



«Vom Krafraum auf

die Skipiste»



Jan Perren

---

04. Mai 2020

VOLKSSCHULE LENK  
Klassenlehrer: René Müller

# INHALTSVERZEICHNIS

1. VORWORT .....	3
2. ZIELE .....	3
3. MUSKELN (ALLGEMEIN) .....	4
<b>3.1 BEDEUTUNG .....</b>	<b>4</b>
<b>3.2 HERKUNFT .....</b>	<b>4</b>
4. MUSKELARTEN .....	6
5. MUSKELN, SPEZIFISCH FÜR DAS SKIFAHREN .....	7
<b>5.1 BELASTUNG AUF KÖRPER IN DEN VERSCHIEDENEN DISZIPLINEN .....</b>	<b>8</b>
6. MUSKELAUFBAU .....	9
7. REGENERATION .....	10
<b>7.1 KURZBESCHREIBUNG DES AUFBAUTRAININGS .....</b>	<b>11</b>
8. ERNÄHRUNG .....	11
9. ERHOLUNG DURCH SCHLAFEN .....	11
10. KONDITIONSTEST (SWISS-SKI POWER TEST, SKI ALPIN) .....	13
<b>10.1 DAZUGEHÖRIGE EINZELTESTS .....</b>	<b>13</b>
<b>10.2 BESCHREIBUNG .....</b>	<b>13</b>
<b>10.3 QUALITÄTSSICHERUNG .....</b>	<b>14</b>
<b>10.4 BEWERTUNG DER TESTERGEBNISSE .....</b>	<b>14</b>
11. SCHNELLIGKEIT .....	15
<b>11.1 SCHWEIZERKREUZ .....</b>	<b>15</b>
12. KRAFTAUSDAUER .....	19
<b>12.1 LIEGESTÜTZ .....</b>	<b>19</b>
<b>12.2 FÜNFER HUPF (LINKS) + (RECHTS) .....</b>	<b>21</b>
<b>12.3 STANDWEITSPRUNG .....</b>	<b>24</b>
<b>12.4 TWIST RUMPFTEST .....</b>	<b>25</b>
<b>12.5 TDS HINDERNISLAUF .....</b>	<b>27</b>
<b>12.6 HIGH BOX JUMP 90 .....</b>	<b>29</b>
<b>12.7 12 MINUTEN LAUF .....</b>	<b>31</b>
13. SCHLUSSWORT / FAZIT .....	33
14. ANHANG .....	35
<b>14.1 ARBEITSJOURNAL .....</b>	<b>35</b>
<b>14.2 ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>40</b>
<b>14.3 LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>41</b>

## 1. VORWORT

**Wie viele Vorteile hat man mit einem starken Körper im Sport?**

**Was kann man mit dem richtigen Training im Sport erreichen?**

Diese Fragen beschäftigten mich schon lange sehr intensiv. Vielleicht, weil ich in meiner Freizeit sehr viel Sport treibe. Ich bin Ski-Alpin Athlet im Regionalen Leistungszentrum Gstaad und daher ist Sport ein wichtiger Teil meines Lebens. Als ich mir in der 9. Klasse Gedanken zum bevorstehenden Projekt machte, war mir sofort klar, dass ich etwas für meine Zukunft machen will, also etwas über meine Lehre als Landschaftsgärtner oder als Skifahrer. Als ich dann zwischen den Themen «Herbarium» oder «Vom Krafraum auf die Skipiste» entscheiden musste, war die Entscheidung doch recht einfach, denn für ein Herbarium liegt die Erarbeitungszeit des Projektes leider in der falschen Jahreszeit.

## 2. ZIELE

- **Ich will mich vertieft mit dem Thema Muskeln auseinandersetzen**
- **Ich will aufzeigen, was mit geplantem und effizientem Training möglich ist**
- **Ich will am Schluss eine gute Abschlusspräsentation machen**

**Ich will .....**

- Ich will mehr über Muskeln (Aufbau) erfahren, indem ich recherchiere
- Ich will mit Kraftübungen gezielt Muskeln für das Skifahren aufbauen
- Ich will meine Muskeln vor der Aufbauphase messen und nach einem halben Jahr (Konditionstest) noch einmal und eine Veränderung / Steigerung protokollieren

## Um was geht es?

Dank Leistungstests während der letzten vier Jahren und regelmässigem Training der Muskeln, die man als Skifahrer braucht, möchte ich darstellen, welche Muskeln man braucht, um schnell Skifahren zu können und was man mit regelmässigem, geplantem und dokumentiertem Training erreichen kann.

## 3. MUSKELN (ALLGEMEIN)

### 3.1 BEDEUTUNG

- An den **Knochen angewachsener Teil** des menschlichen und tierischen Körpers, der aus von Bindegewebe umhüllten Fasern besteht und der Bewegung von Gliedmassen und Körperteilen dient *(Duden, 2013)*

### 3.2 HERKUNFT

- **lateinisch musculus**, eigentlich = Mäuschen, vielleicht nach einem Vergleich des unter der Haut zuckenden Muskels mit einer laufenden Maus *(Duden, 2013)*

Sie halten nie still, unsere Muskeln sind ständig aktiv. Wenn man marschiert, arbeitet, isst oder auch nur zwinkert und sogar beim Schlafen. Bei allen beschriebenen Prozessen sind Muskeln beteiligt. Für einen einzigen Schritt arbeiten 40 Muskeln. Sie sorgen im Fall der Fälle für das Gleichgewicht und sorgen dafür, dass wir nicht umkippen. Also, wenn ein Mensch keine Muskeln hätte, könnten wir nicht einmal die kleinste Bewegung machen. Unsere Muskeln bestehen zum grössten Teil aus Wasser, das fällt ins Gewicht. Ca. 47% des Gewichts eines Mannes ist Muskulatur. Bei den Frauen ist der Prozentanteil etwas weniger, ca. 35% des Körpergewichts (Durchschnittswert). Das heisst, je mehr Sport man macht, desto mehr Muskel-Prozent hat man.

Es gibt schnelle, langsame, kleine, grosse, starke und schwache Muskeln. Total sind es **656 Muskeln**, die einen stabilen Stand und die schnelle Fortbewegung sichern. Die Muskeln funktionieren immer nach demselben Prinzip. Sie ziehen sich zusammen, also verkürzen ihre Länge. Muskel können sich nicht aktiv strecken, ein Gegenspieler hilft ihnen dann wieder, in die Ausgangsposition zu kommen. *(<https://www.freeletics.com>)*

**Beispiel:**

**Ein Wurf** ist eine Teamarbeit von Bizeps und Trizeps. Der Bizeps beugt nur den Arm für den Anlauf. Strecken und somit das Werfen erledigt der Trizeps. Er kontrahiert sich und streckt damit den Arm wieder in Gegenrichtung.

Von unseren Muskeln können wir ungefähr zwei Drittel bewusst steuern. Diese sogenannten **Skelettmuskeln** sind kräftig und reagieren sehr schnell (innerhalb einer 1/1000 Sekunde). Ihre Hauptaufgaben sind aktive Körperbewegungen. Andere Muskeln bewegen innere Organe, wie den Herzmuskel, der das das Herz schlagen lässt.

Es gibt Muskeln (ein Drittel), die wir steuern können. Es gibt aber auch solche, welche ganz automatisch arbeiten. Diese können nicht bewusst gesteuert werden, es passiert einfach so. *(Wikipedia)*

Unsere Muskeln sind nicht nur Motoren, sondern auch **Heizungen**. Die Muskelenergie wird tatsächlich nicht nur zur Bewegung gebraucht, sondern wird auch in Körperwärme umgeleitet. Die Temperatur des Körpers (36.8 Grad) wäre ohne unsere Muskeln unmöglich.

- Der **grösste Muskel** (gerechnet am Volumen) ist der **Gluteus maximus**. Er nimmt bei der Fortbewegung eine Schlüsselrolle ein.
- Der **kleinste Muskel** befindet sich in unserem Ohr, ist gerade einmal 3 mm gross. Der Steigbügel-Muskel ist zwar winzig, hat aber eine wichtige Aufgabe und schützt das Ohr vor zu lauten Tönen.
- Vom Oberschenkel bis zum Schienbein ist der **längste Muskel**, der Schneidermuskel.
- Der **schnellste Muskel** ist an den Augen und steuert den Lidschlag.
- Der **ausdauerndste Muskel** und zugleich der wichtigste ist das Herz. Der Herzmuskel ist ungefähr so gross wie eine Faust und wiegt ca. 310 Gramm beim Mann und ca. 280 Gramm bei der Frau. Durchschnittlich schlägt es 70-mal pro Minute, bei sehr hoher Anstrengung kann dies über 200 Schläge steigen.

- Die Zunge besteht aus acht Einzelmuskeln, sie lässt uns Schmecken, die Nahrung im Mund zu sortieren und sie ist für das gesprochene Wort zuständig. So gesehen ist die Zunge der **mächtigste Muskel**.
- Der **stärkste Muskel** ist der Kaumuskel, der kann bis zu 80 kg pro cm<sup>2</sup> drücken. Somit kann ein Mensch fester zubeissen als ein Wolf. *(Gehrke)*

## 4. MUSKELARTEN

Es gibt im menschlichen Körper drei Arten von Muskeln:

- Herzmuskel
- Skelettmuskel
- Glatte Muskel

Der Herzmuskel lässt das Herz schlagen. Die Skelettmuskeln verbinden die Knochen, bewegen die Glieder und geben dem Körper Struktur und Glatte Muskeln umgeben die inneren Organe und übernehmen dort verschiedene Aufgaben. *(Gehrke)*

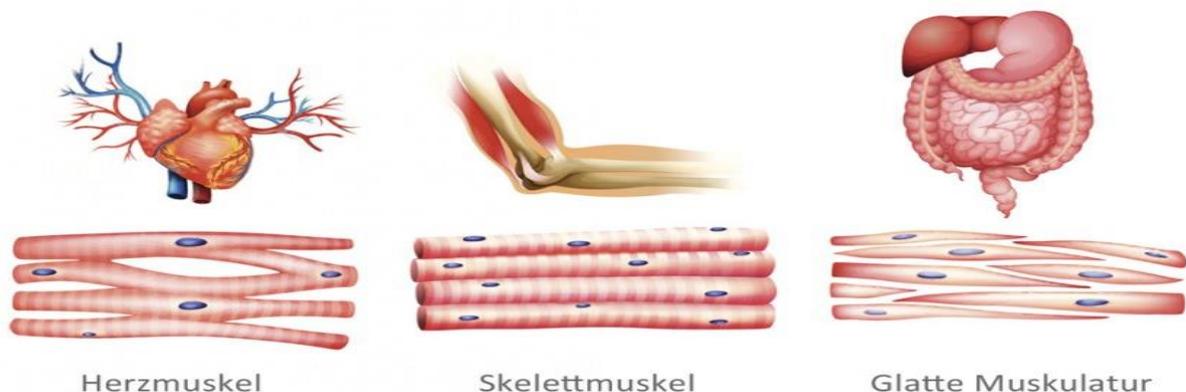


Abbildung 1; Herzmuskel, Skelettmuskeln, Glatte Muskulatur

Der Herzmuskel bildet die Wand des Herzens

Skelettmuskeln sind an den Knochen oder über Sehnen mit anderen Muskeln verbunden.

Glatte Muskel umgeben hohle innere Organe, zum Beispiel den Magen

## 5. MUSKELN, SPEZIFISCH FÜR DAS SKIFAHREN

### Beinmuskultur

Die Beinbeuger und Beinstrecker sind die wohl am besten trainierten Muskelgruppen des Skifahrers. Die Beine eines Skifahrers müssen je nach Disziplin unzählige Kilos stemmen.



Abbildung 2; Beinstrecker/Beinbeuger

### Rumpfmuskulatur

Dies Muskeln von Rumpf/unterer Rücken sind nach den Beinen die wichtigste Muskulaturgruppe. Sie funktionieren im Team. In der Zusammenarbeit der beiden sorgen sie für Stabilität im Körper. Bei unruhiger Piste federt der Rumpf/Rücken die Schläge ab und sorgt für eine gute Stabilität.



Abbildung 3; Rumpfstabilität

## Armmuskeln

Die Kraft in den Armen und im Brustbereich wird im Skifahren vor allem am Start eingesetzt. Der Start des Rennläufers ist wichtig. Man kann dort Zeit gewinnen mit kräftigen Armen oder auch Zeit verlieren.

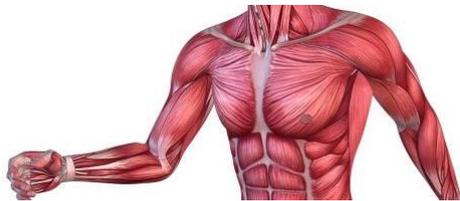


Abbildung 4; Armmuskulatur

## 5.1 BELASTUNG AUF KÖRPER IN DEN VERSCHIEDENEN DISZIPLINEN



Abbildung 5; Suva Grafik

Die Infografik zeigt auf spielerische Art, welche Belastungen beim Skifahren auf den Körper einwirken. Diese Belastungen nennt man «G-Kräfte». Sie wirken aufgrund des Fahrverhaltens wie z.B. Geschwindigkeit, Bremsmanöver und Kurvenradien unterschiedlich auf den menschlichen Körper ein.



Abbildung 6; Riesenslalomtraining Zermatt

Ausgangslage:

Gewicht Athlet:	62 kg
Radius Ski:	26 m
Geschwindigkeit:	60 km/h

Nach Berechnungen der SUVA ergibt das zusätzliche Kräfte von ca. 1.5 g → 93 kg



Abbildung 7; Slalom Tschentenalp

### Kräfte im Slalom

Gewicht Athlet:	62 kg
Radius Ski:	16 m
Geschwindigkeit:	35 km/h

Nach Berechnungen der SUVA ergibt das zusätzliche Kräfte von ca. 1.2 g → 74.4 kg



Abbildung 8; Super G Lauberhorn / Russisprung

### Kräfte im Super-G

Gewicht Athlet:	62 kg
Radius Ski:	30 m
Geschwindigkeit:	90 km/h

Nach Berechnungen der SUVA ergibt das zusätzliche Kräfte von ca. 2.3 g → 142.6 kg

Quelle der Berechnungen: (<https://www.suva.ch/de-CH/material/Factsheets/slope-track-de>, 2020)

## 6. MUSKELAUFBAU

Der Muskelaufbau läuft nach einem einfachen Schema ab:

- Training
- Regeneration
- Ernährung

Beim Training ist vor allem das Krafttraining gemeint, bei dem man Gewichte nimmt, diese mit der Skelettmuskulatur bewegt. Zum Beispiel kontrahiert der Bizeps bei der Bewegung der Muskeln. Das heisst, er wird angespannt, bei einem hohen Gewicht oder

Widerstand mit einer geringen Wiederholungszeit pro Satz, wird ein Wachstumsreiz ausgesetzt, um sich an die Belastung anzupassen. Der Wachstumsreiz ist die Grundvoraussetzung für den Muskelaufbau, aber auch für die Belastungsprobe.

## 7. REGENERATION

Nachdem man ein Training absolviert hat, kommt die Erholungszeit. In dieser findet der eigentliche Prozess statt, der für Sportler relevant ist. Anabole Hormone, darunter Testosteron und Insulin, bei metabolischen Reizen (z.B. Sauerstoffdefizite) kommt es zu einem Anstieg der Proteinsynthese innerhalb der Muskelzellen, was wiederum zu einer Verdickung der Muskelfaser führt. Es kommt zur Muskelhypertrophie. (Lutz Graumann, Utz Niklas, Fabian Krapf)

Zu einer Erholungszeit gehören genügend Pausen zwischen den Trainingseinheiten und viel Schlaf. Wenn man mit dem Training wieder zu früh startet, kommt man in ein sogenanntes Übertraining und man bewirkt genau das Gegenteil vom Muskelaufbau.



Abbildung 9; Diagramm zu Trainingsstunden

Die Tabelle zeigt, das Aufbautraining (aufgeteilt in die Sparten Regeneration / Schnelligkeit / Kraft und Ausdauer) für die Saison 2019 / 2020

## 7.1 KURZBESCHREIBUNG DES AUFBAUTRAININGS

Regeneration	→	Yoga, Dehnen, Black Roll, Massage
Schnelligkeit	→	Hindernislauf, Koordination, Pumptrack, Blaze Pod
Kraft	→	Krafraum, Training mit dem eigenen Gewicht
Kondition / Ausdauer	→	Velofahren, Biken, Jogging, Interwall Sprints

## 8. ERNÄHRUNG

Die letzte, aber eine sehr wichtige und bedeutende Komponente des Muskelaufbaus ist die Ernährung. Um die Regenerationszeit zu verkürzen, ist es notwendig, die Glykogenspeicher in den Muskelfasern mit Kohlenhydraten aufzufüllen. Zusätzlich fördert eine eiweissreiche Ernährung die Proteinsynthese und erhöht die netto Proteinbilanz, was wiederum eine Bedingung für das Erhöhen des Muskelaufbaus ist. Möchtest du also deine Muskeln zum Wachsen anregen, dann bedeutet das für dich:

1. Geh regelmässig trainieren, ob zuhause oder im Fitnessstudio
2. Gib deinen Muskeln Zeit zum Erholen und schlafe genug
3. Ernähre dich eiweisshaltig und gesund
4. Besser Training auslassen anstatt schlechter Ernährung

## 9. ERHOLUNG DURCH SCHLAFEN

### Was passiert, wenn wir nicht genügend schlafen?

Wenn wir nicht genügend schlafen, dann erhöht sich unser Cortisolspiegel und wenn sich der Cortisolspiegel erhöht, ist das kein gutes Zeichen. Das Cortisol ist ein abbauendes Stresshormon, also kommt es zum Proteinabbau, mit anderen Worten zum Muskelabbau. Das Cortisol ist dafür verantwortlich, dass wir zum Beispiel Heisshunger oder Falten bekommen. Die Spitze des Eisberges ist, dass es auch den Testosteronspiegel senkt,

was natürlich fatal ist, denn es schwächt unser Immunsystem, was bedeutet, dass wir durch das Kranksein vermehrt Trainingspausen einsetzen müssen. *(PubMed)*

Man hat Menschen, die 5 Stunden geschlafen haben, mit Menschen die 8 Stunden geschlafen haben, verglichen. Es wurde festgestellt, dass beide gleich viel Gewicht verloren haben. Ein Unterschied wurde dennoch beobachtet. Personen, die 8 Stunden geschlafen haben, haben 55% mehr Fett verloren, aber 60% mehr Muskelmasse halten können. Wenn wir nicht genügend schlafen, schüttet der Körper vermehrt Ghrelin aus. Dies ist ein Hunger anregendes Hormon, also es sorgt dafür, dass wir Hunger bekommen. Also, es ist unglaublich wichtig, genügend zu schlafen. *(PubMed)*

Die genau Anzahl Stunden an Schlaf, die man benötigt, muss jeder für sich herausfinden, weil jeder Mensch anders ist. Es gibt aber eine grobe Regel. Wenn wir innerhalb 20 Minuten, nachdem wir zu Bett gegangen sind, einschlafen können und morgens pünktlich, ohne Wecker erwachen, dann haben wir die ideale Zeit gefunden. Bei den meisten Menschen ist dies zwischen 7 - 9 Stunden. *(PubMed)*

Wichtig ist auch, in der Nacht zu schlafen. Wieso? Man hat Personen verglichen, die in der Nacht schliefen und solche, die am Tag schlafen. Man hat herausgefunden, dass die Menschen, die in der Nacht schliefen, einen viel niedrigeren Cortisolspiegel haben als jene, die eben am Tag schliefen. Dies obwohl sie genau gleich viele Stunden geschlafen haben. Der Grund ist eine Verbindung zwischen dem Cortisollevel und der inneren Uhr. Das bedeutet leider, dass die Menschen, die in der Nacht unterwegs sind, schneller Muskulatur abbauen und langsamer Muskulatur aufbauen können. *(PubMed)*

### **Bei der Schlafqualität, da gibt es ein paar Tipps:**

1. Zimmer dunkel und ruhig einrichten
2. Nicht mit vollem Magen ins Bett
3. Nicht viel Wasser trinken, damit man nicht mehrere Male in der Nacht auf die Toilette muss und so aus dem Tiefschlaf gerissen wird

Auch mich betrifft das Thema Schlaf. Ich habe erhebliche Probleme, nach einem anstrengenden Tag, wo ich eigentlich müde bin, einzuschlafen. Aber nicht nur dies, sondern auch das ich in der Nacht mehrere Male erwache und mich am Morgen nicht fit fühle. Für einen Sportler ist das ein erhebliches Problem, da man im Training nicht mehr die volle Leistung abrufen kann.

## 10. KONDITIONSTEST (SWISS-SKI POWER TEST, SKI ALPIN)

### 10.1 DAZUGEHÖRIGE EINZELTESTS

- Schweizerkreuz (Schnelligkeit)
- Liegestütz (Kraftausdauer, Oberkörper)
- Fünfer Hupf (links) (Kraft schnell, Beine)
- Fünfer Hupf (rechts) (Kraft schnell, Beine)
- Standweitsprung (Kraft schnell, Beine)
- Twist Rumpftest (Kraftausdauer, Rumpf)
- TDS Hindernislauf (Koordination)
- High Box Jump 90 (Ausdauer)
- 12 Minuten Lauf (Ausdauer)

The logo for SwissSki, featuring the word "SwissSki" in a bold, red, sans-serif font. The "i" in "Ski" has a small white cross above it, resembling the Swiss flag.

Abbildung 10; [www.swisski.ch](http://www.swisski.ch)

### 10.2 BESCHREIBUNG

Dieser Konditionstest macht jeder Athlet, vom RLZ bis zu den Weltcupathleten. Mit diesem Leistungstest kann man die körperliche Verfassung, sowie die gewünschte Steigerung messen. So kann auch der Trainer nachsehen, in welchen Bereichen der betroffene Athlet noch Defizite hat und entsprechend mit persönlichen Übungen darauf reagieren. Bei diesem Test werden die Muskeln getestet, welche ein Skifahrer braucht, um schnell Skifahren zu können (Schnelligkeit, Kraftausdauer, Kraft, Koordination und Ausdauer). (*Swiss-Ski Power Test*, 2019)

## 10.3 QUALITÄTSSICHERUNG

- Trainingsvolumen in den letzten 48h vor dem Testtag reduzieren
- Nur körperlich gesunde Athleten nehmen Teil
- Testbeschreibungen genau durchlesen
- Der Swiss-Ski Power Test muss immer in der gleichen Reihenfolge durchgeführt werden
- Erholung, erst weitergehen, wenn alle Athleten den Posten abgeschlossen haben.
- Protokollblatt muss Name, Vorname, Geburtsdatum, Geschlecht, Grösse, Gewicht, Motivation und Befinden enthalten (*Swiss-Ski Power Test, 2019*)

## 10.4 BEWERTUNG DER TESTERGEBNISSE

Die Testergebnisse werden nach Kategorien und Geschlecht abgestuft (U12, U14, U16, U18-U21 usw.). Für die Punktevergabe werden die Resultate der Athleten berechnet und so den Durchschnitt berechnet. Als Rang wird der prozentuelle Rang bestimmt. (*Swiss-Ski Power Test, 2019*)

## 11. SCHNELLIGKEIT

### 11.1 SCHWEIZERKREUZ

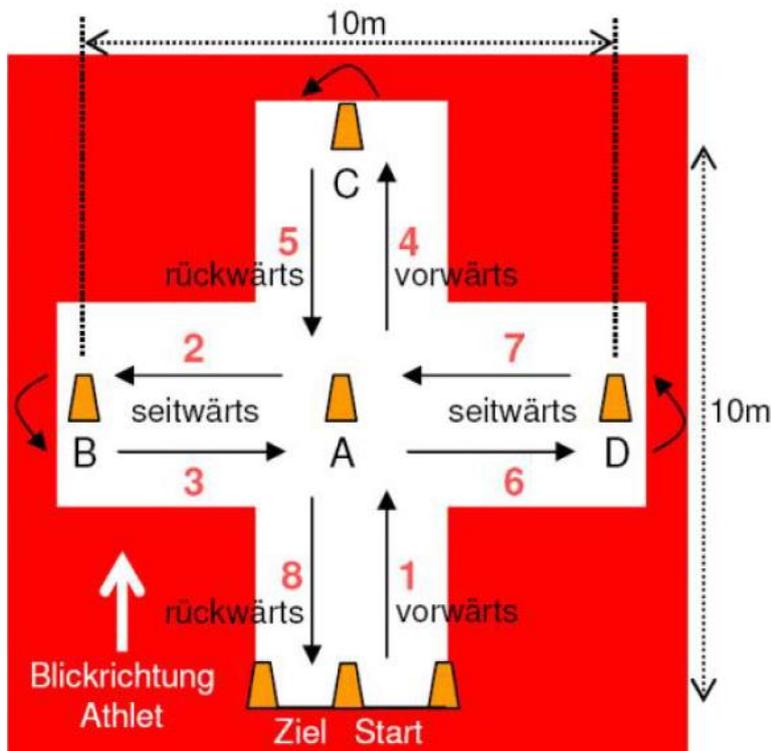


Abbildung 11; Schweizerkreuz, [www.swisski.ch](http://www.swisski.ch)

#### Durchführung

Auf Startlinie bereitstellen. Achtung

1. Nach Startzeichen in Richtung Hut A sprinten
2. um A, seitwärts nach links zu B
3. seitwärts zurück zu A
4. vorwärts zu C
5. rückwärts zu A
6. seitwärts nach rechts zu D
7. seitwärts zurück zu A
8. und rückwärts ins Ziel

Der Körper bleibt während dem ganzen Test gleich orientiert (in Richtung des weißen Pfeils, siehe Abbildung). Seitwärtsbewegungen ohne Beinüberkreuzung. Alle Hüte

werden ohne Berührung umgangen. Man hat 2 Versuche, es gibt keinen Probedurchgang. (Swiss-Ski Power Test, 2019)

## Wozu?

Schnelligkeit wird vor allem in den Technik Disziplinen (Slalom, Riesenslalom) benötigt. Schnelligkeit ist das Zaubermittel für jeden Slalomfahrer. Desto schneller der Athlet die Schwungelemente ausführen kann, desto mehr Zeit gewinnt man bei jedem Tor und logischerweise im Ziel mit einer schnellen Zeit.

## Persönliche Entwicklung 2016 - 2019



Abbildung 12; Diagramm zu Steigerung in Schnelligkeit

Auf der nächsten Seite sehen Sie Mikaela Shiffrin, die weltbeste Slalomfahrerin. Auf diesem Bild sieht man den Skistellungwechslung innert Hundertstel. Es ist ein Zusammenspiel von fast allen Muskeln. Und trotzdem immer noch mit der Schulter Orientierung nach vorne.



Abbildung 13; Mikaela Shiffrin / Aufnahme von Philippe Chevalier

Ebenfalls ist diese Übung sehr gut für die Orientierung, denn man muss immer nach vorne orientiert sein, was im Rennsport zwingend sein muss.

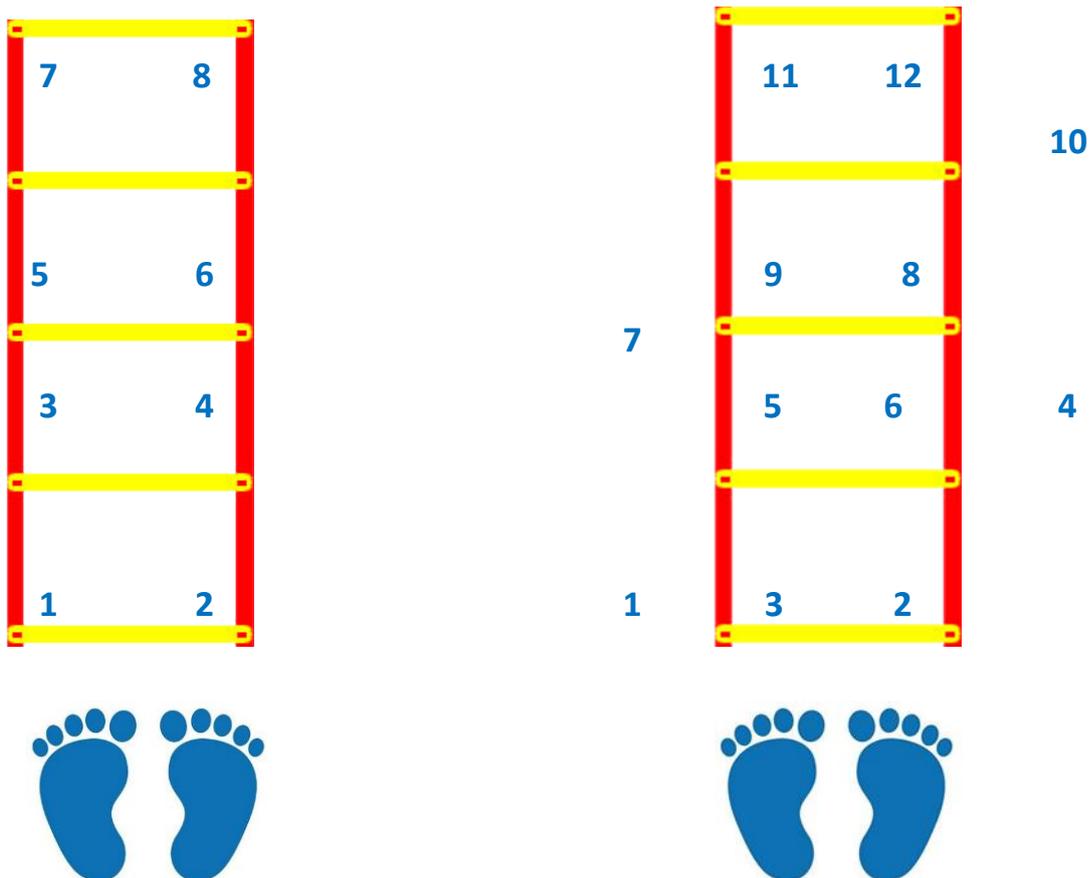


Abbildung 14; Riesenslalom Tschentenalp / Aufnahme Daniel Ritschard

Hier sieht man ein Beispiel von mir in einem Riesenslalom. So sollte es aussehen. Diese gute Position, die ich hier habe, habe ich auch der Schweizerkreuz Übung zu verdanken, die immer die Orientierung nach vorne erfordert.

## Zusätzliche, einfache Übung

Jetzt möchte ich noch Übungen aufzeigen, mit der man die Schnelligkeit super trainieren kann. Ich glaube, es sollte klar sein, dass ich nicht alle Schnelligkeitsübungen, die wir mit dem Team jemals gemacht haben, auflisten kann. Die selektivste Übung (das Leiterspiel) habe ich hier beschrieben. Mit dieser einfachen Übung kann man einfach aber effizient die Schnelligkeit trainieren.



### Tipp:

Sind Sie kreativ beim Erfinden neuer Aufgaben, denn es gibt nichts, was es nicht gibt. Wenn Ihnen dies zu anstrengend ist, dann können Sie auch im Internet nachforschen oder auf YouTube gibt es super Videos von Sportlern, die es vorzeigen. Viel Spass.

## 12. KRAFTAUSDAUER

### 12.1 LIEGESTÜTZ

#### Anordnung

In Stützstellung, Kopf in Richtung einer liegenden Judomatte ausgerichtet, Arme gestreckt, Hände schulterbreit plus eine Handbreite voneinander vor der Judomatte auf dem Boden, Finger gestreckt nach vorne, Körper gestreckt. Mitte Schultergelenk, Hüftknochen und äusserer Knöchel bilden eine Gerade. (Swiss-Ski Power Test , 2019)

#### Durchführung

Auf Startsignal im Sekundenrhythmus des Radios, Arme beugen und strecken. Senkung geht so weit, bis das Kinn die Judomattenoberfläche berührt. Kopf und ganzer Körper bleibt immer gestreckt. Eine Sekunde für Beugen, eine Sekunde für Streckung. = 1 Punkt.

(Swiss-Ski Power Test , 2019)



Abbildung 15; Technik Liegestütze, [www.swisski.ch](http://www.swisski.ch)

#### Fehlerquellen

Abbruchkriterium:

- Mattenkontakt mit Kinn fehlt oder Armstreckung unvollständig
- Körperstreckung wird aufgegeben, Kopf wird gebeugt
- Rhythmus kann nicht mehr eingehalten werden

Zwei Verwarnungen werden bei mangelnder Bewegungsqualität ausgesprochen, bei der Dritten wird abgebrochen! (Vogt, 2019)

## Persönliche Entwicklung 2016 - 2019

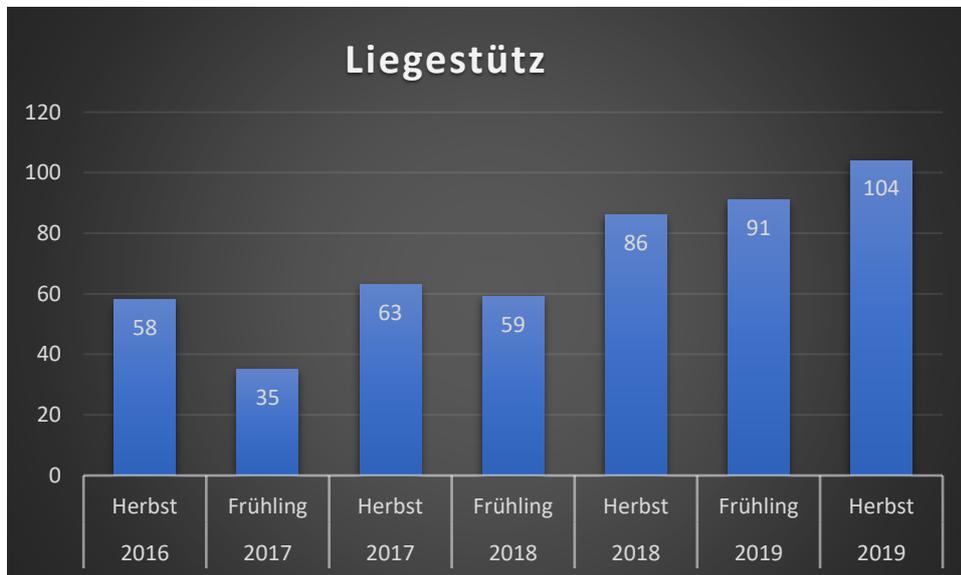


Abbildung 16; Diagramm Steigerung Oberarme

Die Kraft der Arme und im Brustbereich kann im Skifahren eigentlich nur am Start eingesetzt werden. Der Start des Rennläufers ist aber wichtig. Es ist der Startschuss des Rennens, schon hier kann man Zeit gewinnen.



Abbildung 17 Beat Feuz Abfahrt Lauberhorn, [www.SRG.ch](http://www.SRG.ch)

Also wir halten fest, es geht hier nur um eins. Die maximale Kraft in die Stöcke zu drücken, damit der Körper nach vorne «gepusht» wird. Nach diesem Akt gilt es die Bewegungen von Armen und den Schlittschuhschritten zu kombinieren, was wiederum Koordination erfordert.



Abbildung 18; Beat Feuz Start Lauberhorn, [www.SRG.ch](http://www.SRG.ch)

## 12.2 FÜNFER HUPF (LINKS) + (RECHTS)

### Anordnung

Auf linkem oder rechtem Bein stehend hinter Startlinie, Schuhspitze berührt Startlinie. Schwungbein ist in der Luft. (Vogt, 2019)

### Durchführung

Mit 5 aufeinander folgenden Einbeinsprüngen rhythmisch so weit als möglich springen. Nach dem 5. Sprung immer beidbeinig landen (2 Versuche). (Vogt, 2019)

## Instruktion

Testziel: Mit 5 Einbein-Sprüngen so weit als möglich springen

1. So weit als möglich springen, rhythmische Ausführung
2. Ausgangsstellung: einbeinig hinter der Startlinie
3. Nach dem 5. Sprung beidbeinig landen
4. 2 Versuche, der bessere zählt

(Vogt, 2019)

## Fehlerquellen

- Übertreten der Startlinie
- Messstab wird nicht genau rechtwinklig zur Sprungrichtung gehalten
- Landepunkte nicht klar ersichtlich, wenn Teilnehmer nach vorne fällt (Vogt, 2019)

## Persönliche Entwicklung 2016 - 2019

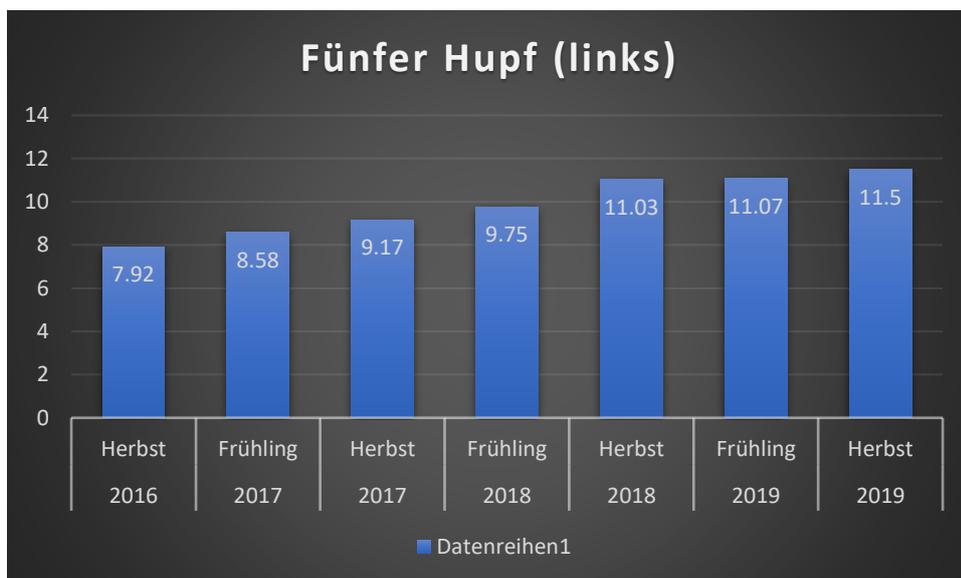


Abbildung 19; Persönliche Entwicklung Fünfer Hupf

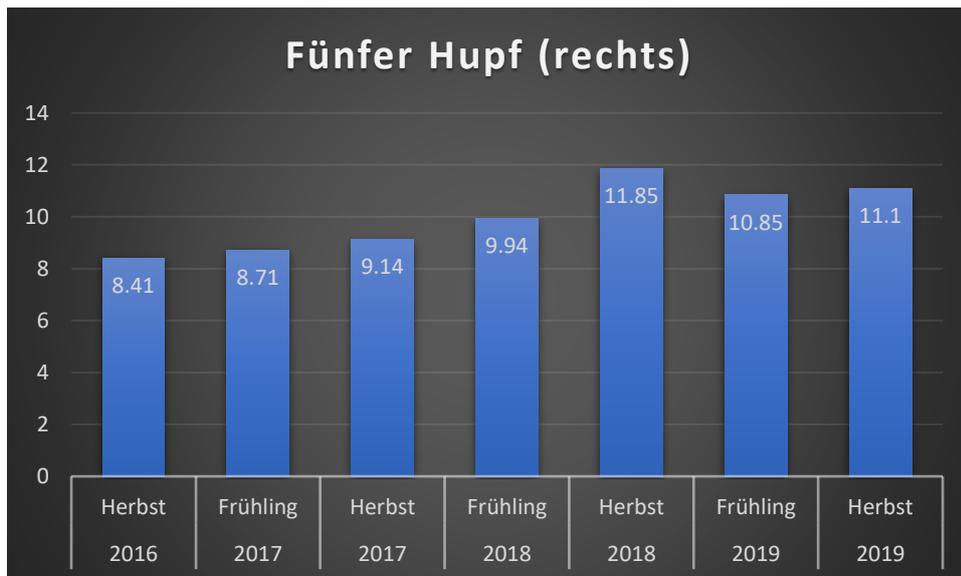


Abbildung 20; Persönliche Entwicklung Fünfer Hupf Rechts

## Ziel

Die Sprungkraft wird nicht nur beim Springen in den Speed Disziplinen gebraucht.



Abbildung 21; Lauberhorn / Russisprung Jan Perren

Wer eine starke Sprungkraft hat, wird auch im Slalom, wo ein schnelles Zusammenspiel (Wechsel) zwischen Beinen und Rumpf und Oberkörper wichtig ist, Fortschritte erzielen. Diese Muskeln trainieren wir mit einer etwas speziellen Übung. Wir stellen ganz viele Minitrampoline vis à vis, jetzt geht es darum, so schnell wie möglich den Parcours zu absolvieren. Die Trampoline sollten den Schub aus der Kurve simulieren.



Abbildung 22; Training Sprungkraft, Privates Handy, Leonardo Tinland

## 12.3 STANDWEITSPRUNG

### Anordnung

Beidbeinig hinter Startlinie stehen, Schuhspitzen berühren Startlinie.

### Durchführung

Mit einem Satz so weit wie möglich springen.

2 Versuche.

### Instruktion

1. So weit wie möglich springen
2. nach Landung stehen bleiben

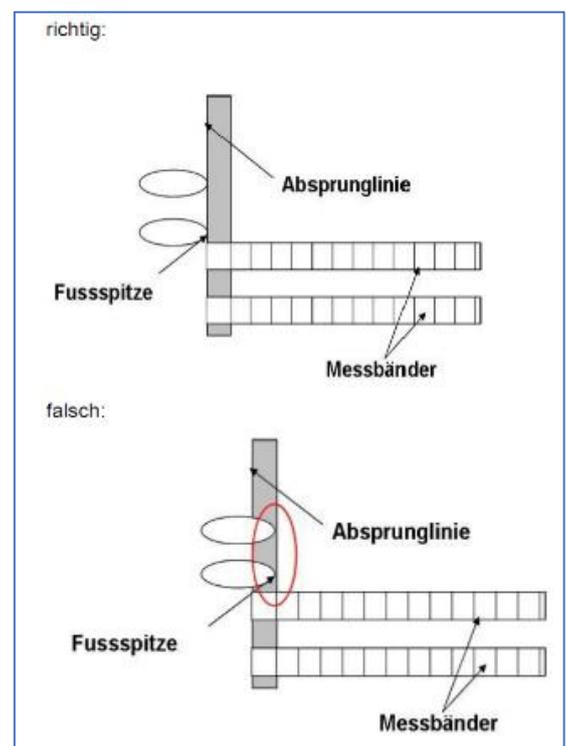


Abbildung 23 Anordnung Standweitsprung,  
www.swisski.ch

### Messgrösse

Einheit Zentimeter, Minimum (inklusive) 50 cm, Maximum (inklusive) 400 cm

Distanz von Startlinie bis zur Ferse des hinteren Fusses in cm messen. Bester Versuch wird gewertet.

### Fehlerquellen

- Übertreten der Absprunglinie beim Absprung
- einbeiniger Absprung
- nach hinten fallen bei der Landung und/oder Abstützen mit den Armen

### Persönliche Entwicklung 2016 - 2019

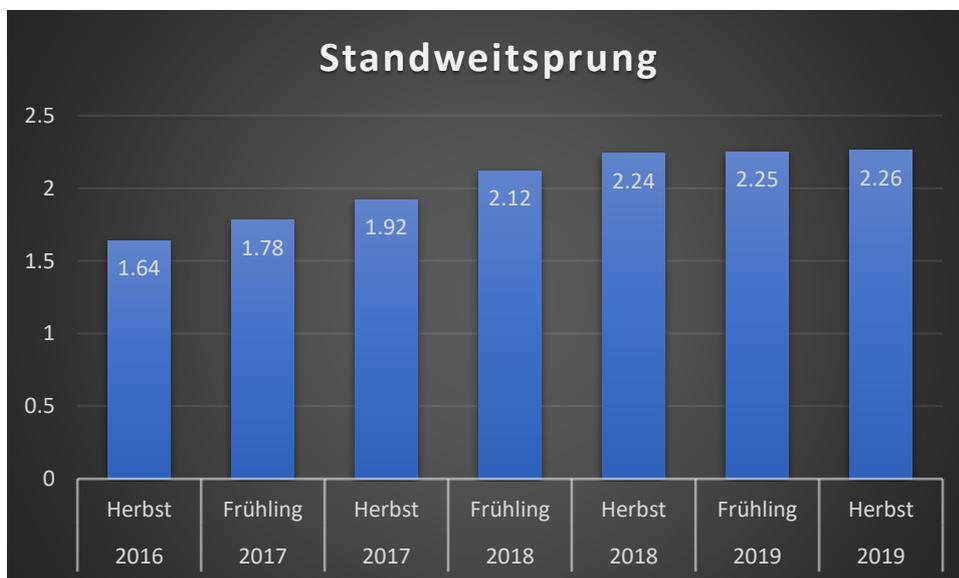


Abbildung 24; Diagramm zu Persönliche Steigerung Standweitsprung

## 12.4 TWIST RUMPFTEST

### Anordnung

Der Sportler sitzt ohne Turnschuhe vor einer quer verlaufenden Langbank auf einer Judomatte. Die Beine sind in der Luft, Knie und Hüfte so gebeugt, dass sich die Unterschenkel über der Langbank befinden und diese nicht berühren. Die Unterschenkel befinden sich in der Mitte zwischen zwei Malstäben, die auf der Langbank im Abstand von 50cm (Holzstabinnenkanten) stehen. Beidhändig hält er einen 3 kg Medizinball,

welchen er in der Ausgangsposition links auf der Matte abgestellt hat. (Swiss-Ski Power Test , 2019)

## Durchführung

Auf ein Startsignal wird ein grosser 3 kg-Medizinball ( $\varnothing$  27cm) so schnell als möglich seitlich über den Bauch hin und her geführt. Bei jedem Umkehrpunkt muss der Medizinball die Judomatte berühren. Jede Mattenberührung gibt einen Punkt. Der Test dauert 60 Sekunden. Während dem Test sollen die Unterschenkel weder Langbank noch seitlich liegende Malstäbe berühren. (Swiss-Ski Power Test , 2019)

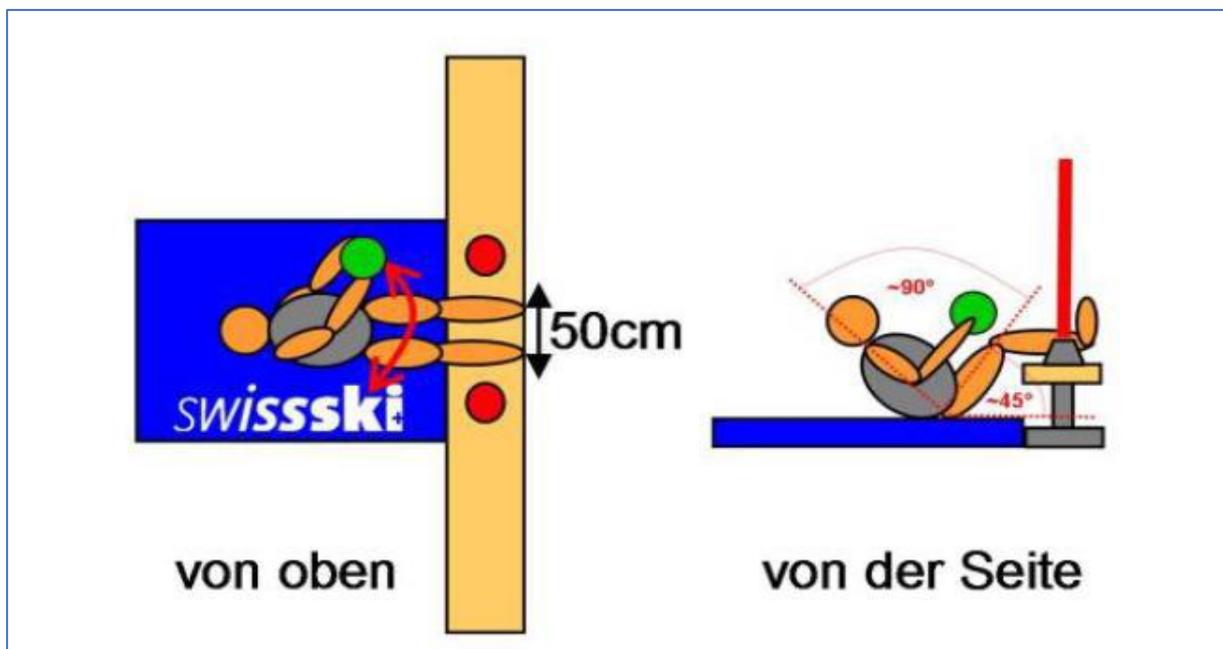


Abbildung 25; Grafik zu Twist, [www. swisski.ch](http://www.swisski.ch)

## Test-Ziel:

Erreiche so viele Mattenberührungen mit dem Medizinball wie möglich

Test dauert 60 Sekunden

Gezählt wird nur, wenn;

- Medizinball Matte berührt
- Unterschenkel weder Langbank noch Malstäbe berührt
- Sitzende Position nicht verlassen wird

## Ziel

Der Rumpf/Rücken ist nach den Beinen eine der wichtigsten Muskulaturgruppe und ist für die Stabilität im Körper zuständig. Bei Schlägen in der Piste muss er den Körper regelrecht zusammenhalten und bei jedem Tor ist er angespannt.

## Persönliche Entwicklung 2016 - 2019



Abbildung 26; Diagramm zu Steigerung im Rumpf

## 12.5 TDS HINDERNISLAUF

### Durchführung

Zuerst wird der Ablauf durch Trainervorführung instruiert. Dann haben die Athleten 5 Minuten Zeit, sich mit dem Parcours durch das Üben einzelner Abschnitte bzw. durch Einprägen des Ablaufes vertraut zu machen. Schliesslich folgt für jeden Athleten ein Durchgang auf Zeit. Pro Ausführungsfehler (siehe Messgrösse) wird ein Zeitzuschlag von 0.5 Sekunden zur Laufzeit gezählt. (Swiss-Ski Power Test, 2019)

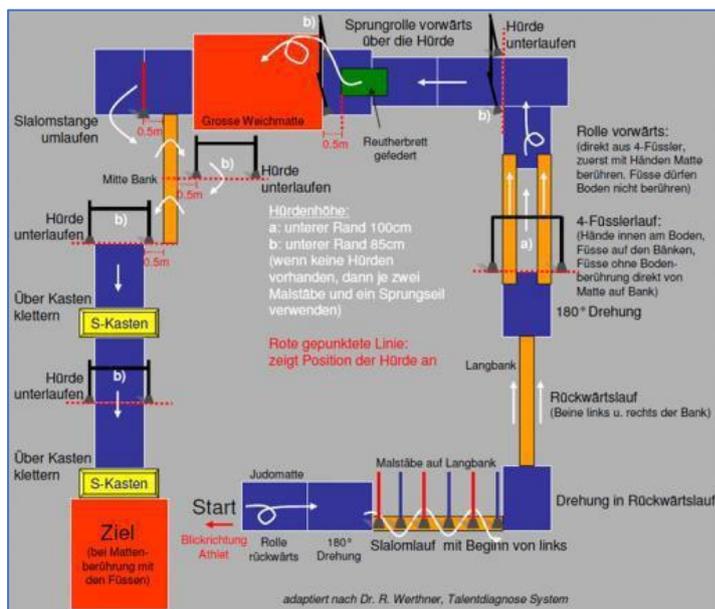


Abbildung 27; Grafik zu Hindernislauf, www. swisski.ch

### Koordination

Ich trainiere Koordination, damit ich mir jeden Lauf (RS, SL oder SG) genau einprägen kann. Weiter ist das Koordinationstraining für die unplanmässigen Situationen während einem Rennen (Wellen, Löcher usw.) sowie für den geordneten Ablauf am Start (z.B. Schlittschuhschritte) wichtig.

### Persönliche Entwicklung 2016 - 2019

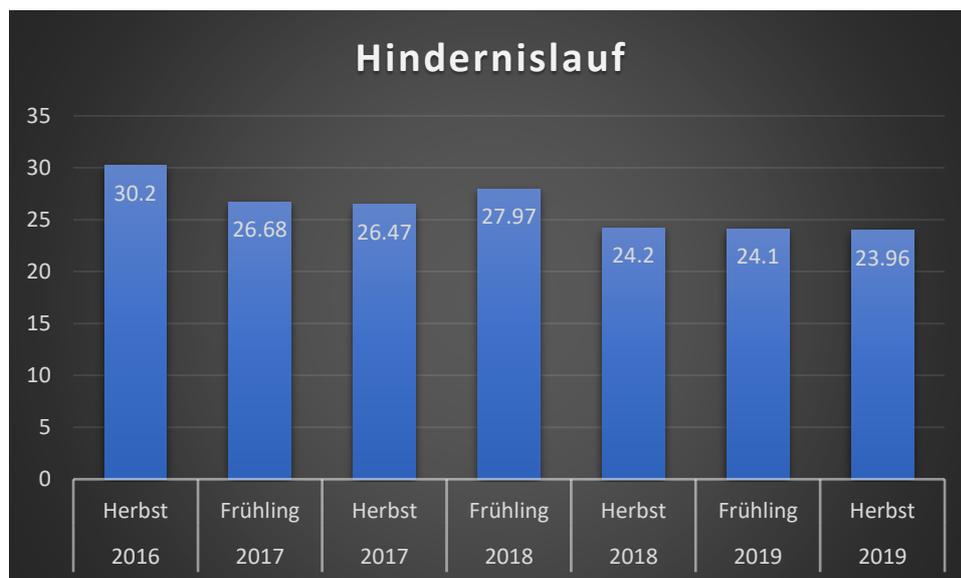


Abbildung 28; Diagramm zu Steigerung, Schnelligkeit

## 12.6 HIGH BOX JUMP 90

### Durchführung

Nach Startzeichen während 90 Sekunden in seitlicher Position beidbeinig auf High-Box springen, rechts runter und zurück. Füße parallel und immer in Längsrichtung orientiert. Anzahl Kastenberührungen zählen und nach 90 Sekunden notieren. 1 Versuch (Swiss-Ski Power Test, 2019)



Abbildung 29; High Box Jump, [www.swisski.ch](http://www.swisski.ch)

### Instruktion

Test-Ziel: In 90 Sekunden so viele Kastenberührungen wie möglich.

1. 1 Versuch
2. Ausgangsposition seitlich neben der "High Box" einnehmen
3. Startkommando: bereit – fertig – los!

### Beine

Die Beine sind die wohl wichtigsten Muskeln eines Skifahrers. Sie sind bei jeder Bewegung beteiligt, sie müssen schnell, kräftig und beweglich sein. Die Beine eines Rennfahrers sind die meist trainiertesten Muskeln am Athleten, denn sie müssen einiges aushalten. Der Druck in der Kurve, den Ski ins sogenannte ins «fahren bringen», unruhige Piste (Schläge), reaktionsschnell, aber auch das «Gefühl für den Ski muss vorhanden sein»

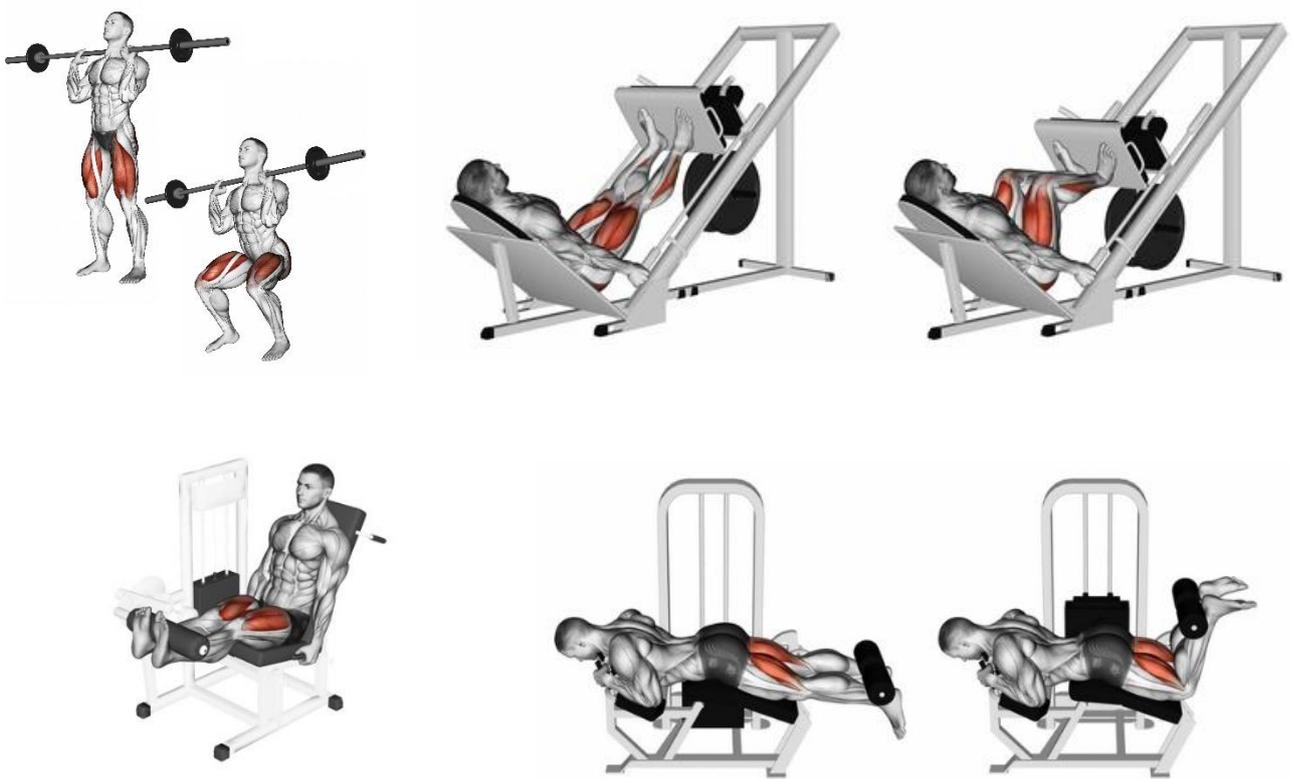


Abbildung 30; Trainingsmöglichkeiten Beine, [www.Fitzndattraktiv.de](http://www.Fitzndattraktiv.de)

### Persönliche Entwicklung 2016 - 2019

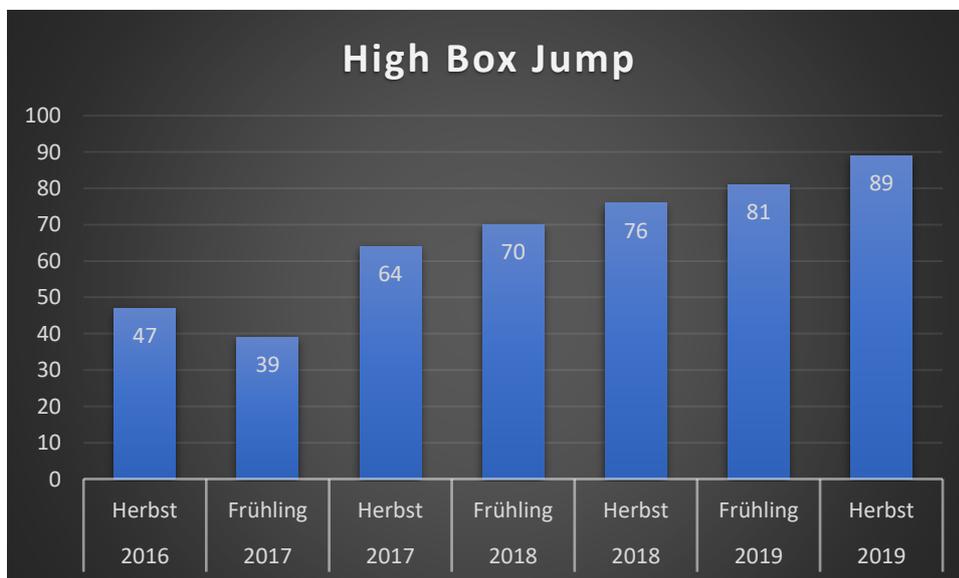


Abbildung 31; Diagramm zu High Box Jump

## 12.7 12 MINUTEN LAUF

### Anordnung

Der Test wird auf einer flachen Rundstrecke im Freien durchgeführt (idealerweise 400m oder 300m Leichtathletik-Rundbahn). Fehlt eine Leichtathletik-Rundbahn, kann der Test auf einem Hartplatz oder Rasenfeld absolviert werden. Die Runde sollte so gross wie möglich sein (empfohlener Kurven-Mindestradius: 8m) Die Runde muss genau vermessen werden, alle 25 m wird ein Markierungshütchen angebracht. Die Rundengrösse und Unterlage (Hartplatz oder Rasen) müssen auf dem Protokollblatt vermerkt werden. (Swiss-Ski Power Test, 2019)

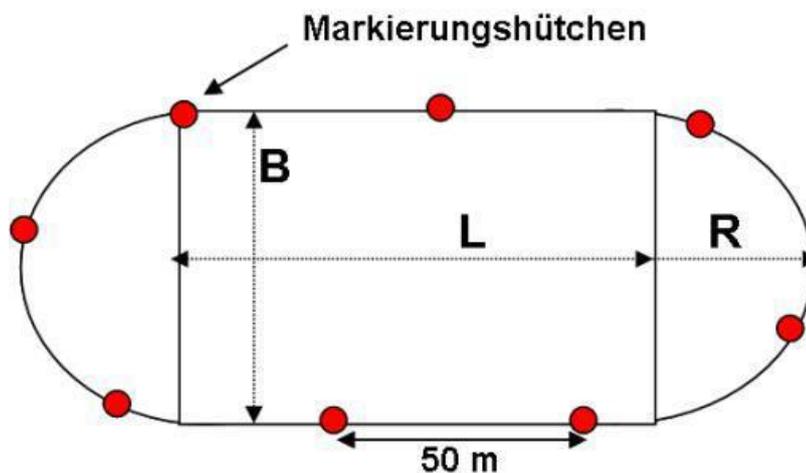


Abbildung 32; Grafik 12 Minuten Lauf, [www.swisski.ch](http://www.swisski.ch)

### Durchführung

Vor der Testdurchführung werden aus Testgruppe Zweierteams gebildet. Jedes Team erhält ein Laufblatt und einen Schreibstift. Es gibt zwei Testdurchgänge, wobei pro Zweiergruppe jeweils eine Person läuft und die andere Runden zählt.

Der Testleiter gibt das Startsignal, die Teilnehmer laufen los. Sie sollen in 12 Minuten möglichst viele Runden bewältigen. Während dem Lauf wird regelmässig die noch verbleibende Zeit bekanntgegeben. Nach 12 Minuten ertönt ein lauter Schlusspfeiff. Die Teilnehmer marschieren noch bis zum nächsten Markierungshütchen und bleiben dort stehen.

Das Testresultat errechnet sich aus der Anzahl absolvierter Runden plus der Anzahl auf der Schlussrunde passierter Markierungshütchen (50m). Bei einer Rundenlänge von 400m kann ein Testresultat wie folgt aussehen: 6 Runden x 400m + 4 Hütchen x 50m = 2600m. (Swiss-Ski Power Test , 2019)

## Instruktion

Test-Ziel: 12 Minuten am Stück laufen und dabei eine möglichst grosse zurücklegen.

1. Regelmässig laufen (keine Zwischensprints einlegen!), 12 Minuten durchhalten!
2. Regelmässig wird die noch verbleibende Zeit bekannt gegeben.
3. Nach dem Schlusspfeiff noch zur nächsten Markierung marschieren und dort stehen bleiben. (Swiss-Ski Power Test , 2019)

## Fehlerquellen

- Die Teilnehmer laufen nebeneinander und absolvieren damit eine längere Strecke als gemessen wird
- Die Teilnehmer laufen innerhalb der Markierungshütchen (Swiss-Ski Power Test , 2019)

## Persönliche Entwicklung 2016 - 2019

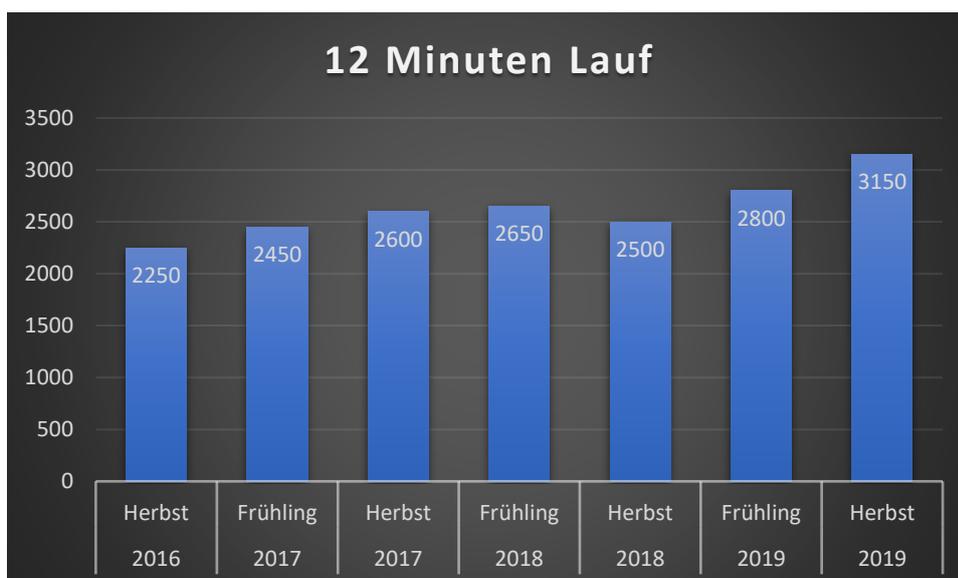


Abbildung 33; Diagramm zu 12 Minuten Lauf

## 13. SCHLUSSWORT / FAZIT

### Positiv

- ✓ Ich denke, dass mir das Projekt im Grossen und Ganzen gut gelungen ist. Ich habe meine Hauptziele erreicht und habe vieles über den Muskelaufbau recherchiert, gelernt und aufgeschrieben. Ich denke, ich konnte aufzeigen, welche Muskeln man braucht, um schnell Ski zu fahren, wie auch die Veränderung meines Körpers im Laufe der Jahre bezüglich dem Muskelaufbau.
- ✓ Ich habe gelernt, ein Projekt zu planen, umzusetzen und in einem Bericht darzustellen.
- ✓ Das Zusammentragen / Recherchieren der verschiedenen Informationen fiel mir leicht, weil mich sämtliche Themen rund um den Sport interessieren.

### Negativ

- Mein Trainer und ich wollten im Frühling noch verschiedene Tests mit Transponder durchführen, um Messwerte für die Beinmuskulatur, die Kraftübertragung bei den Toren in den verschiedenen Disziplinen sowie auch Geschwindigkeitsmessungen zu bekommen.
- Ebenfalls konnten die Fotos, vom geplanten Konditionstraining im Krafraum nicht gemacht werden, auch hier hat mir das Coronavirus einen grossen Strich durch meine Planung gemacht.
- Der Vergleich vom Konditionstest vom Herbst 2019 zum Test im Frühling 2020 konnte ich leider auch nicht wie geplant umsetzen. Der Test wurde aus bekannten Gründen abgesagt.

An dieser Stelle bedanke ich mich bei der Physiotherapie Lenk für die tatkräftige Unterstützung beim Trainieren im Krafraum.

## Zum Schluss noch ein interessanter Vergleich

- ✚ Ich habe für die Saison 2019 / 2020 total **205 Stunden Kondition** trainiert, total **255 Stunden Skitraining** absolviert.
- ✚ Die totale Renndauer betrug gerade Mal **15.23 Minuten!!**



Abbildung 34; Diagramm zu Trainingsminuten von Jan Perren

Lenk, 04. Mai 2020

Jan Perren

## 14. ANHANG

### 14.1 ARBEITSJOURNAL

<b>Datum</b>	<b>Meine Arbeit Heute:</b> Tätigkeiten (Was? Wo? Mit wem?) Ergebnisse (Menge? Erfolge? Probleme?)	<b>Zeit</b>	<b>Wichtig für die Weiterarbeit:</b> Einsichten Nächste Arbeitsschritte
25.11.2019	Arbeitsjournal erstellt Standarteinstellungen im Word gemacht Vereinbarung aufgesetzt	90 min	Vereinbarung unterschreiben Bücher ausleihen
2.12.2019	Vereinbarung unterschrieben Buch bei Bibliothek ausgeliehen (Alles über Muskeln)	90 min	Buch lesen, Internetrecherche
9.12.2019	Mich bei der Projektarbeit von Carmen Christeler beim Teil Muskeln eingelesen  Buch angefangen zu lesen	90 min	Buch lesen, Recherche
16.12.2019	Buch weitergelesen Internet Recherche Stichworte notiert	90 min	Buch lesen, Recherche, Notizen
30.12.2019	Buch weitergelesen Internet Recherche Stichworte notiert	90 min	Buch lesen, Recherche, Notizen

6.10.2020	Buch fertiggelesen Zweites Buch angefangen Internetrecherche	90 min	Lesen, Internetrecherche, Notizen
13.01.2020	Zweites Buch fertiggelesen Alle Notizen Ins Word geschrieben	90 min	Lesen, Internetrecherche, Notizen
20.01.2020	Dokumente bezüglich Muskelaufbau vom Trainer ausgewertet	90 min	Dokumentarfilm ansehen, Notizen
27.01.2020	Dokumentar Film angesehen Regeneration angesehen Notizen gemacht	90 min	Dokumentar Film ansehen, Notizen
3.02.2020	Dokumentar Film angesehen Regeneration angesehen Notizen gemacht	90 min	Dokumentar Film ansehen, Notizen Anfangen schreiben
10.02.2020	Vorwort, Ziele, Um was geht es, Ich will...indem ich? geschrieben	90 min	Swisski power Test abschreiben
17.02.2020	Swisski Power Test abgeschrieben	90 min	Swisski power Test abschreiben
24.02.2020	Swisski Power Test abgeschrieben	60 min	Swisski power Test abschreiben

2.03.2020	Swisski Power Test abgeschrieben	90 min	Swisski power Test abschreiben
9.03.2020	Swisski Power Test abgeschrieben	90 min	Swisski power Test abschreiben, über Muskelaufbau anfangen zu schreiben
16.03.2020	Muskelaufbau angefangen zu schreiben	90 min	Muskelaufbau weiterschreiben
23.03.2020	Muskelaufbau weitergeschrieben	90 min	Muskelaufbau weiterschreiben
30.03.2020	Muskelaufbau weitergeschrieben	90 min	Muskelaufbau Fertiggeschrieben
06.04.2020	Muskelaufbau fertig geschrieben	90 min	Regeneration angefangen? Thema Schlaf?
13.04.2020	Regeneration angefangen zu schreiben	90 min	Regeneration weiterschreiben, fertig?
23.04.2020	Regeneration fertig geschrieben	90 min	Thema Schlaf anfangen

24.04.2020	Thema Schlaf angefangen zu schreiben	90 min	Thema Schlaf weiterschreiben
25.04.2020	Thema Schlaf fertig geschrieben	90 min	Thema Muskeln anfangen
26.04.2020	Muskelarten angefangen zu schreiben	4 Stunden	Thema Muskeln fertig
27.04.2020	Muskelarten fertig geschrieben Muskelarten spezifisch Skifahren fertig geschrieben	3 Stunden	Thema Ernährung?
28.04.2020	Ernährung angefangen und fertiggeschrieben	4 Stunden	Bilder einfügen, Ernährung fertig schreiben Swisski power Test weiterschreiben
29.04.2020	Swisski Power Test beschrieben	3 Stunden	Swisski Power Test beschrieben, Titelseite gestalten.
30.04.2020	Titelseite gemacht Swisski Power Test beschrieben	2,5 Stunden	Korrigieren?
1.05.2020	Ganze Projektarbeit korrigiert Swisski Powertest beschreiben	3 Stunden	Belastung auf den Körper in verschiedenen Disziplinen fertig beschrieben

2.05.2020	Belastung auf den Körper in verschiedenen Disziplinen fertig	5 Stunden	Diagramme angefangen und fertig geschrieben. Konditionstest beschrieben, Bilder eingefügt. Diverse Formatierungen, Schlusswort fertig. Formatieren
3.05.2020	Diagramme angefangen und freigeschrieben. Konditionstest Beschrieben fertig. Bilder eingefügt. Diverse Formatierungen. Schlusswort fertig.	10 Stunden	Abbildungsverzeichnis Literaturverzeichnis Letzte Bilder eingefügt Letzte Formatierung Letzte Fehler korrigieren Dokumentation abschicken
4.05.2020	Abbildungsverzeichnis gemacht Literaturverzeichnis gemacht Letzte Bilder eingefügt Letzte Formatierungen Letzte Fehler korrigieren Dokumentation abgeschickt	5 Stunden	
	<b>Total Stunden für Projekt</b>	<b>73.5 Std.</b>	

## 14.2 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1; Herzmuskel, Skelettmuskeln, Glatte Muskulatur.....	6
Abbildung 2; Beinstrecker/Beinbeuger .....	7
Abbildung 3; Rumpfstabilität .....	7
Abbildung 4; Armmuskulatur.....	8
Abbildung 5; Suva Grafik .....	8
Abbildung 6; Riesenslalomtraining Zermatt .....	8
Abbildung 7; Slalom Tschentenalp .....	9
Abbildung 8; Super G Lauberhorn / Russisprung .....	9
Abbildung 9; Diagramm zu Trainingsstunden .....	10
Abbildung 10; www.swisski.ch.....	13
Abbildung 11; Schweizerkreuz, www.swisski.ch.....	15
Abbildung 12; Diagramm zu Steigerung in Schnelligkeit .....	16
Abbildung 13; Mikaela Shiffrin / Aufnahme von Philippe Chevalier .....	17
Abbildung 14; Riesenslalom Tschentenalp / Aufnahme Daniel Ritschard .....	17
Abbildung 15; Technik Liegestütze, www.swisski.ch .....	19
Abbildung 16; Diagramm Steigerung Oberarme .....	20
Abbildung 17 Beat Feuz Abfahrt Lauberhorn, www.SRG.ch .....	20
Abbildung 18; Beat Feuz Start Lauberhorn, www.SRG.ch .....	21
Abbildung 19; Persönliche Entwicklung Fünfer Hupf .....	22
Abbildung 20; Persönliche Entwicklung Fünfer Hupf Rechts .....	23
Abbildung 21; Lauberhorn / Russisprung Jan Perren .....	23
Abbildung 22; Training Sprungkraft, Privates Handy, Leonardo Tinnland .....	24
Abbildung 23 Anordnung Standweitsprung, www.swisski.ch .....	24
Abbildung 24; Diagramm zu Persönliche Steigerung Standweitsprung.....	25
Abbildung 25; Grafik zu Twist, www. swisski.ch .....	26
Abbildung 26; Diagramm zu Steigerung im Rumpf.....	27
Abbildung 27; Grafik zu Hindernislauf, www. swisski.ch .....	28
Abbildung 28; Diagramm zu Steigerung, Schnelligkeit .....	28
Abbildung 29; High Box Jump, www.swisski.ch .....	29
Abbildung 30; Trainingsmöglichkeiten Beine, www.Fitzndattraktiv.de .....	30
Abbildung 31; Diagramm zu High Box Jump .....	30
Abbildung 32; Grafik 12 Minuten Lauf, www.swisski.ch .....	31

Abbildung 33; Diagramm zu 12 Minuten Lauf.....	32
Abbildung 34; Diagramm zu Trainingsminuten von Jan Perren.....	34

### 14.3 LITERATURVERZEICHNIS

- <https://www.freeletics.com>, 2.
- Duden. (2013). *Die deutsche Rechtschreibung*. Germany.
- Gehrke, T. *Alles über Muskeln*.
- <https://www.suva.ch/de-CH/material/Factsheets/slope-track-de>. (2020).
- Lutz Graumann, Utz Niklas, Fabian Krapf. *Regeneration*. riva.
- PubMed. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7199438>.
- Vogt, M. (2019). *Swiss-Ski Power Test*.
- Wikipedia. <https://www.wikipedia.org>.