. Inwiefern die Dropouts im Schweizerischen Skirennsport mit dem vorhandenen RAE zusammenhängen, sollte in dieser Arbeit ebenfalls geklärt werden.

4.1 Relativ Age Effect beim GPM in der Qualifikation und im Final

Im Finalrennen sowie in den Top 10 Klassierungen der Qualifikationsrennen konnte bei den Mädchen sowie bei den Knaben einen RAE ermittelt werden. Im Teilnehmerfeld der Qualifikationsrennen wurde kein RAE festgestellt. Dies bedeutet, dass sich die relative Verteilung der Geburtsquartale der Teilnehmerinnen und Teilnehmer bei der Qualifikation vom GPM nicht von jener der Schweizer Bevölkerung unterscheidet. Dass dies beim grössten Kinderskirennen Europas der Fall ist, wurde erwartet und bereits in der Studie von Romann und Fuchslocher (2014) gezeigt. Nebst dem grossen Teilnehmerfeld hat der freie Zugang zu den Qualifikationsrennen ohne jeglichen Selektionsdruck sicherlich gleichermassen einen Einfluss auf die identische Geburtenverteilung. Durch die Überpopulation des Q1 in den Top 10 Klassierungen der Qualifikationsrennen bei den Mädchen sowie bei den Knaben wird ersichtlich, dass der RAE einen Einfluss auf die Leistung haben kann. Diese Erkenntnis konnten zuvor bereits Müller, Hildebrandt und Raschner (2015) zeigen. Keinen RAE konnte bei den Non-Finisher, ermittelt werden. In der Studie von Romann und Fuchslocher (2014) wurde bei den disqualifizierten und ausgeschiedenen Athletinnen und Athleten ein inverser RAE entdeckt. Die Autoren begründeten diesen Effekt damit, dass die relativ jüngeren Athletinnen und Athleten durch ihre physische und psychische Benachteiligung mehr ans Limit gehen müssen. Diese Theorie konnte jedoch mit dieser Arbeit nicht bestätigt werden. Dies zeigt sich durch den nicht vorhandenen RAE bei den Non-Finisher.

Im Finalrennen, bei welchem nur jene Athletinnen und Athleten teilnahmeberechtigt sind, welche sich in einem der Qualifikationsrennen in den Top 3 klassierten, wurde bei den Mädchen sowie bei den Knaben ein relevanter RAE festgestellt. Es wurde herausgefunden, dass der RAE bei den Mädchen sowie bei den Knaben vorhanden ist. Bei den Knaben ist der RAE jedoch höher als bei den Mädchen. Dass der RAE bei den Mädchen weniger ausgeprägt ist, konnten zuvor bereits Romann et al. (2018) zeigen. Romann et al. (2018) erklären den geringeren RAE bei den Mädchen unter anderem mit dem geringeren Teilnehmerfeld. Dies könnte auch ein Grund für den geringeren RAE bei den Mädchen in dieser Arbeit sein. Obgleich das Teilnehmerfeld bei den Knaben ($n=3'424$) im Final nicht grösser ist als bei den Mädchen ($n=3'420$), ist dieses in der Qualifikation bei den Knaben jedoch deutlich grösser als bei den Mädchen (Mädchen $n=24'197$; Knaben $n=32'502$). Des Weiteren könnte die früher beginnende Pubertät bei den Mädchen dazu führen, dass die physische Benachteiligung früher ausgeglichen wird (Vincent & Glamser, 2006).

Anhand der Resultate ist jedoch deutlich sichtbar, dass der RAE im Schweizerischen Skirennsport noch immer präsent ist, obwohl bereits seit Barnsley und Thompson (1988) bekannt ist, dass der RAE einen bedeutenden Einfluss auf eine Karriere haben kann. Ebenso bestehen in der Literatur bereits diverse Lösungsvorschläge, von welchen einige in der Einleitung erläutert wurden. Anhand der Resultate dieser Arbeit ist bei der Umsetzung jedoch noch nicht die gewünschte Wirkung zur Eliminierung des RAE eingetroffen. Durch den weiterhin existierenden RAE im schweizerischen Skirennsport, welcher in dieser Arbeit gefunden wurde, besteht weiterhin keine Garantie, dass jene Athletinnen und Athleten mit dem grössten Potential im Skirennsport gefördert werden. Vielmehr besteht weiterhin die Gefahr, dass noch immer nur die aktuell besten Athletinnen und Athleten aufgrund des Vorteils durch ihr Geburtsdatum gefördert werden. Diejenigen Athletinnen und Athleten, welche ein grosses Potential hätten, jedoch noch physisch und psychisch benachteiligt sind, werden bei der Selektion oftmals nicht berücksichtigt (N. Delorme et al., 2011; Helsen et al., 1998).

Dieser hohe RAE, welcher hier präsentiert wurde, bezieht sich lediglich auf die Disziplin Riesenslalom. Es muss damit gerechnet werden, dass ein noch höherer RAE in den Speed Disziplinen existiert. Diesbezüglich wurde jedoch erst im Elite-Bereich geforscht, im Nachwuchsreich müssten diese Ergebnisse erst bestätigt werden (Bjerke et al., 2016).

4.2 Relativ Age Effect aufgeteilt nach Kategorien

Werden die Resultate auf die verschiedenen Kategorien aufgeteilt, wird bei den Qualifikationsrennen ersichtlich, dass bei den Mädchen sowie bei den Knaben in der Kategorie U8 eine

Tendenz für einen kleinen RAE existiert. Dieser Effekt ist jedoch als klein und nicht relevant einzustufen (siehe S. 22-23). Bei den restlichen Kategorien ist keine gewichtige Überpopulation in einem der Quartale zu erkennen. Mit diesem Ergebnis können die Resultate von Romann und Fuchslocher (2014) bestätigt werden.

Werden nun die Resultate der einzelnen Kategorien betrachtet, ist auffallend, dass sich der vorhandene RAE in den diversen Kategorien unterscheidet. Bei den Mädchen sowie bei den Knaben scheint es, dass ein besonders hoher RAE in den jüngsten Kategorien U8 bis U10 existiert. Bei den Mädchen stabilisiert sich der RAE in den Kategorien U10 bis U14. Bis dieser bei den ältesten beiden Kategorien nicht mehr vorhanden ist. Entgegen dem konstanten RAE in den Kategorien U10 bis U14 steigt der RAE bei den Knaben nach einer kleinen Abflachung in der Kategorie U14 wieder minimal an. Das Fernbleiben des RAE im Finalrennen der ältesten beiden Kategorien ist bei den Mädchen sowie bei den Knaben zu beobachten. In der Tabelle 1 ist ersichtlich, dass der RAE bei den Mädchen in allen Kategorien kleiner ausfällt als bei den Knaben. Dass nun bereits in den jüngsten Jahren der RAE bei den Mädchen kleiner ausfällt als bei den Knaben, hängt wohl mit dem kleinerem Teilnehmerfeld zusammen (Romann et al., 2018). Die Erklärung von Vincent und Glamser (2006), dass die Mädchen früher ihre körperliche Reife erreichen und sich die physischen Unterschiede somit früher ausgleichen, scheint keinen Einfluss auf den kleineren RAE in den jüngsten Kategorien zu haben. Durch die Erläuterung von Vincent und Glamser (2006) kann jedoch der geringere RAE bei den Mädchen im Vergleich zu den Knaben in den älteren Kategorien erklärt werden.

Weil der RAE in dieser Arbeit bei den Mädchen sowie bei den Knaben in den jüngsten Kategorien am höchsten ausgefallen ist und anschliessend eine Tendenz des Rückgangs beobachtet wurde, ist davon auszugehen, dass die körperliche Reife einer der Hauptfaktoren für die ungleiche Verteilung der Quartale sein könnte (Musch & Grondin, 2001). Denn die Differenz zwischen dem relativen Alter im Vergleich mit dem chronologischen Alter ist in den Kategorien der jüngsten Jahre am grössten. Der physische Vorteil der relativ jüngeren Athletinnen und Athleten ist zudem in den jüngsten Jahren am höchsten und nimmt mit der Zeit kontinuierlich ab. Somit ist die körperliche Reife der einzige oder der Hauptgrund für die ungleiche Verteilung der Quartale (Musch & Grondin, 2001). Dass der RAE im Schweizerischen Skirennsport in den jüngsten Jahren am höchsten ausfällt, konnte in der Literatur bis anhin noch nicht gezeigt werden. In der Studie von Romann und Fuchslocher (2014) konnte bei den Mädchen eher eine kleine Zunahme des RAE mit dem zunehmendem Alter festgestellt werden, während bei den Knaben der RAE in den verschiedenen Kategorien konstant blieb.

Nebst dem Ausgleich der körperlichen Reife könnte ein weiterer Grund für das Ausbleiben des RAE in den älteren Kategorien das abnehmende Teilnehmerfeld sein. Durch das geringere Teilnehmerfeld ist der Druck für die Athletinnen und Athleten geringer, womit der RAE in der Regel niedriger ausfällt (Romann et al., 2018).

Obwohl nun oft erläutert wurde, dass ein Rückgang des RAE mit der Zunahme des Alters beschrieben wurde, muss beachtet werden, dass in dieser Arbeit trotz des Rückgangs ein RAE bis zum 14. Lebensjahr vorhanden ist. Womit Kinder, welche im ersten Quartal des Jahres geboren wurden, bis zum 14. Lebensjahr gegenüber den relativen jüngeren Kindern im alpinen Skirennsport klar bevorteilt sind. Diese Tatsache muss insbesondere den Trainerinnen und Trainer im Schweizerischen Skirennsport bewusst sein, denn Selektionen finden im Skirennsport bereits ab dem 12. Lebensjahr statt. Ziel dieser Selektionen ist die Aufnahme der Athletinnen und Athleten in ein regionales Leistungszentrum, welches den Kindern ein optimales Umfeld und ideale Trainingsbedingungen ermöglicht. Es ist wichtig, dass nach dem PISTE-Verfahren selektioniert wird, damit die Kinder mit dem grössten Potential und nicht die aktuell besten Kinder selektioniert werden (Fuchslocher et al., 2013). Obwohl seit 2013 im Schweizerischen Skirennsport nach dem PISTE Selektionsverfahren selektioniert wird, besteht der RAE weiterhin bis zum 14. Lebensjahr. Deshalb sollte ernsthaft darüber diskutiert werden, ob eine mögliche Korrekturanpassung der Zeit, bis zum 14. Lebensjahr sinnvoll ist. Im Schwimmen sowie in der Leichtathletik konnte der RAE mittels einer Korrekturanpassung vollständig entfernt werden (Cobley et al., 2019; Romann & Cobley, 2015). Im Skirennsport besteht diesbezüglich noch keine Literatur, deshalb sollten sich zukünftige Studien damit befassen, ob mittels Korrekturanpassung der RAE im Skirennsport ebenfalls eliminiert werden könnte. Eine Rotation des Stichtages, könnte ebenfalls eine mögliche Lösung gegen den RAE sein. Durch diese Rotation wären in jedem Jahr wieder andere Athletinnen und Athleten die relativ Jüngsten in der Kategorie (Hurley et al., 2001). Die Korrekturanpassung der Zeit oder die Rotation des Stichtages scheinen anhand der aktuellen Literatur die vielversprechendsten Lösungsvorschläge im Skirennsport zu sein. Mit der Einteilung nach Gewicht könnte ein ethischer Konflikt entstehen, weil die Athletinnen und Athleten zu stark ihr Gewicht reduzieren möchten, damit sie in einer geringeren Gewichtskategorie starten könnten (Steidl-Müller et al., 2019).

4.3 Einfluss des Relativ Age Effect auf die Teilnahmen am GPM

Anhand der Sportart Basketball konnten Delorme et al. (2001) bereits aufzeigen, dass der RAE einen Einfluss auf die Dropout-Quote haben kann. Dass der RAE einen Einfluss auf die Teilnahmen beim GPM im Skirennsport haben kann, wurde anhand der Resultate in dieser Arbeit

ersichtlich. Mit einem kleinen inversen RAE, welcher in der Dropout Gruppe 1 vorhanden ist, scheint der Skirennsport für Neueinsteiger und Neueinsteigerinnen, welche im Q1 geborenen sind, attraktiver zu sein. Dies könnten durch die physische und psychische Bevorteilung der relativ älteren Athletinnen und Athleten erklärt werden (Musch & Grondin, 2001). Durch diese Bevorteilung der relativ älteren Athletinnen und Athleten besteht eine erhöhte Chance bereits bei der ersten Teilnahme eine bessere Klassierung zu erreichen. Aufgrund der besseren Klassierungen kann ein Dropout in der Sportart ausbleiben (Crane & Temple, 2015).

Die Dropout Gruppe 2 repräsentiert jene Athletinnen und Athleten, welche keine Teilnahme in der letzten Kategorie vorweisen konnten und somit die Karriere frühzeitig beendet haben. In dieser Arbeit konnte weder bei den Mädchen noch bei den Knaben festgestellt werden, dass die relativ jüngeren Teilnehmerinnen und Teilnehmer des GPM ihre Karriere frühzeitig beenden. Bei den Knaben konnte sogar festgestellt werden, dass die relativ älteren Athleten vermehrt zum Dropout neigen als die relativ jüngeren Athleten. Dies könnte damit zusammenhängen, dass der frühere Vorteil durch die fortgeschrittene körperliche Reife in den höheren Kategorien ausgeglichen wurde und somit die Erfolge dieser Athleten zurückgegangen sind (Musch & Grondin, 2001). Ein interessantes Ergebnis ergab sich bei den Mädchen, welche bis zur letzten Kategorie beim GPM teilgenommen haben. Anstelle des zu vermutenden Auftretens eines RAE wurde ein inverser RAE gefunden. Daraus lässt sich interpretieren, dass die relativ älteren Mädchen ihre Karriere früher beenden als die relativ jüngeren Mädchen. Nebst dem Ausgleich der körperlichen Reife (Musch & Grondin, 2001), könnte der soziale Druck der Gesellschaft zum frühzeitigen Dropout führen (Romann & Fuchslocher, 2011). Denn nach Choi (2000) entspricht der athletische Körper, welcher im Skirennsport benötigt wird, bei den Frauen nicht dem gesellschaftlichen Idealbild der westlichen Kulturen. Bei den Knaben, welche ihre Karriere bis mindestens zur U16 Kategorie fortgesetzt haben, konnte ebenfalls kein RAE festgestellt werden, aber auch kein inverser RAE. Die Resultate aus der Studie von Delorme et al. (2011), dass der RAE einen Einfluss auf die Dropout Rate hat, konnten somit in dieser Arbeit nicht bestätigt werden. Weil in dieser Arbeit jedoch bis zum Erreichen des 15. Lebensjahr im Schweizer Skisport einen RAE gezeigt werden konnte, darf damit gerechnet werden, dass dieser RAE durchaus einen Einfluss auf ein Dropout vom Skirennsport haben kann. Weil in der vorliegenden Arbeit dies nicht gezeigt werden konnte, würde es sich anbieten weitere Studien zu diesem Thema durchzuführen.

4.4 Kritischer Blick auf die Arbeit

Die Untersuchungsmethode muss bezüglich der Dropouts sicherlich kritisch betrachtet werden, da es sich beim GPM um ein Volksrennen handelt, für welches keine Lizenz benötigt wird und für alle frei zugänglich ist. Falls nun ein Kind die Karriere als professioneller Skirennfahrer oder professionelle Skirennfahrerin bereits beendet hat, könnte diese trotzdem noch am Qualifikationsrennen des GPM teilnehmen. Eine Stärke der Untersuchungsmethode bezüglich der Dropouts ist, dass alle Athletinnen und Athleten individuell in Bezug auf die Teilnahmen am GPM betrachtet wurden.

Eine weitere Stärke dieser Arbeit liegt klar in der Grösse der Untersuchungsgruppen und deren Analyse über die Zeitspanne von zehn Jahren. Mit dieser Methode konnte ein aussagekräftiges Ergebnis vorgelegt werden, inwiefern der alpine Skirennsport im Nachwuchsbereich noch immer vom RAE betroffen ist.

5 Schlussfolgerung

Es konnte gezeigt werden, dass bei den Finalrennen des GPM ein RAE bei den Mädchen sowie bei den Knaben vorhanden ist. Beim gesamten Teilnehmerfeld der Qualifikationsrennen des GPM konnte kein RAE aufgezeigt werden. Bei den Top 10 Klassierten zeigte sich bereits in der Qualifikation des GPM ein kleiner, RAE sowohl bei den Mädchen als auch bei den Knaben. Der RAE im Finalrennen fiel in den verschiedenen Kategorien sehr unterschiedlich aus. Es konnte festgestellt werden, dass bei den Mädchen sowie bei den Knaben der RAE in den jüngsten zwei Kategorien am höchsten ausgefallen ist. Anschliessend war zu beobachten, dass der RAE bis zur Kategorie U14 bei beiden Geschlechtern vorhanden ist, während bei den beiden ältesten Kategorien kein RAE mehr existiert. Zu beachten gilt, dass der RAE bei den Knaben jeweils stärker ausgefallen ist als bei den Mädchen. Die Erkenntnis, dass der RAE im Schweizerischen Skinachwuchs immer noch vorhanden ist, sollte insbesondere den Trainerinnen und Trainern im Schweizerischen Skisport bewusst sein. Nur mit diesem Bewusstsein kann gewährleistet werden, dass die Athletinnen und Athleten mit dem grössten Potential im Skisport gefördert werden. In dieser Studie konnte nicht gezeigt werden, dass der vorhandene RAE einen Einfluss auf einen Dropout aus dem Skirennsport hat. Die Erkenntnis von Delorme et al. (2011), dass ein Dropout in einer Sportart mit dem RAE zusammenhängt, konnte somit nicht bestätigt werden. Weil in dieser Arbeit gezeigt werden konnte, dass im Schweizerischen Skinachwuchs einen RAE existiert, sollten sich weitere Studien damit befassen, welchen Einfluss der RAE auf ein Dropout im Skirennsport haben könnte.

Literatur

- Albuquerque, M. R., Tavares, V., Lage, G. M., de Paula, J. J., da Costa, I. T., & Malloy-Diniz, L. F. (2013). Relative age effect in Olympic Judo athletes: A weight category analysis. *Science & Sports*, 28(3), e59–e61. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2012.09.004>
- Baker, J., Janning, C., Wong, H., Copley, S., & Schorer, J. (2014). Variations in relative age effects in individual sports: Skiing, figure skating and gymnastics. *European Journal of Sport Science*, 14(sup1), S183–S190. <https://doi.org/10.1080/17461391.2012.671369>
- Barnsley, R. H., & Thompson, A. H. (1988). Birthdate and success in minor hockey: The key to the NHL. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue Canadienne Des Sciences Du Comportement*, 20(2), 167–176. <https://doi.org/10.1037/h0079927>
- Bjerke, Ø., Lorås, H., & Pedersen, A. V. (2016). Variations of the Relative Age Effect Within and Across Groups in Elite Alpine Skiing. *Comprehensive Psychology*, 5, 2165222816648077. <https://doi.org/10.1177/2165222816648077>
- Bjerke, Ø., Pedersen, A. V., Aune, T. K., & Lorås, H. (2017). An Inverse Relative Age Effect in Male Alpine Skiers at the Absolute Top Level. *Frontiers in Psychology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01210>
- Copley, S., Abbott, S., Eisenhuth, J., Salter, J., McGregor, D., & Romann, M. (2019). Removing relative age effects from youth swimming: The development and testing of corrective adjustment procedures. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(6), 735–740. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.12.013>
- Copley, S., Baker, J., Wattie, N., & McKenna, J. (2009). Annual Age-Grouping and Athlete Development. *Sports Medicine*, 39(3), 235–256. <https://doi.org/10.2165/00007256-200939030-00005>
- Crane, J., & Temple, V. (2015). A systematic review of dropout from organized sport among children and youth. *European Physical Education Review*, 21(1), 114–131. <https://doi.org/10.1177/1356336X14555294>
- Delorme, N., Chalabaev, A., & Raspaud, M. (2011). Relative age is associated with sport dropout: Evidence from youth categories of French basketball. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 21(1), 120–128. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.01060.x>
- Delorme, Nicolas. (2014). Do weight categories prevent athletes from relative age effect? *Journal of Sports Sciences*, 32(1), 16–21. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.809470>

- Delorme, Nicolas, Chalabaev, A., & Raspaud, M. (2011). Relative Age is Associated with Sport Dropout: Evidence from Youth Categories of French Basketball. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 21(1), 120–128. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.01060.x>
- Enoksen, E. (2011). Drop-out rate and drop-out reasons among promising Norwegian track and field athletes: A 25 year study. 19-43. <https://nih.brage.unit.no/nih-xmlui/handle/11250/170719>
- Fuchslocher, J., Romann, M., & Gulbin, J. (2013). *Strategies to support developing talent. Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie*, 61(4), 10-14.
- Gibbs, B. G., Shafer, K., & Dufur, M. J. (2012). Why infer? The use and misuse of population data in sport research. *International Review for the Sociology of Sport*, 50(1), 115–121. <https://doi.org/10.1177/1012690212469019>
- GP Migros, (2019). Offizielle Ergebnisse des Grand Prix Migros 2010-2019 [pdf]. Zugriff unter <http://www.gp-migros.ch/index.php?id=2132>.
- Helsen, W. F., Starkes, J. L., & Winckel, J. V. (1998). The influence of relative age on success and dropout in male soccer players. *American Journal of Human Biology*, 10(6), 791–798. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1520-6300\(1998\)10:6<791::AID-JHB10>3.0.CO;2-1](https://doi.org/10.1002/(SICI)1520-6300(1998)10:6<791::AID-JHB10>3.0.CO;2-1)
- Hurley, W., Lior, D., & Tracze, S. (2001). A Proposal to Reduce the Age Discrimination in Canadian Minor Hockey. *Canadian Public Policy / Analyse de Politiques*, 27(1), 65–75. JSTOR. <https://doi.org/10.2307/3552374>
- Lames, M., Augste, C., Dreckmann, C., Görsdorf, K., & Schimanski, M. (2008). Der „Relative Age Effect“ (RAE): Neue Hausaufgaben für den Sport. *Leistungssport*, 38, 4–9.
- Lemez, S., Baker, J., Horton, S., Wattie, N., & Weir, P. (2014). Examining the relationship between relative age, competition level, and dropout rates in male youth ice-hockey players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 24(6), 935–942. <https://doi.org/10.1111/sms.12127>
- Müller, L., Gonaus, C., Perner, C., Müller, E., & Raschner, C. (2017). Maturity status influences the relative age effect in national top level youth alpine ski racing and soccer. *PLOS ONE*, 12(7), e0181810. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0181810>
- Müller, L., Hildebrandt, C., & Raschner, C. (2015). The Relative Age Effect and the Influence on Performance in Youth Alpine Ski Racing. *Journal of Sports Science & Medicine*, 14(1), 16–22.

- Müller, L., Müller, E., Hildebrandt, C., Kornexl, E., & Raschner, C. (2015). Influential Factors on the Relative Age Effect in Alpine Ski Racing. *PLOS ONE*, 10(8), e0134744. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0134744>
- Müller, L., Müller, E., Kornexl, E., & Raschner, C. (2015). The Relationship between Physical Motor Skills, Gender and Relative Age Effects in Young Austrian Alpine Ski Racers. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 10(1), 69–85. <https://doi.org/10.1260/1747-9541.10.1.69>
- Müller, L., Müller, E., & Rashner, C. (2016). The Relative Age Effect in Alpine Ski Racing: A Review. *Talent Development & Excellence*, 8(1), 3–14.
- Musch, J., & Grondin, S. (2001). Unequal Competition as an Impediment to Personal Development: A Review of the Relative Age Effect in Sport. *Developmental Review*, 21(2), 147–167. <https://doi.org/10.1006/drev.2000.0516>
- Neumayr, G., Hoertnagl, H., Pfister, R., Koller, A., Eibl, G., & Raas, E. (2003). Physical and Physiological Factors Associated with Success in Professional Alpine Skiing. *International Journal of Sports Medicine*, 24(8), 571–575. <https://doi.org/10.1055/s-2003-43270>
- Olivier, J., & Bell, M. L. (2013). Effect Sizes for 2×2 Contingency Tables. *PLOS ONE*, 8(3), e58777. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0058777>
- Raschner, C., Müller, L., & Hildebrandt, C. (2012). The role of a relative age effect in the first winter Youth Olympic Games in 2012. *British Journal of Sports Medicine*, 46(15), 1038–1043. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091535>
- Romann, M., & Fuchslocher, J. (2009). Talente: «Gnade der frühen Geburt» oder Chancen gleichheit? [Pdf]. Zugriff unter <https://www.mobilesport.ch/aktuell/talente-gnade-der-fruehen-geburt/>.
- Romann, M., & Cobley, S. (2015). Relative Age Effects in Athletic Sprinting and Corrective Adjustments as a Solution for Their Removal. *PLOS ONE*, 10(4), e0122988. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0122988>
- Romann, M., & Fuchslocher, J. (2011). Influence of the Selection Level, Age and Playing Position on Relative Age Effects in Swiss Women's Soccer. *Talent Development & Excellence*, 3(2), 239–247.
- Romann, M., & Fuchslocher, J. (2014). Survival and Success of the Relatively Oldest in Swiss Youth Skiing Competition. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 9(2), 347–356. <https://doi.org/10.1260/1747-9541.9.2.347>

- Romann, M., Rössler, R., Javet, M., & Faude, O. (2018). Relative age effects in Swiss talent development – a nationwide analysis of all sports. *Journal of Sports Sciences*, 36(17), 2025–2031. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1432964>
- Stamm, H., & Lamprecht, M. (2011). Swiss sports participation in an international perspective. *European Journal for Sport and Society*, 8(1–2), 15–29. <https://doi.org/10.1080/16138171.2011.11687867>
- Steidl-Müller, L., Hildebrandt, C., Raschner, C., & Müller, E. (2019). Challenges of talent development in alpine ski racing: A narrative review. *Journal of Sports Sciences*, 37(6), 601–612. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1513355>
- Steidl-Müller, L., Raschner, C., Elmar, K., Carolin, H., Magda, B., Kröll, J., & Müller, E. (2012a). Zum relativen Alterseffekt im internationalen alpinen Skirennlauf. *Leistungssport*, 42, 5–12.
- Steidl-Müller, L., Raschner, C., Elmar, K., Carolin, H., Magda, B., Kröll, J., & Müller, E. (2012b). Zum relativen Alterseffekt im internationalen alpinen Skirennlauf. *Leistungssport*, 42, 5–12.
- Swiss Olympic, (2018) Anzahl Schweizer Medaillen an Olympischen Winterspielen nach Sportarten [pdf]. Zugriff unter https://www.swissolympicteam.ch/dam/jcr:62e2a4e1-6ea4-4dc8-bce1-d168849df2e6/Anzahl-Schweizer-Medaillen-Winterspiele_190401_DE.pdf.
- Vincent, J., & Glamser, F. D. (2006). Gender differences in the relative age effect among US olympic development program youth soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 24(4), 405–413. <https://doi.org/10.1080/02640410500244655>

Dank

Zum Schluss der vorliegenden Arbeit möchte ich mich insbesondere bei meinem Betreuer-Team Marie Javet und Michael Romann bedanken. Sie unterstützen mich während des ganzen Prozesses in allen möglichen Bereichen.

Natürlich möchte ich mich ebenfalls bei allen Personen herzlichst bedanken, welche einen Beitrag zur Vollendung dieser Arbeit geleistet haben.