



universität
wien

DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis

„FIFA 11+ Aufwärmprogramm im Bezug auf
Verletzungsprävention:
Eine systematische Literaturübersicht“

verfasst von / submitted by

Philipp Wykopal

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree
of

Magister der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat)

Wien, 2019 / Vienna, 2019

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears
on the student record sheet:

A 190 482 456

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Lehramtsstudium UniStG
UF Bewegung und Sport UniStG
UF Geographie und Wirtschaftskunde UniStG

Betreut von / Supervisor:

Univ.-Prof. Mag. Dr. Harald Tschan

Zusammenfassung

Hintergrund:

Dass Fußball die populärste Sportart weltweit ist, ist unumstritten. Damit einhergehend gibts es aber auch eine Reihe an unterschiedlichen Verletzungen die den jeweiligen Gesundheitssektor eines Landes vor große Herausforderungen stellen. Aus diesem Grund hat die FIFA ein Verletzungspräventionsprogramm entwickelt (FIFA 11+), welches dabei helfen soll das Verletzungsrisiko für Spieler/innen insgesamt zu senken. Das Ziel dieser Arbeit ist es, die Effektivität von FIFA 11+ bezogen auf Fußballspieler/innen zu evaluieren.

Methodik:

Dieser Systematic Review hat sich an dem PRISMA Modell orientiert. Es wurden innerhalb von vier Monaten mithilfe von zehn Schlagwörtern insgesamt 1.086 Datensätze in den elektronischen Referenzdatenbanken PubMed und Web of Science identifiziert. Von diesen wurden 106 in die Volltextanalyse genommen und schlussendlich kamen fünf Studien in die Endauswahl. Sie weisen alle ein randomisiertes Kontrollstudiendesign auf.

Ergebnisse:

Die Stichprobe hat aus 4.324 Personen bestanden, wovon 2.088 (48%) in die Kontrollgruppen und 2.236 (52%) in die Interventionsgruppen eingeteilt waren. Das Durchschnittsalter betrug 22,9 Jahre. Jeder Teilnehmer und jede Teilnehmerin hat durchschnittlich 70 Stunden Auslastung in Training und Match erfahren. Es hat sich herausgestellt, dass die zweimalige wöchentliche Durchführung von FIFA 11+ das Verletzungsrisiko um 24% gesenkt hat. Bezogen auf die Verletzungsrate ergibt das einen Wert von 13,5 Verletzungen weniger auf 1.000 Stunden Auslastung. Die Probanden der Kontrollgruppen weisen einen Wert von 32,9 auf und die der Interventionsgruppen kommen auf nur 19,4 Verletzungen pro 1.000 Stunden.

Schlussfolgerung:

Das Verletzungspräventionsprogramm FIFA 11+ ist im Amateurbereich effektiv und hat das Verletzungsrisiko um 24% gesenkt.

Schlagwörter:

Fußballverletzungen – Prävention – Systematische Literaturübersicht – FIFA 11+ Aufwärmprogramm

Abstract

Background:

Soccer is played by more than 350 million people professionally all around the world. Hence, it is the sport with the highest popularity. However, with football being a contact sport, this leads to a higher chance of injury on daily basis. As a consequence, there are a number of different types of injuries that pose major challenges to the respective domestic health sector. Therefore, the FIFA developed an Injury Prevention Programme (FIFA 11+) which should help to reduce the risk of injuries. The purpose of this study was to evaluate the efficacy of the FIFA 11+ injury prevention programme for soccer players.

Methodology:

This Systematic Review is based on the PRISMA protocol. A search within four months, using ten different keywords, identified in total 1.086 articles in the PubMed and Web of Science databases. Related to this search, only five studies were finally selected. All of these were randomized clinical trials.

Results:

The sample consisted of 4,324 players, including 2.088 (48%) in the control group and 2,236 (52%) in the intervention group. The average age was 22.9 years. Each participant experienced 70 hours of exposure on average. In conclusion, an implementation of FIFA 11+ twice a week reduced injuries in soccer players by 24%. Based on the injury rate, this shows a value of 13.5 fewer injuries according to 1.000 hours of workload. Thus, the players of the control group displayed a value of 32.9, while the players of the intervention groups had only 19.4 injuries per 1.000 hours.

Conclusion:

The FIFA 11+ injury prevention programme can be considered as effective in the amateur field and has reduced the risk of injury in soccer players by 24%.

Keywords:

Soccer Injuries – Prevention – Systematic Review – FIFA 11+ Warm Up Programme

Danksagung

Mit dieser Arbeit möchte ich das letzte Kapitel meines abwechslungsreichen Studiums abschließen. Die Zeit war für mich eine der prägendsten, vielseitigsten und lernreichsten in meinem Leben. Dafür möchte ich mich zuerst einmal bei den zwei Institutionen meiner Fachrichtungen bedanken. Sie haben mich in den vielen Jahren in Bewegung und Sport sowie Geographie und Wirtschaftskunde auf den Lehrberuf vorbereitet. Ich habe für mich in dieser Zeit wichtige Erfahrungen machen können und großartige Möglichkeiten bekommen mich stets weiterzuentwickeln.

Natürlich folgt an dieser Stelle auch mein Diplomarbeitsbetreuer, Univ.-Prof. Mag. Dr. Harald Tschan, der mich trotz einer Reihe anderer Mitstudierende in dieser Diplomarbeit betreute. Die große und vor allem interessante Themenauswahl der Trainingswissenschaft bot mir ein geeignetes Feld für das Präventionsprogramm FIFA 11+. Während des Recherche- und Schreibprozesses stand er mir immer mit Rat und Tat zur Stelle und unterstützte mich mit seiner Expertise in den Sprechstunden so gut wie möglich.

Während meiner Studienzeit habe ich mehrere wunderbare Menschen getroffen, jedoch hat mich eine Person, die sich auch zu meinem besten Freund entwickelt hat, am meisten beeindruckt. Jacob Wolkenstein war lange mein Vorbild und Motivator, er hat mir gezeigt wieviel ich eigentlich erreichen kann wenn ich nur ein wenig mehr aus mir heraushole. Dafür möchte ich ihm an dieser Stelle meine größte Dankbarkeit aussprechen.

In jeder Studiumsrichtung hat mich jeweils eine kleine Gruppe von Freunden begleitet, mit denen ich unzählige Vorlesungen, Seminare und Übungen absolviert habe. Aus diesem Grund möchte ich mich bei Andreas S., Martin P., Daniel H., Paul P., Sebastian P., Julia G., Tobias H., Maximilian C. und David F. bedanken. Besonderer Dank gilt noch Susanne S., die mich in der Situation unterstützt hat, als mein Studium auf der Kippe stand. Ihr habt alle einen großen Beitrag dazu geleistet, dass meine Studienzeit zu einer unvergesslichen wurde.

Natürlich habe ich, da wo ich jetzt stehe, zu einem großen Anteil meinen Eltern sowie meiner restlichen Familie zu verdanken. Da ich keine finanzielle Unterstützung wollte, standen meine Eltern mir in allen anderen Belangen umso mehr zur Seite. Ebenfalls in der letzten entscheidenden Phase meines Studiums opferten sie mehrmals ihre Zeit für mich und stärkten mir den Rücken. Das war für mich durchwegs eine große Hilfe und ich habe es auch jeden Tag zu wertschätzen gewusst so fabelhafte Eltern zu haben die immer hinter mir stehen und stolz auf mich sind.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| 1 Einleitung | 3 |
| 1.1 Einführung in die Thematik | 4 |
| 1.2 Ziel und Fragestellung | 5 |
| 1.3 Aufbau der Arbeit | 6 |
| 2 Theoretische Grundlagen | 7 |
| 2.1 Aufwärmen | 7 |
| 2.2 Fußballverletzungen | 14 |
| 2.3 Verletzungsprävention | 21 |
| 2.3.1 Altes FIFA 11 Programm | 24 |
| 2.4 Offizielles FIFA 11+ Warm Up | 31 |
| 2.4.1 Laufübungen | 35 |
| 2.4.2 Kraft-, Gleichgewichts- und Plyometrische Übungen | 38 |
| 2.4.3 Schnelligkeitsübungen | 43 |
| 2.4.4 Muskuläre Beanspruchung | 45 |
| 2.5 FIFA 11+ Kids | 49 |
| 3 Systematische Literaturübersicht | 53 |
| 3.1 Methodik | 53 |
| 3.2 Datenbankrecherche | 54 |
| 3.3 Ein- und Ausschlusskriterien | 57 |
| 3.3.1 Studiendesign | 57 |
| 3.3.2 Stichprobe | 59 |
| 3.3.3 Intervention | 60 |
| 3.3.4 Untersuchungsparameter | 60 |
| 3.3.5 Ausschlusskriterien | 61 |
| 3.4 Eingeschlossen Studien | 63 |
| 4 Zusammenfassung der Ergebnisse | 70 |
| 4.1 Proband/innen | 70 |
| 4.2 Intervention | 73 |
| 4.3 Verletzungsraten | 77 |

| | |
|--------------------------|-----|
| 5 Diskussion | 82 |
| 6 Resümee und Ausblick | 86 |
| 7 Literaturverzeichnis | 89 |
| 8 Abbildungsverzeichnis | 98 |
| 9 Tabellenverzeichnis | 99 |
| 10 Abkürzungsverzeichnis | 100 |
| 11 Erklärung | 101 |

1 Einleitung

In den letzten Jahrzehnten hat sich der Fußball zur populärsten Sportart der Welt entwickelt und zählt heute mehr als 300 Millionen registrierte Spieler/innen, wovon 40 Millionen Spielerinnen sind. Die im vier-Jahresrhythmus stattfindenden Fußballwelt- und -europameisterschaften sind unumstritten auf dem ersten Platz der weltweit größten Sportveranstaltungen. Knapp gefolgt von dem einmal jährlich stattfindenden Super Bowl, dem Endspiel der National Football League (NFL) und den olympischen Sommer- und Winterspielen, die ebenfalls alle zwei Jahre stattfinden.¹

Vergangene Fußball-WM in Russland (2018) kamen insgesamt 3.031.768 Zuschauer/innen in die Stadien, was einen Schnitt von 47.371 Personen pro Spiel ausmacht. Hinter den Fernsehgeräten und in Public-Viewing Bereichen werden die Zahlen sogar auf 3,3 Milliarden (42% der Weltbevölkerung²) im ganzen Turnierverlauf und auf eine Milliarde Fans (13%) im Finale geschätzt.³

Im Vergleich dazu konnte der diesjährige Superbowl (2019) in Atlanta, Georgia 70.081 Zuschauer in das Stadion bewegen und rund 89 Millionen Menschen weltweit vor die TV-Geräte.⁴

Die Stellung und die Popularität des Fußballs ist somit unumstritten. Da ein großer Teil der Weltbevölkerung den Sport aktiv ausübt ist die Gesundheit der Spieler/innen für die FIFA von hoher Relevanz. Dies ist auch den entstehenden hohen Kosten im Gesundheitssektor durch Verletzungen im Fußball geschuldet. (vgl. Bizzini & Dvorak, 2015, S. 577)

Verletzungen können durch Einwirkung von anderen oder ohne Fremdeinwirkung geschehen. Adaptionen an den Spielregeln können helfen die Verletzungsrate bei Körperkontakt zu senken und in weiterer Folge das Spiel sicherer für Partizipierende machen. Verletzungen ohne Fremdeinwirkung können mithilfe eines effektiven Aufwärmens und guter Vorbereitung vermieden werden. (vgl. FIFA, 2007, S. 4)

Exakt in diesem Bereich möchte die FIFA ansetzen und hat deshalb das FIFA 11+ Aufwärmprogramm veröffentlicht um das Verletzungsrisiko ohne Fremdeinwirkung zu senken. Verletzungen im Fußball sind ein großes Problem für den Sport, ein spezifisches Aufwärmprogramm kann die Verletzungsrate senken und auch die Leistungen der Spieler/innen verbessern. (FIFA, 2007, S. 5)

¹ Quelle: (<http://www.sport-insider.de/mehr-sport/gallery/die-groessten-sportevents-der-welt> – letzter Zugriff am 24.10.2018)

² Quelle: (<https://countrymeters.info/de/World> – letzter Zugriff am 26.01.2019)

³ Quelle: (<https://www.sn.at/sport/fussball/wm-2018/zuschauerzahlen-bei-fussball-weltmeisterschaften-seit-1930-32231668> – letzter Zugriff am 25.10.2018)

⁴ Quelle: (<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/286519/umfrage/tv-zuschauer-beim-super-bowl-finale-in-den-usa/> – letzter Zugriff am 05.03.2019)

Denn Fußball verlangt von Spieler/innen ein hohes Niveau an Ausdauerfähigkeit, gute Schnellkraftleistung mit hoher Wiederholungszahl und eine robuste Gesamtkörpersituation. (vgl. Thömmes, 2011, S. 103)

Sowohl Spieler/innen als auch Trainer/innen haben ein hohes Interesse an der Prävention vor Verletzungen. Loose (2018, S. 985) beschreibt, dass 82,5% von 486 Spieler/innen und 99,1% von 88 Trainer/innen aus Deutschland ein hohes Interesse an einem geeigneten Aufwärmprogramm haben. Sie zeigt zudem auch auf, dass nur 42,5% der Trainer/innen und 12,6% der Spieler/innen Aufwärmprogramme wie FIFA 11+ kennen.

1.1 Einführung in die Thematik

Somit bildet die Verletzungsprävention mittels einem spezifischen Aufwärmprogramm den Hauptaspekt dieser Diplomarbeit. Es gilt herauszufinden welche Art von Verletzungen im Fußball an welcher Stelle am Körper am häufigsten auftreten sowie dessen Unfallhergang. Diese Informationen helfen unter anderem bei der Spezifizierung und Erstellung eines geeigneten Aufwärmprogramms, welches anfällige Verletzungsbereiche abdeckt und schützt.

So hat es die FIFA mit ihrem neu adaptierten kompletten Aufwärmprogramm versucht. Das vorgegebene Ziel ist es, die Anzahl an Sportverletzungen im Fußball bei Männern und Frauen um 30 bis 50% zu reduzieren.

Die Grundlage und die Expertise dieses Programms beruft sich auf einen RCT⁵, welcher einen positiven Effekt hinsichtlich der Verletzungsprävention aufgezeigt hat. (vgl. FIFA, 2007, S. 5)

Ziel dieser Diplomarbeit ist es nun, diese Aussage zu überprüfen um die Reliabilität sicher zu stellen. Dazu werden mehrere vergleichbare Studien analysiert um eine höhere Stichprobenanzahl generieren zu können. Dadurch erhält das Programm eine stärkere Aussagekraft und die Effektivität sowie die Zuverlässigkeit wird bestätigt oder widerlegt.

Dies soll mithilfe einer systematischen Literaturübersicht gelingen, welche versucht, alle empirischen Belege zu sammeln, die den vorgegebenen Förderkriterien entsprechen, um eine spezifische Forschungsfrage zu beantworten. Sie verwendet explizite, systematische Methoden, die im Hinblick auf die Minimierung von Verzerrungen ausgewählt werden und liefert somit zuverlässige Erkenntnisse, aus denen Rückschlüsse gezogen und Entscheidungen getroffen werden können. (vgl. Liberati et al., 2009, S. 2)

Die wichtigsten Merkmale einer systematischen Überprüfung sind:

- eine klar definierte Reihe von Zielen mit einer expliziten, reproduzierbaren Methodik
- eine systematische Suche, die versucht, alle Studien zu identifizieren, die die Zulassungskriterien erfüllen

⁵ (vgl. Soligard et al., 2008, S. 8)

- eine Bewertung der Validität der Ergebnisse der eingeschlossenen Studien, zum Beispiel durch die Bewertung des Verzerrungspotenzials
- systematische Darstellung sowie Synthese der Merkmale und Ergebnisse der eingeschlossenen Studien (vgl. Liberati et al., 2009, S. 2)

In einem weiteren Aspekt stehen neben Effekten auf die Verletzungsrate auch noch Auswirkungen auf die Leistung. Hierzu wurden ebenfalls eine große Anzahl an Studien verfasst welche als Nebenforschungsfrage behandelt werden soll.

1.2 Ziel und Fragestellung

Die offenkundige Fragestellung welcher in dieser Diplomarbeit nachgegangen wird ist die der Verletzungsprophylaxe durch das FIFA 11+ Aufwärmprogramm. Ziel der Arbeit ist eine Feststellung ob ein Unterschied hinsichtlich der Verletzungsrate mit FIFA 11+ im Vergleich zu einem normalen Aufwärmprogramm besteht.

Hauptforschungsfrage

- Können signifikante Unterschiede in der Verletzungswahrscheinlichkeit festgestellt werden zwischen der Durchführung des FIFA 11+ Aufwärmprogramms und einem normalen Aufwärmprozess?

Unterforschungsfragen

- Inwiefern hat die korrekte Durchführung des FIFA 11+ Aufwärmprogramms positive Effekte auf die Verletzungshäufigkeit in Trainingseinheiten und Spielen?
- Welche Effekte im Hinblick auf die Art der Körperschädigung sind durch das FIFA 11+ Aufwärmprogramm beobachtbar?

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die eben beschriebene Hauptforschungsfrage mithilfe eines systematischen Reviews und einer damit einhergehenden Zusammenstellung sowie Auswertung zur Thematik relevanter wissenschaftlicher Artikel zu beantworten.

Es sollen Unterschiede der Effekte bezüglich der Verwendung des FIFA 11+ Aufwärmprogramms im Gegensatz zu einer normalen Aufwärmroutine festgestellt werden. Dazu werden eine Reihe von Statistiken ausgewertet und tabellarisch zusammengefasst. Bedeutend in diesem Kontext ist es, die Qualität der herangezogenen Werke zu untersuchen, die wiederum einen Rückschluss auf die Validität der Untersuchungsergebnisse erlaubt. Es soll auf eventuelle methodische Mängel hingewiesen werden, um dadurch zukünftige Untersuchungen womöglich positiv zu beeinflussen.

1.3 Aufbau der Arbeit

Im nächsten Kapitel werden die theoretischen Grundlagen behandelt. Hier wird zuerst über die Bedeutung des Aufwärmens vor Belastungen aufmerksam gemacht, bevor die Frage nach Ort, Schweregrad und Grund von Verletzungen im Fußball beleuchtet wird. Danach erfolgt die Thematik der Verletzungsprävention und deren prophylaktischen wirkenden Programmen. Hier wird ebenfalls die Resonanz und Effektivität des Vorgängerprogramms aufgezeigt und Studien miteinander verglichen. Eine genaue Ausführung des FIFA 11+ Aufwärmprogramms erfolgt in Kapitel 2.4, indem Bezug auf die drei einzelnen Teilsequenzen genommen wird. Im anschließenden Unterkapitel wird die muskuläre Belastung und der Effekt auf passiven und aktiven Bewegungsapparat beschrieben. Der letzte Unterpunkt in Kapitel zwei bezieht sich auf eine Version von FIFA 11+ für Kinder, da sich das offizielle FIFA 11+ Aufwärmprogramm auf die Zielgruppe ab 14 Jahren stützt.

In Kapitel drei wird die Methodik und Datenbankrecherche der systematischen Literaturübersicht erklärt. Es kommt zu einer Auflistung und Vorstellung der einbezogenen Studien, die durch Ein- und Ausschlusskriterien ausgewählt bzw. abgelehnt wurden. Gegen Ende des Kapitels wird vor allem auf die eingeschlossenen Studien eingegangen und sie werde tabellarisch aufbereitet.

Die Zusammenfassung der Untersuchung ist Gegenstand in Kapitel vier und befasst sich mit den Ergebnissen der eingeschlossenen Studien. Hier erfolgt die Beantwortung der Hauptforschungsfrage sowie der zwei Nebenforschungsfragen. Die Stichprobe wird graphisch und wertfrei dargestellt und die Ergebnisse zusammenfassend präsentiert.

Die Diskussion, welche in Kapitel fünf geschieht, setzt sich mit anderen Systematic Reviews auseinander und behandelt deren inhaltlichen Stärken und Schwächen. Des weiteren werden auch noch Nebeneffekte des Programms dargestellt und Vergleiche zu ähnlichen Programmen gezogen. Die Zukunftsperspektive spielt eine große Rolle indem Studien von Aktiven zur Bewertung von FIFA 11+ ausgewertet werden. Abschließend wird daraus eine Hilfestellung für eine bessere Bekanntheit und Akzeptanz des Programms ausgesprochen.

Den abschließenden Part behält sich Kapitel sechs vor, wo ein Resümee der Arbeit gezogen wird. Außerdem findet noch ein Ausblick statt, in dem mehrere Fragestellungen diskutiert werden und die Effektivität sowie den Einsatz des FIFA 11+ Aufwärmprogramms in allen Aspekten beleuchtet. Eine kurze persönliche Analyse sowie Anregungen für die Zukunft erfolgt ebenfalls.

2 Theoretische Grundlagen

2.1 Aufwärmen

„Nur wenn die Muskeln optimal aufgewärmt sind können sie auch ihr maximales Potential in einem Wettbewerbssport entfalten. Ebenfalls reduziert sich für eine Person das Verletzungsrisiko.“ (vgl. Bischops & Gerards, 2004, S. 7)

Am Anfang aller körperlichen Betätigungen muss eine Aufwärmphase eingebaut werden, ohne sie reagiert der Muskel mit Rissen, die Sehnen mit Zerrungen und die Gelenke verschleißten schneller. (vgl. Apfel & Bayerische Landesstelle für den Schulsport, 2002, S. 9) Ebenfalls in anderen Sportarten, wie zum Beispiel dem 100 Meter Sprint oder einem Turnwettbewerb würden die Athlet/innen niemals auf die Idee kommen unaufgewärmt einen Wettkampf zu bestreiten. In diesen Sportarten auf höchstem Leistungsniveau ist diese Einstellung selbstverständlich. Glücklicherweise ist heutzutage auch im Profifußball das Auf- und Abwärmen nicht mehr wegzudenken. Da die Belastung für den Bewegungsapparat in allen Spielniveaus gleich ist, sollte allerdings ein Aufwärmtraining immer selbstverständlich sein. (vgl. Bischops & Gerards, 2004, S. 11)

Auch Weineck (2010, S. 939) unterscheidet ein allgemeines und ein spezielles Aufwärmen. Das allgemeine Aufwärmen dient dem Zweck die funktionellen Möglichkeiten des Organismus auf ein höheres Niveau zu bringen. Dies geschieht durch Übungen die zur Erwärmung großer Muskelgruppen führen. Das allgemeine Aufwärmen hat dem speziellen vorauszugehen, weil das spezielle Aufwärmen disziplinspezifisch erfolgt. Es werden Übungen ausgeführt die der Erwärmung derjenigen Muskeln dienen die im direkten Zusammenhang mit der jeweiligen Sportart stehen.

Wolff (1992) beschreibt eine Untergliederung eines Aufwärmtrainings in vier Phasen.

Tab. 1: Das Vier Phasen Modell des aktiven Aufwärmens

| Psychische Vorbereitung | | | |
|---|---|---------------------------------------|------------------------------------|
| Individuelle Bedingungen der Sportler/innen | → | 1. Phase: Allgemeine Aufwärmübungen | ← |
| | → | 2. Phase: Stretching/Dehnen | ← |
| | → | 3. Phase: Kräftigen | ← |
| | → | 4. Phase: Sportartspezifische Übungen | ← |
| | | | Sportart-spezifische Anforderungen |

Quelle: mod. n. Wolff (1992, S. 6)

Wie Tabelle 1 zeigt, sollen alle Phasen des aktiven Aufwärmens aufeinander abstimmt sein und einander ergänzen. Bei ihrer inhaltlichen Gestaltung fließen einerseits sportart-spezifische Anforderungen und auf der anderen Seite individuelle den/die Sportler/in betreffende Voraussetzungen mit ein.

In der ersten Phase soll mittels allgemeinen Aufwärmübungen der Einstieg in das Training gelingen. Ziel ist es die Aktivität des Herz-Kreislauf Systems zu erhöhen und den damit verbundenen Anstieg zur Erhöhung der Körperkerntemperatur auszulösen. Beachtung sollte die Belastungsform der Sportart finden. Zum Beispiel ist es kontraproduktiv seinen Körper durch Schwimmen auf ein Rückschlagspiel zuzubereiten. Eher angebracht wären hier leichte Lauf- und Sprungübungen. Der Zeitaufwand für die allgemeine Aufwärmphase sollte etwa zehn Minuten betragen.

Phase zwei definiert das Stretching bzw. Dehnen, welches gegen Ende dieses Kapitels hinsichtlich Effekt, Art und Intensität noch genauer thematisiert wird. Jede/r Sportler/in möchte seine/ihre Bewegungen in einem größtmöglichen Bewegungsausmaß durchführen. Hier gilt ebenfalls wieder sportartspezifisch zu handeln und somit die hauptbelastete Muskulatur der nachfolgende Sportart und deren Muskelgruppen aktiv zu dehnen.

Die Kräftigung wird in Phase drei präsent, sie dient vor allem dazu, verletzungsgefährdete Körperregionen vorbeugend auf die folgenden Belastungen einzustimmen. Die im Rahmen des Aufwärmprogramms durchgeführten Kräftigungsübungen sollen demnach einen gewissen Spannungszustand der Muskulatur hervorrufen, diese wird auch Tonisierung genannt. Tonisierte Muskeln können schwache oder lockere Bänder bei der Gelenksführung unterstützen und die Belastungsfähigkeit des Gelenks optimieren. Ziel ist es, nach Phase drei den gesamten Organismus des Körpers auf die anstehenden Belastungen vorbereitet zu haben.

Die letzte Phase bildet sportartspezifische Anforderungen, die das Aufwärmen mit dem eigentlichen Training verbindet. Im Fußball kann dies zum Beispiel ein Passspiel auf beengten Raum unter Zeitdruck sein. In dieser Phase sprechen die Übenden vor allem ihre koordinativen Fähigkeiten an und sie können sich speziell auf die sportartspezifischen Belastungen einstimmen. Diese Einspielphase beendet zugleich auch das Aufwärmen. Bedauerlicherweise wird häufig mit dieser letzten Phase begonnen und die drei Phasen davor werden übersprungen, da viele Sportler/innen der Meinung sind das Einspielen reicht als umfangreiches Aufwärmtraining aus.

Aus mehreren Perspektiven (Bischops & Gerards, 2004; Wolff, 1992) wird allerdings betont welche positiven Effekte ein systematisches Aufwärmprogramm auf unterschiedliche Körperregionen haben kann. Folgende physiologische Prozesse finden im Körper durch geeignetes Aufwärmtraining statt.

- **Herz-Kreislauf System** – Aufwärmen führt zu einer gezielten Steigerung der Muskel- und Körpertemperatur auf 38,5 bis 39,5 Grad Celsius. Die Muskeltemperatur steigt in den ersten fünf Minuten ziemlich schnell an während die Körpertemperatur langsam, allmählich und stetig zunimmt (bis zu 30 Minuten). (vgl. Bischops & Gerards, 2004) Mit jedem Grad Temperaturanstieg über die normale Körpertemperatur von 36 Grad Celsius

ist eine Stoffwechselsteigerung um 13% einhergehend. Die Erhöhung der Körpertemperatur ist der wichtigste Aspekt eines Aufwärmtrainings um sportliche Leistung überhaupt erst erbringen zu können. Die wesentlichen Aufgaben des Blutkreislaufsystems besteht im Transport von Nähr- und Sauerstoffen zum jeweilig benötigten Ort, sowie dem Abtransport von Stoffwechsel Endprodukten. Steigt der Versorgungsbedarf durch Aktivität so ist auch eine vermehrte Herzauswurfleistung (auch bekannt unter Herzminutenvolumen) und eine Zunahme des Blutdrucks ersichtlich. Das Herzminutenvolumen beträgt in Ruhe zirka fünf bis sechs Liter, bei Belastung kann dieser Wert an die 20 bis 30 Liter je nach Trainingszustand erreichen. Darüber hinaus führt dieser Mehrbedarf an Energie zu einer Umverteilung der zur Verfügung stehenden Blutmenge. Zum Beispiel wird aus weniger aktiven Bereichen wie Milz und Leber das Blut zur arbeitenden Muskulatur transportiert. Wesentlich hierbei sind der „nervus sympathicus“ und der "nervus parasympathicus“. Die entsprechenden Blutgefäße werden also verengt bzw. weitgestellt (vgl. Apfel & Bayerische Landesstelle für den Schulsport, 2002, S. 12). Zusätzlich zu dieser Mehrdurchblutung wird auch noch die Qualität der Nährstoffaufnahme und -abnahme innerhalb der Muskulatur merklich verbessert. Für einen untätigen Muskel reicht es aus wenn ein Viertel seiner Kapillaren (kleinste Blutbahnen) durchblutet werden. Diese Öffnung wird auch Kapillarisation genannt und intensiviert die Kontaktzeit zwischen Muskelzelle und Blut in so starker Weise, dass dem Muskel der im Blut gelöste Sauerstoff sofort zur Verfügung steht. (vgl. Wolff, 1992, S. 9 f.)

- **Aktiver Bewegungsapparat** (Skelettmuskulatur) – Wo Muskelarbeit verrichtet wird, entsteht ein Mehrbedarf an Energie, dies beschleunigt den metabolischen Stoffwechselprozess. Die Temperaturanhebung aktiviert das Herz-Kreislauf System, welches seinerseits durch die Durchblutungssteigerung alle Stoffwechselprozesse innerhalb der Muskulatur erheblich beschleunigt und damit auch für eine optimale Sauerstoff- und Nährstoffversorgung innerhalb der Muskulatur sorgt. (vgl. Wolff, 1992, S. 10) Dies geschieht weil Stoffwechselprozesse und die Geschwindigkeit chemischer Reaktionen positiv mit Temperatur korrelieren (vgl. Apfel & Bayerische Landesstelle für den Schulsport, 2002, S. 11). Phosphatreiche Energielieferanten welche sich im Speicher des Körpers als Reserven befinden müssen augenblicklich bei Belastung zur Verfügung stehen und sofort wieder aufgebaut werden. Ein allmählich belastungssteigerndes Aufwärmen bewirkt eine intensive aerobe Energiegewinnung und schont die anaeroben Energiereserven. Dadurch liegen die Laktatwerte (Laktat ist ein Salz der Milchsäure und Abfallprodukt der anaeroben Oxidation) bei höherer Intensität niedriger. Bei höchster und lang andauernder Intensität und damit auch einhergehenden hohen Laktatwerten kommt es zur Überoxidation der Muskeln und in weiterer Folge auch zu einer Verringerung der Leistung weil die Muskeln „übersäuern“. (vgl. Bishops & Gerards, 2004, S. 12) Dadurch, dass das Aufwärmen den Körper sanft auf das Training vorbereitet wird nicht sofort Laktat gebildet und die Leistung kann länger erhalten bleiben. Zudem wird die Herzfrequenz

und der Kreislauf allmählich erhöht, es lockern sich Gelenke und der Blutfluss zu den Muskeln. Eine Dehnung der Muskeln bereitet sie auf körperliche Aktivität vor und wirkt prophylaktisch auf Verletzungen. (vgl. Vazini Taher & Parnow, 2017, S. 541) Der durch die Belastung erhöhte Bedarf an Sauerstoff wird aber nicht nur in Folge der gesteigerten Durchblutung der beanspruchten Muskulatur gedeckt, sondern es erfolgt eine bessere Ausnutzung des Sauerstoffgehalts im Blut. (vgl. Bischops & Gerards, 2004, S. 12)

- **Erhöhung der Geschwindigkeit der Muskelkontraktionen** – Eine aufgewärmte Muskulatur hat eine hohe Sauerstoffaufnahme-fähigkeit, was ihre Arbeitsweise beschleunigt und effektiver macht. Darüber hinaus kommt es zu einer verbesserten Mobilität, einem niedrigerem Energieverbrauch, besserer Gelenkmobilität und einer geringeren Verletzungsanfälligkeit.
- **Passiver Bewegungsapparat** – Zum passiven Bewegungsapparat gehören Bänder, Sehnen, Kapseln, Kochen und die gelenküberziehenden Knorpel. Sie sind alle schwach durchblutet und reagieren träge auf körperliche Aktivität. Wie schon bei der Skelettmuskulatur ist auch hier die bestmögliche Elastizität und Plastizität der kollagenen Fasern bei 39 Grad Celsius gegeben. Da auch der Stoffwechsel innerhalb des passiven Systems um einiges langsamer abläuft als in der Muskulatur sind Aufwärmprozesse entsprechend langsamer. (vgl. Wolff, 1992, S. 12) Es wird angenommen, dass der Gelenkknorpel sich durch Bewegung selbst pflegen/nähren kann. Da liegt es auf der Hand, dass eine positive Stimulierung der Gelenkknorpel und Bandscheiben in einem Aufwärmprogramm unbedingt Platz finden sollten. Die Laufbewegung schließt eine Stimulierung von all den genannten Gelenken mit ein. (vgl. Bischops & Gerards, 2004, S. 12) Durch die Stimulierung wird Gelenksflüssigkeit, auch Synovia genannt, gebildet. Sie ermöglicht ein reibungsfreies Gleiten und wird nach etwa fünf Minuten andauernder Bewegung freigesetzt. Um diesen Prozess zu starten eignen sich am besten moderate Belastungsformen wie Radfahren, Rudern oder Laufen in denen der Gelenkknorpel rhythmische Be- und Entlastung erfährt. Dies begünstigt die Nährstoffs- und Flüssigkeitsaufnahme mit einer „Durchsaftung“ des Knorpels. (vgl. Wolff, 1992, S.12) Ein effiziente Technik in Bewegungsabläufen und der saubere Umgang mit dem Sportgerät ist eine wichtige Voraussetzung für die Verringerung der Gelenksbelastung. Jeder disharmonische technische Bewegungsablauf kann zu Über- oder Fehlbelastung des Bewegungsapparates führen. Zudem ist dadurch auch ein Mehraufwand an Kraft sowie einen Verminderung der Ausdauerleistung zu verzeichnen. (vgl. Bischops & Gerards, 2004, S. 12) Während der glatte Gelenkknorpel die Reibung zwischen den Knochenflächen senkt, halten Bänder und Sehnen das Gelenk zusammen. Sie werden wie die Muskulatur bei Aufwärmen gedehnt und um die Beweglichkeit zu verbessern sowie um Verletzungen vorzubeugen. Mit zunehmenden Alter oder nach langen Verletzungspausen lässt die

Elastizität der Bänder generell nach, dies ist beim individuellen Aufwärmen für eine/n Sportler/in unbedingt zu berücksichtigen. (vgl. Wolff, 1992, S. 13)

- **Verbesserung der Leistungsfähigkeit im Nervensystem** – Wenn die Körpertemperatur steigt, dann steigt auch die Nervenleitgeschwindigkeit. Dies funktioniert durch ein besseres Zusammenspiel zwischen Nerven (Reizleitungssystem) und Muskulatur. Man spricht von einer feinfühligeren Sinneswahrnehmung durch die Zunahme der Körpertemperatur. (vgl. Wolff, 1992, S. 13) Gezielte Aufwärmübungen verbessern die Koordinationsfähigkeit im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit und kreieren ein gutes Bewegungsgefühl bezüglich Wahrnehmung und Aufmerksamkeit. Zusammenfassend nimmt Aufwärmen Einfluss auf das Nervensystem. Es optimiert die Wahrnehmung und verbessert die Reaktion für das Gelingen bestimmter technischer Abläufe. Dadurch sollte innerhalb jedes Aufwärmprogramms noch Platz gelassen werden für sportspezifische Sequenzen und Bewegungsabläufe. (vgl. Bischops & Gerards, 2004, S. 12) Die bessere nervöse Leistungsbereitschaft erleichtert die sogenannte inter- und intramuskuläre Koordination. Das Zusammenspiel verschiedener Muskelgruppen untereinander wird als intermuskuläre Koordination bezeichnet. Unter der intramuskulären Koordination versteht man das Zusammenspiel der Muskelfasern innerhalb eines Muskels. Letztlich mündet die optimale Leistungsbereitschaft des Nervensystems in wesentlich kürzeren Reaktionszeiten. (vgl. Wolff, 1992, S. 13)
- **Verminderung des Verletzungsrisikos auf lange Sicht bei Muskeln, Bändern und Sehnen** – Die Verminderung der Verletzungsgefahr durch Aufwärmen bezieht sich nicht nur auf den aktuellen Fall, sondern auch auf Spätfolgen des Leistungssports. Das gilt besonders auch für Wettbewerbe in den Muskeln, Bändern und Sehnen von Sportler/innen, welche gleich von Beginn an und bis zum Schluss hohe Belastungsspitzen aushalten und liefern müssen. (vgl. Bischops & Gerards, 2004)
- **Verringerung der initialen O₂ Defizite** – Eine erhöhte metabolische Rate, welche durch Aufwärmen beeinflusst wird, gewährleistet eine vermehrte Zulieferung und bessere Verwendung von Sauerstoff sowie auch den schnelleren Abtransport von Kohlendioxid und anderen Abfallprodukten. Die Durchblutung kann sich um bis zu sechs mal gegenüber dem Ruhezustand erhöhen und führt zu einer Abnahme innerer Reibungswiderstände in der arbeitenden Muskulatur. Die Atemfrequenz adaptiert sich an den Mehrbedarf und wird tiefer und schneller. Bei gut ausdauertrainierten Personen steigt vorwiegend das Atemvolumen, bei untrainierten die Atemfrequenz. (vgl. Bischops & Gerards, 2004)

Die häufigsten Ursachen und Folgewirkungen bei einem unzureichenden Aufwärmen beschreiben Bischops & Gerards (2004).

1. Ein Kaltstart kann zu einem frühzeitigen Verbrauch später benötigter Energien führen.
2. Ein zu schnelles Aufwärmen kann hinderlich für den Körper sein auf die richtige Temperatur zu kommen in der eine gute Bewegungsform und Leistung gewährleistet ist. Dies passiert weil der menschliche Körper Zeit braucht um physische und psychische Stimuli zu verarbeiten und umzusetzen.
3. Ist das Aufwärmprogramm besonders im sportartspezifischen Teil nicht auf die nachfolgende Leistungsanforderung abgestimmt, kann dadurch das Erreichen der gewählten Zielstellung erschwert oder eingeschränkt werden.

Ein Vernachlässigen der Aufwärmphase führt zu einem wenig effektvollen Harmonisieren der Organsysteme und einem unnötig vergrößerten Verletzungsrisiko. (vgl. Wolff, 1992, S. 13)

Hargitay (1986, S. 7) weist im Hinblick auf das Aufwärmen besonders auf die spezielle Technik im Fußball hin. Viele schnelle Starts, die Wenden, die plötzlichen Richtungswechsel, Tempoverringerungen der Kampf Mann/Frau gegen Mann/Frau sowie die Tatsache, dass die Spieler/innen von der ersten bis zur letzten Minute mit vollem Krafteinsatz spielen müssen, erfordert ein geplantes und gründliches Aufwärmen. Aus diesem Grund ist es von großer Bedeutung auf die Untergliederung des Dehnens bzw. die Arten des Stretchings einzugehen. Wie schon etwas früher kurz erwähnt unterscheidet man hier vor allem zwischen statischem und dynamischen Dehnen.

Vazini Taher & Parnow (2017, S. 538) beschreiben die beste Fußballvorbereitung mittels einem sportartspezifischen Aufwärmprogramm und gehen vor allem auf die unterschiedlichen Dehnungsarten ein. Jede Sportart muss einzeln betrachtet werden und nach den jeweiligen sportlichen Aufgaben beurteilt werden. Danach muss ein adäquates Aufwärmen gestaltet werden. Wie bereits bekannt, fördert Aufwärmen die athletische Leistung durch die Erhöhung des Blutstroms im Muskel, mittels Überwindung von zähflüssigem Widerstand durch Generierung von Synovialflüssigkeit und Verbesserung neurologischer Reizbarkeit/Erregbarkeit.

Die Studie wurde mit drei Gruppen zu drei unterschiedlichen Zeitpunkten aber unter jeweils gleichen Bedingungen durchgeführt. Es gab eine Interventionsgruppe die dynamisches, eine die statisches Dehnen und die eine Gruppe die das FIFA 11+ als Aufwärmprogramm durchgeführt hat. Grund für die Studie war der Mangel an Nachweisen über die akuten Effekte von unterschiedlichen Aufwärmmethoden hinsichtlich funktioneller Leistungstests. Es gab jeweils nach der Durchführung des jeweiligen Aufwärmprogramms fünf verschiedene Testungen für alle Spieler, welche in folgender Reihenfolge durchgeführt wurden.

- Illinois Agility Test (zur Messung der Laufagilität mit Wenden und Tempowechsel)
- Counter-Movement-Jump (Zur Überprüfung der vertikalen Sprunghöhe)
- 30 Meter Sprint (Aktionsschnelligkeit und Schnellkraft)
- Consecutive Turns (Drehung um die eigene Körperlängsachse)
- Knieflexibilität (Freiheitsgrade und Beweglichkeit im Kniegelenk)

Der Hauptfokus lag darin die drei Interventionsgruppen miteinander hinsichtlich der Ergebnisse der Leistungstest zu vergleichen.

Im Illinois Agility Test konnten signifikant bessere Zeiten in der Gruppe des dynamischen Aufwärmprogramms als gegenüber beider anderer Gruppen festgestellt werden. Die Leistungen in der vertikalen Sprunghöhe waren signifikant niedriger in der statischen gegenüber der dynamischen Aufwärmgruppe. Die erfolgreichsten Ergebnisse der Sprintzeiten wurden bei der FIFA 11+ Gruppe gemessen, diese waren sogar signifikant besser als bei der statischen Interventionsgruppe. Im Bezug auf die Knieflexibilität, konnte die statische Aufwärmgruppe die besten Ergebnisse von allen Gruppen erzielen.

Die Ergebnisse zeigen bessere Leistungen im Hinblick auf Agilität und anaerobe Kraft des dynamischen Aufwärmprogramms gegenüber der anderen beiden. Basierend auf diese Erkenntnisse zeigt ein leichtes Laufen sowie dynamische Dehnübungen das beste Resultat für nachfolgende Aktivitäten, wenn sie hochintensive Belastungskomponenten beinhalten. (vgl. Vazini Taher & Parnow, 2017, S. 540)

Zusammenfassend ist zu sagen, dass dynamisches Dehnen die Leistung bei schnellkräftigen Sportarten gegenüber statischem Dehnen verbessert. Bei statischem Dehnen findet eine Erhöhung der Gelenkmobilität statt, Folgeeffekt ist aber auch eine mangelnde Gelenkstabilität. Statische Dehnung bewirkt im Muskel eine nachlassende Spannung und eine Längenzunahme von 120 bis 200%. Diese Längenzunahme verdankt der Muskel seiner Verformbarkeit und Plastizität. Nach Abschluss einer Dehnbelastung kommt der Muskel aufgrund seines Dehnungsrückstandes annähernd wieder in seine ursprünglich Position, dadurch verliert er an Spannung. Eine gedehnte, entspannte Muskulatur ist aber nicht für alle Sportarten förderlich. Durch den Spannungsverlust fallen schnellkräftige Bewegungen schwerer. Dies ist auf eine spannungslose Funktionslage zurückzuführen, die zwar ein Höchstmaß an Beweglichkeit verspricht aber dem Muskel jegliche Spannung nimmt und dadurch auf die Kosten der Gelenkstabilität geht. Im Optimalfall sollte man innerhalb eines Aufwärmprogramms dem Spannungsverlust entgegenwirken. Dies kann durch leicht kräftigende, tonisierende Übungen für die Muskulatur erfolgen, die zu einem erhöhten Spannungszustand führen. (vgl. Wolff, 1992, S. 11f.) Es wurde aber auch aufgezeigt, dass statisches Dehnen gegenüber Muskelsteifheit hilft und die RoM eines Gelenks erhöht. Allerdings schränkt es bei Leistungstests wie dem Vertical Jump (CMJ), kurzen Sprints, maximale Muskelkontraktionen (Tapping), Muskelstärke, Gleichgewichtsübungen und Reaktionszeit ein. (vgl. Vazini Taher & Parnow, 2017, S. 542)

Einen aktuellen Einblick in Aufwärmprozeduren werden von Slauterbeck et al. (2017, S. 512) aus 14 verschiedenen High Schools aus den USA gegeben. Das Spielniveau ist die nationale Kollegeliga (NCAA). Die NCAA ist eine Organisation mit ungefähr 1.300 Colleges und Universitäten, insgesamt treten mehr als 400.000 Student/innen in NCAA Sportarten in nationalen Meisterschaften gegeneinander an (vgl. Dick, Goulet & Gianotti, 2009, S. 198). Im Laufe des akademischen Schuljahrs 2015–2016 wurden bei 185 unterschiedlichen Sportteams Beobachtungen angestellt. Darunter waren die Sportarten American Football, Fußball, Basketball und Lacrosse. Da es sich um eine reine Observationsstudie handelt, stand die Wahl der Aufwärmübungen und auch der Anteil an FIFA 11+ Übungen in den jeweiligen Aufwärmssessions im Fokus der Beobachtungen.

Man kam zu dem Ergebnis, dass nach 644 überwachten Aufwärmssessions 70% keine einzige FIFA 11+ Aufwärmübung, 9% eine, 6% nur das Joggen (zählt auch einer FIFA 11+ Aufwärmübung) beinhaltete. 11% waren sportartenspezifische Aufwärmübungen und kein einziges Mal wurde das FIFA 11+ Programm in vollständiger Länge durchgeführt. Sogar 5% stellte die Kategorie ohne Aufwärmen. Dies obwohl Verletzungen in den unteren Extremitäten auch im US-Collegesport an der Tagesordnung stehen und hohe Kosten im Gesundheitssektor verursachen. (vgl. Slauterbeck et al., 2017, S. 511 f.)

Beeinflussende Faktoren in einem Aufwärmtraining können zudem die Außentemperatur, der Ermüdungszustand und der Grad der Aktivierung des Sportlers bzw. der Sportlerin sein. (vgl. Thömmes, 2011, S. 116).

2.2 Fußballverletzungen

Während der FIFA Fussball-Weltmeisterschaft 2006 in Deutschland 2006 wurden durchschnittlich 2,3 Verletzungen pro Spiel gemeldet. Mehr als die Hälfte von ihnen führte zu verletzungsbedingten Ausfällen unterschiedlicher Dauer, in denen die Spieler weder trainieren noch an Wettkämpfen teilnehmen konnten. Im Fußball, verletzen sich auch die besten Spieler der Welt häufiger an den unteren Extremitäten: Knöchel, Unterschenkel, Oberschenkel und Knie.⁶

Wie Thömmes (2011, S. 194) beschreibt, sind Sportverletzungen im Fußball wie in jedem anderen Sport auch anzutreffen. Die Gründe dafür sind leicht herzuleiten, da es sich auf der einen Seite um ein Zweikampfspiel handelt, indem Körperkontakt erlaubt und auch Teil der Technik ist. Zum anderen ist eine ausgeprägte körperliche Fitness für diese hohe Intensität der Wettkampfführung erforderlich, welche im Laufe des Spiels nachlässt.

Durchschnittlich werden bis zu 30 Verletzungen pro 1.000 Spielstunden verzeichnet, im Training beläuft sich diese Zahl auf sechs Verletzungen pro 1.000 Trainingsstunden. In beiden Kategorien sind vor allem die unteren Extremitäten betroffen.

⁶ Quelle: (<https://www.fifa.com/development/news/y=2007/m=5/news=prevention-injuries-513864.html> – letzter Zugriff am 16.11.2018)

Um die Effektivität eines verletzungspräventiven Aufwärmprogramms zu steigern ist es von elementarer Bedeutung einige Parameter von Fußballverletzungen zu kennen. Beispielsweise der Körperschädigungshergang kann mit oder ohne Fremdeinwirkung geschehen. Weiters zu messen ist die Wahrscheinlichkeit eines Zwischenfalls über die ganze Saison oder über ein Turnier. Das FIFA 11+ Aufwärmprogramm wird für beide Geschlechter ab 14 Jahren empfohlen. Es stellt sich die Frage ob es einen Unterschied zwischen den Geschlechtern bzw. des Alters gibt. Es ist durchaus denkbar, dass verschiedene Zielgruppen andere Bedürfnisse an ein Aufwärmprogramm haben. Wichtige Zusatzinformationen sind die Art, Ort und der Schweregrad einer Verletzung im Fußball.

Zuerst gilt es festzustellen ob es einen Unterschied zwischen den Geschlechtern hinsichtlich der Verletzung mit oder ohne Fremdeinwirkung besteht.

Dazu haben Junge, Dvorak & Graf-Baumann (2004, S. 23) die Verletzungsrate bei Profifußballern in einem Großturnier (Fußballweltmeisterschaft 2002 in Korea und Japan) analysiert. Diese lag bei 81 Verletzungen pro 1.000 gespielten Matchstunden. Im Vergleich dazu berichten Tscholl et al. (2007, S. 9) von 63 Verletzungen auf 1.000 Stunden Auslastung bei Fußballerinnen in Großturnieren.

Bei Männern gab es 2,7 Zwischenfälle pro Spiel wovon 27% ohne Fremdeinwirkung und 73% durch Kontaktverletzungen passiert sind. Diese Daten wurden über die Physiotherapeut/innen mithilfe von 128 Verletzungsberichten aus dem jeweiligen Team überliefert.

Im Gegensatz dazu sind 14% der Verletzungen ohne Kontakt und 86% mit Fremdeinwirkung bei den Spielerinnen geschehen. Diese Zahlen wurden mittels Videoanalysen und 293 Spielberichten der Teamärzte und Teamärztinnen übermittelt. (vgl. Junge et al., 2004; Tscholl et al., 2007, S. 9)

Ebenso berichtet Thömmes (2011, S. 194), dass Verletzungen im professionellen Bereich zu 85% aus Körperkontakt zu Gegenspieler/innen entstehen. Im Amateurbereich ist sind diese Werte umgekehrt, hier kommt es zu 70% der Verletzungen ohne Fremdeinwirkung. Dies kann durch geeignete Trainingsmaßnahmen wie Koordinations- und Krafttrainings minimiert werden.

Es lässt sich also herauslesen, dass sich durchschnittlich ein Viertel der Verletzungen durch mangelndes Aufwärmen oder unzureichende Vorbereitung ergeben. Dadurch entstehen auch große Kosten für den Gesundheitssektor. Durch den hohen Prozentanteil der Fußball spielenden Bevölkerung berichten Tscholl et al. (2007, S. 8) ebenfalls von einem Viertel bis zu einer Hälfte von allen sportbezogenen Verletzungen durch den Fußball. In der Schweiz nahmen die dadurch entstehenden Kosten im Jahr 2003 fast 0,5% des Bruttoinlandsprodukts ein.

Longo, Loppini, Cavagnino, Maffulli & Denaro (2012, S. 107) berichten in den Niederlanden sogar von einem Fünftel der Kosten im Gesundheitssektor durch den Fußball. Das sind jährlich um die 679.000 Verletzungen. Deshalb sollten nicht nur die Fußballclubs,

Spieler/innen, Familien sondern auch Versicherungsfirmen sowie die Gesellschaft an einem effektiven Verletzungspräventionsprogramm interessiert sein.

Wie schon zu Beginn erwähnt, kann die Häufigkeit an Kontaktverletzungen mittels Regeländerungen und Schiedsrichterschulungen durch die FIFA beeinflusst werden. Schiedsrichter/innen und die zugrunde liegenden Regeln nehmen einen wichtigen Faktor zur Reduzierung von Verletzungen durch den Gegner ein (vgl. Thömmes, 2011, S. 194). Verletzungen ohne Fremdeinwirkung sind durch gute Vorbereitung und einem angepassten Aufwärmprogramm zu vermindern.

Herrero, Salinero & Del Coso (2014, S. 78) haben sich die Häufigkeit der Verletzungen in einer groß angelegten Studie aus Spanien im Hinblick auf die Alterskomponente angesehen. Hier wurde die Stichprobe unterteilt in unter und über 30-Jährige Spieler/innen. Es gab einen signifikanten Unterschied bei Vergleich der beiden Gruppen. Bei der Gruppe unter 30 gab es ein Verletzungsrisiko von 11% und bei der älteren Gruppe lag es bei 14%. Daraus lässt sich schließen, dass ältere Fußballspieler/innen ein höheres Risiko tragen, sich während einer Saison zu verletzen. (vgl. Herrero et al., 2014, S. 80)

Hinsichtlich des Spielniveaus, wurden im Profifußballbereich von Ekstrand, Hägglund & Walden (2011) verletzungsspezifische Daten saisonal nach dem Vorkommen und der Wahrscheinlichkeit gesammelt. Dazu wurden 23 Profivereine von den erfolgreichsten 50 Clubs Europas über sieben Saisonen begleitet, die jeweiligen Physiotherapeuten und Physiotherapeutinnen der Teams haben die Daten jeweils am Anfang der jeweiligen Saison zu Verfügung gestellt. Im Bezug auf das Auftreten der Verletzung hat sich herausgestellt, dass 57% der Verletzungen im Spiel und 43% im Training auftreten. Diese Studie ist allerdings unter dem männlichen Profifußball einzukategorisieren.

Wenn man diese Zahlen mit den Studien von Junge et al. (2004, S. 26) und Tscholl et al. (2007, S. 13) vergleicht, erkennt man ein relativ hohes Verletzungsrisiko im Spiel gegenüber Trainingseinheiten. Dies lässt sich dadurch erklären, dass im Spiel der Wettkampfdruck höher als im Training ist und daraus resultiert eine höhere Einsatz- und Risikobereitschaft der Spieler/innen.

Die durchschnittliche Zahl der Körperschädigungen lag bei zwei Verletzungen pro Spieler in einer Saison, also 50 Verletzungen bei einem Kader von 25 Spielern. Bezüglich dem Verhältnis zwischen Verletzung und Auslastung spricht man von acht Verletzungen auf eine Belastungsdauer von 1.000 Stunden. Die Studie wurde von der UEFA (Union of European Football Associations) gefördert. Dadurch wird ersichtlich, dass im Profibereich die Verletzungsrate etwas geringer ist. (vgl. Ekstrand et al., 2011, S. 533)

Nun ist noch wichtig zu erfassen um welche Art von Verletzungen es sich handelt und welche Körperregionen hauptsächlich betroffen sind.

Zu dieser Thematik konnten Larruskain, Lekue, Diaz, Odriozola & Gil (2018) einen Geschlechterunterschied feststellen. Dazu wurde eine epidemiologische Studie im Längsschnittdesign durchgeführt. Sie spezialisiert sich auf Spielerinnen und Spieler aus dem gleichen spanischen Profifußballclub über einen Zeitraum von fünf Jahren. Die Hauptforschungsfrage war ob Männer und Frauen die gleichen Zielorte für Verletzungen haben oder ob hier ein geschlechtsspezifischer Unterschied besteht. Bei den weiblichen Spielerinnen waren die betroffenen Körperregionen in absteigender Reihenfolge Oberschenkel, Knie und Hüfte. Bei männlichen Spielern waren hauptsächlich Oberschenkelrückseite (Hamstrings) sowie die Hüfte und die Knöchel betroffen.

Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Verhinderung von Kreuzbandverletzungen, welche im Fußball zu den schlimmsten Verletzungen zählen und eine langen Regenerationszeit mit sich bringen. So kann es sein, dass eine Bänderverletzung im Knie einen großen Einfluss auf eine Fußballkarriere hat und bis zu einem Jahr für die vollständige Heilung benötigt. Leider ist auch die Wiederverletzungsrate höher als bei anderen Verletzungen. All diese Fakten zeigen auf wie wichtig die ACL (anterior crucial ligament) Verletzungsprävention bereits im Aufwärmen ist, damit eine Läsion unterbunden wird. (vgl. Bisciotti et al., 2016, S. 473)

Ähnliche Ergebnisse werden von Lion et al. (2014, S. 43) aus der ersten Liga in Luxemburg übermittelt. Spieler ziehen sich die meisten Verletzungen an den Oberschenkel zu und bei Spielerinnen liegt der Fokus auf den Kniegelenken.

Da nun die betroffene Körperregionen im geschlechterspezifischen Vergleich genauer erläutert wurden, gilt es die Art der Verletzung zu ermitteln. Dies kann in weiterer Hinsicht für die Entwicklung eines passenden Aufwärmprogramms von hoher Bedeutung sein.

Die häufigsten Verletzungen sind Verstauchungen, Zerrungen, Prellungen, Brüche und schlussendlich Luxationen. Alle restlichen Verletzungen werden bei Herrero et al. (2014, S. 82) als „Andere“ kategorisiert. Die selbe Reihenfolge wird auch von Bollars et al. (2014, S. 579) beschrieben. Bei einer Stichprobe von mehr als 800.000 Spieler/innen kommen Verstauchungen am häufigsten vor mit fast einem Drittel aller Verletzungen. Danach folgen Prellungen, welche ein Fünftel ausmachen und in absteigender Reihenfolge Zerrungen, Brüche und Luxationen.

Zuletzt ist noch der Schweregrad der Verletzungen und die dadurch verlorenen Trainingszeit interessant. Hier haben haben Shalaj et al. (2016) eine Vergleichsstudie in der ersten Liga im Kosovo mit anderen europäischen Ligen angestellt. Es hat eine leicht verminderte Verletzungsrate aufgrund einer geringeren Spielauslastung gegeben. Die Verletzungsmuster waren ähnelten den bisherigen Studien. Bei Männern sind die Zielregionen in absteigender Reihenfolge Knie, Oberschenkel, Knöchel, Unterschenkel und Hüfte. Ein weiterer ermittelter Parameter war der Schweregrad der Verletzung und die dadurch verlore-

nen Tage zur Regeneration. 72% aller Verletzungen haben die unteren Extremitäten betroffen. Der Schweregrad der Verletzung wurde durch die absenten Tage kategorisiert. Hier wurden folgende vier Kategorien erstellt.

- Minimal: 1–3 Tage (16%)
- Mild: 4–7 Tage (34%)
- Moderat: 8–28 Tage (40%)
- Schwer: mehr als 28 Tage (10%)

Darüber hinaus wurde aufgelistet welche Verletzung wie viele Tage Erholungsphase nach sich zieht.

- Zerrungen: minimal 5%, mild 7%, moderat 7% und schwer 4%
- Verstauchungen: mild 11% und moderat 10%
- Prellungen: mild 9% und moderat 7%
- Brüche: moderat (1%) und schwer 2%
- Luxationen: moderat 3% und schwer 3%

Dadurch ergibt sich ein Abbild moderner Verletzungen im Fußball. Diese Daten könnten hilfreich sein, sowie auch die Autoren Larruskain et al. (2018) betonen. Für Verletzungen ohne Fremdeinwirkung werden Präventionsstrategien benötigt, welche auf die Bedürfnisse des jeweiligen Geschlechts und auf das Alter zugeschnitten sind.

Diese vorhin angesprochene Spezialisierung von IPEP's (Injury Prevention Exercise Program) wird durch Bollars et al. (2014, S. 577) mithilfe einer deskriptiven epidemiologischen Studie in Belgien untermauert. In einem Längsschnittdesign wurden die Daten aus zwei unterschiedlichen Zeiträumen (1999–2000 und 2009–2010) erfasst. Im Hauptaugenmerk lag die Reduktion von Verletzungen durch Präventionsprogramme innerhalb eines Jahrzehnts. Die Bestätigung der Effektivität von Aufwärmprogrammen zeigt sich durch die Senkung der Verletzungsrate um 21,1% im zweiten Messzeitraum gegenüber dem ersten. Da zwischen diesem Zeitraum sehr viel in IPEPs investiert wurde und auch der Bekanntheitsgrad von FIFA 11+ größer geworden ist, konnte eine signifikante Reduktion in der Verletzungsrate festgestellt werden. Es wird weiterhin erwähnt, dass es noch großen Spielraum für Verbesserungen gibt. Die Studie hat gezeigt, dass IPEP's effektiver sind wenn spezifische Parameter gezielt angesteuert werden. (vgl. Bollars et al., 2014, S. 281)

Das FIFA 11+ Programm kann dafür als Basis verwendet werden aber muss noch auf die Geschlechter individuell abgestimmt werden, da unterschiedliche Körperregionen anders betroffen sind. (vgl. Lion et al., 2014, S. 43)

Eine ähnliche Aussage wird von Bisciotti, Chamari, Cena, Carimati & Volpi (2016, S. 477 f.) im Hinblick auf Kreuzbandverletzungen gemacht. Bei einer Programmentwicklung sind

bei Frauen dynamische Rumpfübungen empfehlenswerter als bei der männlichen Population. Es muss definitiv zwischen den Geschlechtern unterschieden werden.

Zusammenfassend sind die miteinander verglichenen Studien in einer gemeinsamen Tabelle übersichtlich aufbereitet.

Tab. 2: Auflistung aktueller Studien zum Thema Fußballverletzungen

| Autoren | Durchführungsjahr | Beobachtungsdauer | Spielniveau | Stichprobengröße | Geschlecht/Alter | Verletzungsrate (auf 1.000 Std. Auslastung) | Ort der Verletzung | Art der Verletzung |
|-------------------|-------------------|----------------------|--|----------------------------------|-------------------------------------|---|---|---|
| Bollars et al. | 1999–2000 | Eine Saison | alle (registriert bei belgischen Fußballverband) | 417.462 ♂ 401.976 ♀ 15.486 | beides k.A. | 7,5 | k.A. | Zerrung (17%) Verstauchung (29%) Prellung (20%) Bruch (10%) Luxation (2%) Andere (14%) |
| Bollars et al. | 2009–2010 | Eine Saison | alle (registriert bei belgischen Fußballverband) | 415.934 ♂ 394.250 ♀ 21.684 | beides k.A. | 5,9 | k.A. | Zerrung (17%) Verstauchung (31%) Prellung (21%) Bruch (13%) Luxation (2%) Andere (16%) |
| Ekstrand et al. | 2001 – 2008 | Sieben Saisonen | Profibereich (23 Teams von den Top 50 Clubs in Europa) | 2.226 | Nur Männer Ø = 25,7 | 8,0 | Oberschenkel (23%) Knie (18%) Hüfte (14%) Knöchel (14%) Unterschenkel (11%) | Zerrung (35%) Verstauchung (18%) Prellung (17%) Bruch (4%) Luxation (1%) Andere (25%) |
| Herrero et al. | 2010 – 2011 | Eine Saison | Freizeitspieler/innen (Amateur) | 134.570 | Beide Geschlechter 18 – 55 Jahre | 0,8 | Knie (30%) Knöchel (12%) Oberschenkel (10%) Fuß (9%) Kopf (8%) | Zerrung (17%) Verstauchung (32%) Prellung (24%) Bruch (6%) Luxation (3%) Andere (18%) |
| Junge et al. | WM 2002 | 31 Tage 64 Spiele | Profifußball | 736 | nur Männer 17–38 | 81 | Oberschenkel (18%) Unterschenkel (17%) Knöchel (15%) Kopf (15%) Knie (13%) | Zerrung (15%) Verstauchung (14%) Prellung (51%) Bruch (0,1%) Luxation (k.A.) Andere (19%) |
| Larruskain et al. | 2010 – 2015 | Fünf Saisonen | Profifußball | 85 ♂ 50 ♀ 35 | beide 20 – 30 | 6,6 | ♂ Oberschenkel (29%) ♂ Hüfte (20%) ♂ Knöchel (18%) ♀ Oberschenkel (30%) ♀ Knie (16%) ♀ Hüfte (16%) | Zerrung (k.A.) Verstauchung (k.A.) Prellung (23%) Bruch (3%) Luxation (k.A.) Andere (k.A.) |

| Autoren | Durchführungsjahr | Beobachtungsdauer | Spielniveau | Stichprobengröße | Geschlecht/Alter | Verletzungsrate (auf 1.000 Std. Auslastung) | Ort der Verletzung | Art der Verletzung |
|----------------|---|-------------------|----------------------|-----------------------|----------------------------|---|---|--|
| Lion et al. | 2013 – 2014 | Eine Saison | Erste Liga Luxemburg | 368 ♂ 243 ♀ 125 | beide Alter: k.A. | 0,7 | ♂ Oberschenkel (29%) ♂ Muskel & Sehnen (44%) ♀ Knie (44%) ♀ Kapsel & Bänder (44%) | k.A. |
| Shalaj et al. | 2013 – 2014 | Eine Saison | Erste Liga Kosovo | 143 | nur Männer 23.2±4, 1 | 7,4 | Knie (22%) Oberschenkel (16%) Knöchel (10%) Unterschenkel (9%) Hüfte (8%) | Zerrung (24%) Verstauchung (21%) Prellung (17%) Bruch (3%) Luxation (6%) Andere (29%) |
| Tscholl et al. | 1999 & 2003 WM; 2000 & 2004 Olympia; 2002 & 2004 U19 WM | Sechs Turniere | Profifußball | k.A. 142 Spiele | nur Frauen | 62,5 | Kopf (20%) Knöchel (19%) Oberschenkel (13%) Andere (12%) Unterschenkel (11%) Rumpf (10%) | k.A. |

Quelle: Bollars et al. (2014, S. 579); Ekstrand et al. (2011, S. 556); Herrero et al. (2014, S. 81 f.); Junge et al. (2004, S. 24); Larruskain et al. (2018, S. 5); Lion et al. (2014, S. 50); Shalaj et al. (2016, S. 4 f.) & Tscholl et al. (2007, S. 10 f.)

Die Verletzungsrate miteinander verglichen und aufsummiert zeigt einen Mittelwert von 20 Körperschädigungen auf 1.000 Echtstunden Auslastung von allen angeführten Studien. Streicht man aus dieser Rechnung allerdings die Studien über Profi-Turniere und vergleicht nur die Studien die jeweils über eine Saison oder länger begleitet wurden, dann sinkt die Verletzungsrate auf 4,1 pro 1.000 Stunden. Bei Turnieren sind die Verletzungsrate positive Ausreißer und demnach viel höher. Sie belaufen sich auf 72 Verletzungen pro 1.000 Echtstunden. Dies ist womöglich einer höheren Risikobereitschaft durch mehr Prestige bei Erfolg im Turnier geschuldet. Am häufigsten wurden die unteren Extremitäten als anfällige Verletzungsregion angegeben. Aus allen Studien wurden Oberschenkel, Knie sowie Knöchel am häufigsten als Ort einer potentiellen Schädigung genannt. Die am seltensten betroffenen Regionen sind demnach Rumpf, Fuß und Kopf. Wie diese Verletzungen an den jeweiligen Körperpartien zustande kommen ist ebenfalls aus den Studien herauszulesen. Die häufigste Art der Körperschädigung sind Prellungen, gefolgt von Zerrungen und Verstauchungen. Seltener sind Luxationen und Brüche.

Zur Vollständigkeit werden in Tabelle 2 „andere“ Verletzungen angeführt die weniger die unteren Extremitäten betreffen. In diese Kategorie fallen zu Beispiel, Gehirnerschütterungen, Nervenverletzungen, Sehnenverletzungen, Ermüdungsbrüche, Ergüsse, etc.

2.3 Verletzungsprävention

Durch vielfältige Bewegungen innerhalb des Aufwärmens wird die Bewegungskoordination- und Steuerung optimiert. Diese Funktionen vereinen sich im Ziel der Verletzungsprophylaxe. (vgl. Thömmes, 2011, S. 116)

Auch Weineck (2010, S. 939) beschreibt, dass unter Aufwärmen alle Maßnahmen verstanden werden die vor einer sportlichen Belastung für die Herstellung eines optimalen psychophysischen und koordinativ-kinästhetischen Zustands entstehen die schlussendlich der Verletzungsprophylaxe dienen. Für die optimale Verletzungsprävention sollte ein sinnvolles sportartenorientiertes Aufwärmen erfolgen, welches für die neuromuskuläre, organische und seelisch-geistige Leistungsfähigkeit und Leistungsbereitschaft eine verbesserte Ausgangssituation darstellt.

Wenn man sich Zahlen in der Verletzungsprävention ansieht, dann wird die Verletzungsrate beschrieben mit der absoluten Anzahl an Verletzungen auf 1.000 Echtstunden Auslastung. Egal ob dies Trainings- oder Spielstunden. Wie schon in Tabelle 2 in Kapitel 2.2 ersichtlich war, ermöglicht dies einen leichteren Rückschluss auf den Vergleich von internationalen Studien.

Die Hauptfragestellung dieser Diplomarbeit handelt um Verletzungsprävention. In diesem Kapitel werden nun Studien vorgestellt, die positive Aspekte von FIFA 11+ oder anderen IPEPs unterstreichen, bevor im nächsten Kapitel die exakte Durchführung des FIFA 11+ Aufwärmprogramms den Hauptaspekt bildet.

Bekannt ist nun, dass die Verletzungsprävention zu einem sehr großen Anteil an dem gewählten Aufwärmprogramm liegt, welches von Trainern und Trainerinnen angeleitet bzw. durchgeführt wird. Aus diesem Grund hat Al Attar et al. (2016, S. 1) sich mit der Implementation des FIFA 11+ Aufwärmprogramm beschäftigt. Es wurde im Jahr 2015 eine Umfrage mit jeweils 30 australischen und 30 saudi-arabischen Trainern durchgeführt. Die Hauptfragen bezogen sich auf den Bekanntheitsgrad und die Durchführung von IPEPs wie FIFA 11+. In Australien gaben 93% der Trainer an ein IPEP durchzuführen, hingegen in Saudi-Arabien waren es nur 70%. Hinsichtlich des FIFA 11+ Aufwärmprogramms waren die Tendenzen sehr ähnlich, hier wurden bei australischen Trainern 73% verzeichnet und nur 40% der saudi-arabischen Trainer gaben an das FIFA 11+ Aufwärmprogramm durchzuführen. Die Resultate haben gezeigt, dass noch weitere Arbeit getan werden muss damit der Bekanntheitsgrad von IPEPs sowie FIFA 11+ steigt. Zudem sollten die Trainer auf die Bedeutsamkeit von Kraft-, Plyometrie- und Gleichgewichtsübungen hinsichtlich der Verletzungsrate sensibilisiert werden. (vgl. Al Attar et al., 2016, S. 8)

Die bedeutendsten Faktoren für die Verletzungsprävention werden von Steib, Rahlf, Pfeifer & Zech (2017, S. 1) beschrieben. Athleten die intensiv Sport betreiben haben ein erhöhtes Risiko sich zu verletzen. Wie bereits bekannt ist reduzieren neuromuskuläre Programme die Verletzungsrate auch in dieser Kohorte, wobei man aber kaum Wissen über die Dosis-Wirkungs-Beziehung hat. Aus diesem Grund werden verschiedenen Studien in

einer Meta-Analyse verglichen um die optimale Frequenz, das Volumen, die Dauer und den Zeitraum von neuromuskulären Trainings zu finden.

Die Autoren kamen zu dem Ergebnis, dass neuromuskuläres Training die Verletzungsrate um bis zu 42% senken kann und sich zwei bis drei Trainingseinheiten am besten auf die Effektivität auswirken. Das wöchentliche Trainingsvolumen belief sich hierbei auf mehr als eine halbe Stunde. Hinsichtlich der Zeitdauer gab es keinen großen Unterschiede zwischen sechsmonatigen Interventionen oder kürzeren Zeiträumen. Zusammenfassend ist zu sagen, dass ein neuromuskuläres Training, welches zwei bis dreimal pro Woche durchgeführt wird, bei einer Trainingsdauer von einer halben bis zu einer Stunde hinsichtlich der Verletzungsprävention am effektivsten sind. Das gesamte Trainingspensum beträgt 20 bis 60 Einheiten in einem Zeitraum von bis zu sechs Monaten. (vgl. Steib et al., 2017, S. 16)

Wie aus der Biomechanik der Sportarten bekannt ist kann nicht nur die Leistungs- sondern auch die anthropometrische Biomechanik für die Eignung gewisser Sportarten dienen. Unter einer Eignung versteht man eine Diagnose und Prognose auf die zukünftigen sportlichen Leistungsparameter mithilfe anatomische Messungen.

Genau mit dieser Thematik beschäftigt sich auch Kemper et al. (2015, S. 5), wo es zur Messung von anthropometrischen Daten bei 101 Profijugendspielern (zwischen 11 und 19 Jahren) in den Niederlanden kam. Über eine Saison lang (2012–13) wurde die Wachstumsrate, die BMI-Veränderungen und auch der Fettanteil gemessen. Diese drei Parameter gehen auch einher mit Verletzungen und sind deshalb im Hinblick auf IPEPs bei Jugendlichen relevant.

Da nun die theoretische Bedeutsamkeit des Aufwärmens mehrfach dargestellt wurde und somit abgedeckt ist, wird ein Blick in die Praxis relevant. Vor allem im professionellen Bereich geben Meurer, Silva & Baroni (2017, S. 2) Einblick in Strategien und Wahrnehmung zur Verletzungsprävention. Die Autoren zeigen die Vorbereitung auf die Saison, die Testungen der Athleten auf das individuelle Verletzungsrisiko sowie das verwendete Programm welches helfen soll eine hohe Verletzungsrate abzuwenden. Diese Daten wurden anhand von Fragebögen ermittelt die im Jahr 2015 an die brasilianischen Erstliga Vereine gesendet wurden. 16 von 20 Teams nahmen an der Studie teil und die jeweilige Physiotherapie Abteilung half bei der Datensammlung. Es gaben 93,75% der Clubs an, das FIFA 11+ Programm zu kennen und 87,5% es mit kleinen Adaptionen oder kurze Sequenzen durchzuführen. Kein Team hat das ganze Programm von Beginn bis zum Ende durchgeführt.

Ein weiterer Aspekt auf die Verletzungsrate während der Saison ist die Vorbereitung vor Saisonbeginn. Hier wurden unterschiedliche Zeiträume ersichtlich.. Die meisten Teams hatten eine Vorsaison von mindestens zwei Wochen bis zu maximal einem Monat. Zu Saisonbeginn haben die Physiotherapieabteilungen der jeweiligen Teams unterschiedliche Messungen im Hinblick auf die Analyse des individuellen Verletzungsrisiko durchgeführt.

In der Kinemetrie sowie in der Dynamometrie werden Verfahren angewandt die zur Messung von kinematischen Bewegungsmerkmalen bzw. zur Messung dynamischer Größen führen. Es wurde am häufigsten mit biomechanischen Markern und isokinetischer Dynamometrie gearbeitet.

Praxisrelevanter sind allerdings die Arten der Trainings um einer hohen Verletzungsrate zuvor zu kommen. Bei allen Fußballklubs hat man hier auf Krafttraining, funktionelles Training, Rumpfstabilitätstraining sowie Gleichgewicht und Propriozeption gesetzt. Die häufigsten fünf Übungen gegen Verletzungen ohne Fremdeinwirkung waren Krafttraining für die Muskulatur, Rumpfstabilitätstraining, Gleichgewichts- und Propriozeptionstraining, Plyometrie sowie Aktivierung der ischiocruralen Muskulatur (Gesäß, hintere Oberschenkelmuskulatur).

Die Studie hat aufgezeigt, dass Programme zur Verletzungsprophylaxe aus dem heutigen professionellen Fußballalltag nicht mehr wegzudenken sind und einen wichtigen Baustein der Erstligaklubs in Brasilien bilden. Es klafft jedoch eine Lücke zwischen dem, was in der klinischen Praxis entwickelt wird und dem, was durch die wissenschaftliche Forschung nachgewiesen wird. (vgl. Meurer et al., 2017, S. 6)

Es finden unterschiedliche Methoden zur Verletzungsprophylaxe statt. Dick et al. (2009, S. 197) weisen darauf hin, dass physische Aktivität häufig Verletzungen mit sich bringen und diese den Gesundheitssektor eines Landes stark belasten können. Die Implementation von IPEPs im Großformat bringt demnach viele Herausforderungen mit sich.

Wie aus der Häufigkeitstabelle herauslesen war, sind bei weiblichen Fußballerinnen die Kniegelenke sowie die Kreuzbänder sehr verletzungsanfällig. Dazu wurde ein neuromuskuläres Programm von Walden, Atroshi, Magnusson, Wagner & Hägglund (2012, S. 5) vorgestellt und durchgeführt. Das Programm beinhaltete sechs Übungen welche sich auf die Kniekontrolle und Rumpfstabilität fokussiert haben. Ähnlich wie bei FIFA 11+ konnten die Übungen in verschiedenen Schwierigkeitsstufen und auch mit der Partnerin durchgeführt werden. Die Studie war ein CRCT aus Schweden mit über 4.500 Teilnehmerinnen unterteilt in eine Interventions- und eine Kontrollgruppe. Intervention der Studie war die Durchführung des Knieverletzungspräventionsprogramms zwei Mal die Woche nach einem kurzen Einlaufen, während die Kontrollgruppe ihr reguläres Aufwärmprogramm vollzog.

Es hat sich herausgestellt, dass ein 15-minütiges neuromuskuläres Aufwärmen die Verletzungen des vorderen Kreuzband um 64% bei erwachsenen Frauen senken kann. Spielerinnen die das Programm zumindest einmal pro Woche durchgeführt haben, hatten eine geringere Wahrscheinlichkeit eine schwere Knieverletzung zu erleiden. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass jedes Aufwärmen im Frauenfußball einen neuromuskulären Teil beinhalten sollte. (vgl. Walden et al., 2012, S. 6)

Argohty, Gutierrez-Galvis, Perez-Rodriguez, Moreno & Puerta (2016) beschreiben ebenfalls einen positiven Effekt durch die zweimonatige Durchführung des FIFA 11+ Programms. Es hat sich eine statistisch signifikante Reduktion des nicht dominanten Beins im Hinblick auf die maximale Landungskraft bei Sprüngen (SJ und CMJ) gezeigt. Daraus resultiert eine Minimierung der Verletzungsrate zusammenhängend mit dem Aufprall des nicht dominanten Beins. Diese Resultate zeigen großes Potential des FIFA 11+ Programms als Werkzeug zur Prävention häufiger Verletzungen in den unteren Extremitäten. (vgl. Argohty et al., 2016)

In mehreren einzelnen Studien wurde nun gezeigt, dass unterschiedliche Verletzungspräventionsprogramme einen positiven Effekt auf die Verletzungsrate haben können. Die FIFA hat sich allerdings als Ziel gesetzt ein Aufwärmprogramm zu entwickeln, dass für alle Zielgruppen ab 14 Jahren geeignet ist.

Wie bereits aus dem vorherigen Kapitel bekannt ist, gibt es geschlechterspezifische Zielregionen für Fußballverletzungen sowie unterschiedliche Häufigkeiten.

Nochmals kurz zusammengefasst sind vor allem die unteren Extremitäten betroffen. Die häufig verletzen Körperregionen Knie, Oberschenkel und Knöchel werden durch Prellungen, Zerrungen oder Verstauchungen verursacht. Das Risiko eine Verletzung in Spielen und Turnieren zu erleiden ist wesentlich größer als im Training.

2.3.1 Altes FIFA 11 Programm

„The 11“ ist der Vorgänger des FIFA 11+ Aufwärmprogramms und wurde von einer Expertengruppe und F-MARC erstellt. F-MARC steht für das FIFA Medical Assessment and Research Centre, welches 1994 gegründet wurde. Es ist ein unabhängiges Forschungsorgan der FIFA, welches eine internationale Expertengruppe für Fussballmedizin zusammenbringt. Die Mission von F-MARC ist es, die Gesundheit von weiblichen und männlichen Fußballspielern auf allen Leistungsniveaus zu schützen und den Fußball als gesundheitsfördernde Freizeitbeschäftigung zu etablieren. F-MARC Expert/innen initiieren und führen Projekte in Zusammenarbeit mit Forschungsgruppen weltweit durch. Dadurch werden wissenschaftliche Nachweise geliefert, um die Entscheidungsfindung des FIFA-Exekutivkomitees, der FIFA-Komitees für Fußball, strategische Angelegenheiten der FIFA

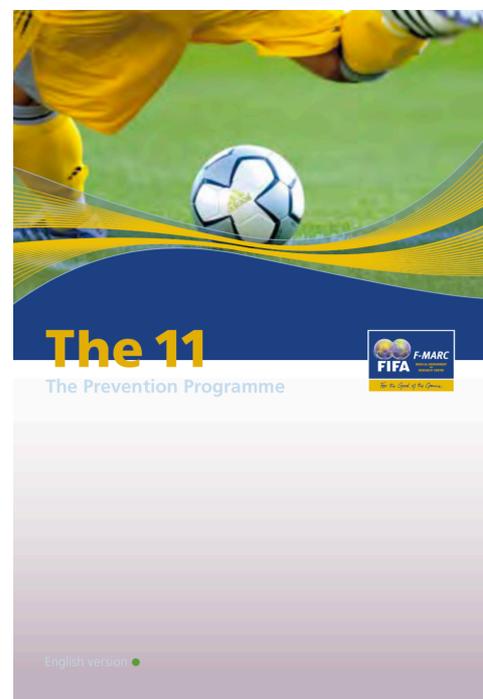


Abb. 1: Cover der offiziellen FIFA „The 11“ Broschüre (FIFA, 2004).

sowie des IFAB (International Football Association Board) zu erleichtern.⁷ Mit dem Ansatz ein Aufwärmprogramm für alle Fußballspieler/innen zu entwickeln hat die FIFA, 2004 „The 11“ veröffentlicht.⁸

Wie bereits in Kapitel 2.1 erwähnt, gehören zu den gängigen Inhalten eines Aufwärmprogramms einer Fußballmannschaft leichte Laufübungen und das Bewegen großer Muskelgruppen. Diese Aufwärmphase sollte nicht zu lange dauern und dynamische Tempo- und Richtungsänderungen beinhalten. Es kann teilweise schon mit dem Ball erfolgen. Am Ende eines Aufwärmprogramms im Fußball sollte dynamisches Dehnen eingebaut werden. An dieser Stelle kann im Hinblick auf die Wettkampfvorbereitung ein Passspiel auf beengten Raum stattfinden um die Spieler/innen psychisch auf die Wettkampfsituation vorzubereiten. (vgl. Thömmes, 2011, S. 116)

Tab. 3: Auflistung der „The 11“ Übungen

| Nummer | Offizielle englische Übungsbezeichnung | Deutsche Übersetzung |
|--------|--|--|
| 1 | The Bench | Unterarmstütz |
| 2 | Sideways Bench | Seitlichen Unterarmstütz |
| 3 | Hamstrings | Oberschenkelrückseite |
| 4 | Cross country Skiing | Einbeinige Kniebeugen mit Armschwung |
| 5 | Chest-Passing in Single-leg stance | Brustpässe im Einbeinstand |
| 6 | Forward-bend in Single-leg stance | Vorwärtsbeuge im Einbeinstand (Standwaage) |
| 7 | Figure-of-eight in Single-leg stance | Kreisen des Balles in einem Achter durch die Beine im Einbeinstand |
| 8 | Jumps over a line | Sprünge über eine Linie |
| 9 | Zigzag Shuffle | Zick Zack Bewegungen |
| 10 | Bounding | Springen (Hopserlauf) |

Quelle: FIFA „The 11“ Broschüre (2004, S. 5)

Tabelle 3 zeigt, dass „The 11“ ein multimodales Präventionsprogramm ist, welches aus zehn verschiedenen Übungen besteht. Ziel ist es die Stabilität im Sprung- und Kniegelenk zu verbessern sowie die Flexibilität und Kraft in Rumpf, Hüfte und den Beinen zu erhöhen. Zudem soll es die Koordination, Reaktionszeit und Ausdauer verbessern (vgl. Gatterer, Ruedl, Faulhaber, Regele & Burtscher, 2012, S. 80 f.)

⁷ Quelle: (<http://www.footballmedicinecentre.com/about/fifa-f-marc/> – letzter Zugriff am 9.11.2018)

⁸ Quelle: (<https://de.fifa.com/development/news/y=2007/m=5/news=die-ein-programm-zur-verletzungsvorbeugung-528199.html> – letzter Zugriff am 12.11.2018)

Es kann innerhalb von 10 bis 15 Minuten absolviert werden und benötigt nicht mehr als einen Ball pro Spieler/in. Das Programm ist zudem detailliert auf DVDs in verschiedenen Sprachen erhältlich sowie in einer Broschüre zusammengefasst. (vgl. Junge et al., 2011, S. 58)

Die elfte Übung wird als „Fairplay“ bezeichnet, sie ist eine Erinnerung an die Spieler/innen, dass Fußballverletzungen nur teilweise durch eine verbesserte körperliche Verfassung der Spieler/innen verhindert werden können. Eine beträchtliche Anzahl von Fußballverletzungen wird durch Foulspiel verursacht. Daher ist die Einhaltung der Spielregeln und insbesondere des Fairplay-Spiels für die Verhinderung von Verletzungen durch Fremdeinwirkung unerlässlich. (vgl. FIFA, 2004, S. 27) Hohe Kosten im Gesundheitssektor aufgrund von Fußballverletzungen führen häufig zu Intentionen zu Verringerung dieser.

The 11

The Prevention Programme



1 The bench

Head, shoulders, back and hips in a straight line, parallel to the ground. Elbows directly under the shoulders. Lift one leg a few centimetres off the ground and hold this position for 15 seconds. Repeat 1-2 times for each leg.



2 Sideways bench

Upper shoulder, hip and upper leg in a straight line parallel to the ground. Elbow directly under the shoulders from above, shoulders, elbow, hips and both knees are in a straight line. Hold this position for 15 seconds and don't drop the hips. Repeat twice each side.



3 Hamstrings

Ankles pinned firmly to the ground by a partner. Slowly lean forward keeping upper body and hips straight. Keep thighs, hips and upper body in a straight line. Try to hold this straight body alignment, using the hamstrings, for as long as possible, then control your fall. Repeat 5 times.



4 Cross-country skiing

Flex and extend the knee of the supporting leg and swing the arms in opposite directions in the same rhythm. On extension, never lock the knee, and don't let it buckle inwards. Keep pelvis and upper body stable and facing forwards. Keep pelvis horizontal and don't let it tilt to the side. Flex and extend each leg 15 times.



5 Chest-passing in single-leg stance

Keep knees and hips slightly bent. Keep weight only on the ball of the foot, or lift feet from the ground. From the front, hip, knee and foot of the supporting leg should be in a straight line. Throw a ball back and forth with a partner. 10 times on each leg.



6 Forward bend in single-leg stance

As for Exercise 5, but before throwing it back, touch the ball to the ground without putting weight on it. Always keep knee slightly bent and don't let it buckle inwards. 10 throws on each leg.



7 Figures-of-eight in single-leg stance

As for Exercise 5 but before throwing it back, swing the ball in a figure-of-eight through and around both legs first around the supporting leg with the upper body leaning forward, and then around the other leg standing as upright as possible. Always keep knee slightly bent and don't let it buckle inwards. 10 throws on each leg.



8 Jumps over a line

Jump with both feet, sideways over a line and back, as quickly as possible. Land softly on the balls of both feet with slightly bent knees. Don't let knees buckle inwards. Repeat side-side 10 times and then forwards backwards 10 times.



9 Zigzag shuffle

Bend knees and hips so upper body leans substantially forward. One shoulder should always point in the direction of movement. Shuffle sideways through the zigzag course as fast as possible. Always take off and land on the balls of the feet. Don't let knees buckle inwards. Complete course twice.



10 Bounding

Bring the knee of the trailing leg up as high as possible and bend the opposite arm in front of the body when bounding. Land softly on the ball of the foot with a slightly bent knee. Don't let knee buckle inwards during take-off or landing. Cover 30 metres twice.



11 Fair Play

A substantial amount of football injuries are caused by foul play, so the observance of the Laws of the Game and especially Fair Play are essential for the prevention of football injuries. Play fair!

Abb. 2.: Offizielles FIFA „The 11“ Poster mit den einzelnen Übungen (FIFA, 2004).

Dies war auch der Hauptbeweggrund für die Veranlassung einer schweizerischen Studie zur Verletzungsprophylaxe mittels „The 11“. Die Gesundheitskosten betragen in etwa 130 Millionen USD allein im Jahr 2003 und einer Gesamtanzahl von 42.262 Fußballverletzungen. Die Studie beinhaltet zwei Aspekte und lief über einen Zeitraum von vier Jahren. Der erste Aspekt lag in der Bewertung der Qualität und Durchführbarkeit des Programms, der zweite widmete sich der Senkung der Verletzungsrate.

Hinsichtlich der Bewertung des Programms waren mehr als 3.000 Fußballtrainer/innen der Meinung das Programm sei „ausreichend“ bis „gut“, wobei die Tendenz stark in der Akzeptanz lag. Zudem waren 79% der Trainer/innen bereits mit dem Programm vertraut. Da die Studie mit Unterstützung vom schweizerischen Fußballverband und der schweizerischen Unfallversicherungsanstalt durchgeführt wurde lag die Anzahl der partizipierenden Mannschaften im vierstelligen Bereich. Zudem wurden die Coaches der Teams dazu angehalten das Aufwärmprogramm „The 11“ durchzuführen. Die daraus erhoffte resultierende Senkung der Verletzungsrate konnte leicht verzeichnet werden. Teams welche das Programm durchführten, verletzen sich um 11,5% weniger in Spielen. Weiters konnte bemerkt werden, dass die Anzahl an Verletzungen ohne Fremdeinwirkung in Spielsituationen ebenfalls um mehr als ein Viertel rückläufig war (27%). Leider haben sich diese Erfolge nicht Gesundheitssektor widerspiegelt. Denn im Folgejahr wurde ein Anstieg von 1,4% verzeichnet. Man kann allerdings von einer positiven landesweiten Implementation eines Präventionsprogramms sprechen. (vgl. Junge et al., 2011, S. 61 f.)

Dies war die zweite landesweite Kampagne in der Schweiz zur Verletzungsprävention. Es gab von Junge, Rösch, Peterson, Graf-Baumann & Dvorak (2002, S. 654) eine Implementation mit den früheren F-MARC „Bricks“. Diese Bausteine hatten exakt dieselben Ziele wie die „The 11“ Übungen. Es hat sich schon damals gezeigt, dass spezielle Bewegungen hilfreich sind um Spieler/innen vor Verletzungen zu schützen. Es hat sich herausgestellt, dass Trainer/innen und Spieler/innen im Bereich der Strategieentwicklung zur Verletzungsminimierung viel zu wenig Erfahrung hatten. Es wurden mehr Schulungen und Informationen benötigt. (vgl. Junge, Rösch, Peterson, Graf-Baumann & Dvorak, 2002, S. 658)

Es gab noch weitere Studien mit unterschiedlichen Kohorten zur Verletzungsprävention mithilfe des „The 11“ Programms.

Gatterer et al. (2012, S. 82 f.) haben die Verletzungsrate zwischen zwei männlichen Regionalliga Teams (6. Liga) und einem Provinzliga Team (7. Liga) in Italien mithilfe von „The 11“ untersucht. In der Kontrollgruppe lag die Verletzungsrate bei 4,3% pro 1.000 Stunden und in der Interventionsgruppe bei 3,3 % Somit ist eine leichte Reduktion feststellbar die für eine Signifikanz aber nicht ausreicht. Endergebnis der Studie ist also, dass „The 11“ ein nicht hoch effektives Programm zur Verletzungsprophylaxe ist.

Steffen, Myklebust, Olsen, Holme & Bahr (2008, S. 605) beschreiben den verletzungspräventionseffekt von „The 11“ auf weibliche Fußballspielerinnen zwischen 13 und 17 Jahren in Norwegen. Die Studiendauer betrug acht Monate und dauerte über eine Saison. Insgesamt lag die Stichprobengröße bei 2.092. Es wurde in eine Interventionsgruppe (59 Teams) und Kontrollgruppe (54 Teams) aufgeteilt.

Insgesamt wurden innerhalb der Studiendauer bei 396 (20%) verletzten Fußballerinnen insgesamt 483 Verletzungen verzeichnet. Im Vergleich der beiden Gruppen konnte für diese Kohorte kein signifikanter Unterschied festgestellt werden. Das Risiko einer Verletzung lag bei 3,6 in der Interventionsgruppe bzw. 3,7 Verletzungen auf 1.000 Stunden in der Kontrollgruppe. Die Autoren kamen zu dem Schluss, dass der nicht beobachtbare Unterschied auch an einer zu geringen Einhaltung des Programms liegen könnte. Die Durchführungsrate lag bei 52% von allen Trainingseinheiten. (vgl. Steffen et al., 2008, S. 612)

Da 16% aller Sportverletzungen in den Niederlanden vom Fußballsport verursacht werden und diese Kosten im Gesundheitssektor gesenkt werden sollen, wird die Kosteneffektivität des „The 11“ Verletzungspräventionsprogramms hier auch im männlichen Fußball untersucht. Die beiden ausgewählten Teams kommen aus der höchsten Klasse des Amateurfußballs. Die Hypothese lag darin, mithilfe der Integration von „The 11“ die Kosten für Gesundheitsversicherungen und in weiterer Folge der Gesellschaft zu senken. Zudem sollte ein Nutzen für die jeweiligen Teams sowie die Spieler sichergestellt werden. (vgl. Van Beijsterveldt et al., 2011, S. 1)

Dieser Effekt wurde in einer CRCT Studie in den Niederlanden mit einer Stichprobe von 456 männlichen Amateurspielern durchgeführt. Die Interventionsgruppe (n= 223) hat in jedem Training, über eine Saison lang „The 11“ als Aufwärmprogramm durchgeführt. Die Einhaltung des Programs war hoch und lag bei 73%. Die Kontrollgruppe (n= 233) hat ihre Trainingseinheiten wie bisher weitergeführt.

Insgesamt wurden 427 Verletzungen betreffend 274 Spieler von 456 (60,1%) aufgezeichnet. Konträr zur oben genannten Hypothese konnte kein signifikanter Unterschied in der Anzahl der Verletzungen festgestellt werden. Allerdings verzeichnete die Interventionsgruppe weniger Knieverletzungen. (vgl. Van Beijsterveldt et al., 2012, S. 1114)

Nur auf die Verletzungsprophylaxe der Hamstrings und der Außenbandverletzungen im Sprunggelenk haben sich Nouni-Garcia et al. (2018, S. 1) spezialisiert. Die Kohorte bestand aus zwei männlichen Fußballteams im Regionalliga Amateurbereich Spaniens. Sie wurden über zwei Saisonen lang begleitet. Ein Team bildete die Interventionsgruppe und das andere Team war die Kontrollgruppe. Beide Teams trainierten drei mal die Woche 90 Minuten lang, die Interventionsgruppe hat „The 11“ zwei Mal pro Woche durchgeführt, während die Kontrollgruppe ihr normales Aufwärmprozedere fortlaufen ließ.

18 Hamstring und 15 Bänderverletzungen wurden über zwei Saisonen in der Interventionsgruppe verzeichnet. Im Gegensatz dazu wurden 35 bzw. 25 Verletzungen in der Kon-

trollgruppe notiert. Da die Anzahl der Spieler in beiden Teams gleich hoch war (n= 43), lässt sich zusammenfassen, dass die Durchführung des „The 11“ Programms die Verletzungsrate in den untersuchten Körperregionen der unteren Extremitäten reduziert hat. (vgl. Nouni-Garcia et al., 2018, S. 5)

Diese Studien untersuchten die präventiven Verletzungsaspekte des „The 11“ Programms für Fußballer/innen. Im Hinblick auf die Verbesserung motorischer Leistung gab es folgende Studie.

Kilding, Tunstall & Kuzmic (2008, S. 320 f.) wollten die Tauglichkeit und Effektivität des Aufwärmprogramms im Hinblick auf Leistungsverbesserungen für 12-Jährige testen. Wie nun bereits bekannt ist, wurde das „The 11“ Programm für Fußballspieler/innen ab 14 Jahren entworfen. Aus diesem Grund wurden junge Fußballspieler/innen in eine Kontroll- und eine Interventionsgruppe aufgeteilt. Die Intervention bestand darin „The 11“ fünf mal wöchentlich über einen Zeitraum von sechs Wochen auszuführen, während die Kontrollgruppe wie ohne Änderung weiter trainiert hat. Es gab vor der Interventionsphase eine Leistungstestung beider Gruppen mithilfe des CMJ, Drei-Schritt Sprung (horizontal), Unterarmstütz (Plank), 20 Meter Sprint und dem Illinois Agilität Test.

Es hat sich herausgestellt, dass die Beinkraft im CMJ und Drei-Schritt Sprung signifikant besser geworden ist. Ähnliche Werte wurden beim 20 Meter Sprint erzielt, hier gab es eine Steigerung von 2%. Die beiden letzten Testungen zeigten leichte Verbesserungen der Interventionsgruppe gegenüber der Kontrollgruppe.

Hinsichtlich der Verletzungsrate gab es keinerlei Zwischenfälle innerhalb der gesamten Testphase in beiden Gruppen.

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse dieser Studie, dass „The 11“ mit geringen Modifikationen ein geeignetes und wirksames Instrument zur Verbesserung der fußballspezifischen körperlichen Leistungsmerkmale junger Fußballspieler ist. In Anbetracht der Einhaltung und des Feedbacks der Spieler/innen ist eine weitere Anpassung des Programms erforderlich, um die Leistungsverbesserungen und potenziellen Verletzungspräventionsvorteile von „The 11“ vollständig zu nutzen. (vgl. Kilding et al., 2008, S. 325)

Vorangegangene Studien zeigen eine leichte Verbesserung bzw. eine Reduktion der Verletzungsrate durch das „The 11“ Programm. Die Ergebnisse sind ein Indiz dafür, dass noch Verbesserungen und Adaptationen benötigt werden um die Einhaltung/Durchführung des Programms zu gewährleisten. Ein weiterer Folge erhöht sich dadurch der Präventionseffekt. Es wird ersichtlich (Kilding et al., 2008), dass die gewählten Übungen positive Wirkung auf die fußballspezifischen Bewegungsanforderungen haben. Aus diesem Grund wird eine Modifikation eher im didaktischen als im methodischen Aspekt benötigt.

2.4 Offizielles FIFA 11+ Warm Up

Im Jahr 2006 hat die FIFA gemeinsam mit der „Santa Monica Sports Medicine Foundation“ (SMSMF) und dem „Oslo Sports Trauma and Research Center“ (OSTRC) ein komplettes Aufwärmprogramm entwickelt welches 2008 veröffentlicht wurde. Es wurde entwickelt um das Verletzungsrisiko im Amateurbereich ab 14 Jahren zu senken (vgl. Bizzini & Dvorak, 2015, S. 577).

Da es sich um ein vollständiges Aufwärmprogramm handelt, soll es die übliche Aufwärmprozedur vor einem normalen Training ersetzen. Die FIFA schlägt vor, das Programm mindestens zwei mal wöchentlich durchzuführen. (vgl. FIFA Manual, 2007, S. 5)

Auf dem jährlichen Sportrehabilitationskongress 2013 in London, dem weltweiten größten Treffen der Fußballmedizin mit über 1.400 Teilnehmer/innen aus 77 verschiedenen Ländern, wurde das Programm erneut vorgestellt um die medizinischen Abteilungen der europäischen Großclubs auf Verletzungsprophylaxe zu sensibilisieren.⁹ Eine Reihe an Promotionsaktionen folgten dem Ziel weltweite Bekanntheit für das Programm zu erreichen, so auch die Vorstellung des japanischen Fußballnationalteam der Frauen. Das Team verwendet das Aufwärmtraining vor jeder Trainingseinheit und es wird innerhalb von nationalen Konferenzen auch an andere Trainer/innen weitergegeben.¹⁰

2012 veröffentlichte die FIFA auf ihrem YouTube Kanal alle Teilssequenzen des FIFA 11+ Aufwärmprogramms mittels Videoanleitung und kurzen Hinweisen auf die korrekte Bewegungsausführung. Der Kanal hat 7.3 Millionen Abonnent/innen und alle FIFA 11+ Videos zusammen zählen 1.143.377 Aufrufe. (Stand 12.11.2018)

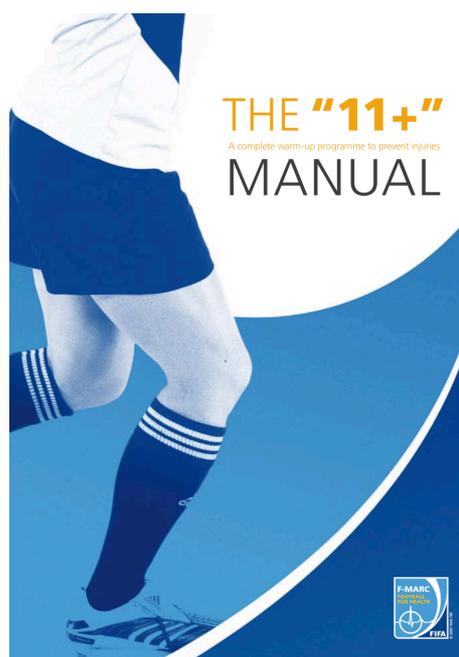


Abb. 3: Cover der offiziellen FIFA „The 11+“ Broschüre (FIFA, 2007).



Abb. 4: Youtube Kanal der FIFA

⁹ Quelle: (<https://www.fifa.com/development/news/y=2013/m=4/news=fifa-presented-key-london-conference-2064584.html> – letzter Zugriff: 12.11.2018)

¹⁰ Quelle: (<https://www.fifa.com/fifaeworldcup/news/champions-japan-using-the-1552865> - letzter Zugriff: 12.11.2018)

Aufgrund der Organisation des Programms ist eine Implementierung ohne viel Unterstützung möglich. Es können das Handbuch (Manual), das Poster, die Karten oder die Anleitungsvideos verwendet werden, um beim Training unterstützend zu wirken.¹¹

Das Programm besteht aus drei Bereichen mit einer Summe von 15 Übungen, welche vor einer Trainingseinheit oder einem Spiel durchgeführt werden sollten. Insgesamt nimmt die Durchführung des Aufwärmens 26 Minuten in Anspruch. Die Übungen zielen darauf ab, die Kraft in den unteren Extremitäten und im Rumpf zu verbessern, die neuromuskuläre Kontrolle und das Bewusstsein durch eine Übungsreihe zu verbessern. Durch die drei Stufen des Programms im Mittelteil lässt es sich noch genauer individuell anpassen und ist demnach auch wirksamer.¹²

Teil 1: Besteht aus sechs Laufübungen mit niedriger Geschwindigkeit kombiniert mit aktivem Dehnen und kontrolliertem Partnerkontakt. Dauer: Acht Minuten.

Teil 2: Ist ebenfalls aufgebaut aus sechs Übungen, welche jeweils in unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad aufgelistet sind. Sie fokussieren sich auf Rumpf- und Beinstärke, Gleichgewicht, Plyometrie und Agilität. Dauer: Zehn Minuten.

Teil 3: Hier sind drei Laufübungen mit moderater bis hoher Geschwindigkeit enthalten, kombiniert mit Sprüngen und schnellen Richtungswechseln. Dauer: Acht Minuten.

Es wird darauf hingewiesen wie wichtig es ist, in allen Übungen einen saubere Ausführung an den Tag zu legen. Die korrekte Haltung muss von Trainern und Physiotherapeuten beobachtet werden und eine Feedbackschleife zu den Übenden muss stattfinden. Im Hauptfokus steht eine gute Körperkontrolle sowie eine axiale Beinausrichtung. Hierbei ist auf weiche Landungen und Knie-über-Zehenspitzen Positionen zu achten damit keine O- oder X-Beinstellung auftritt. (vgl. FIFA, 2007, S. 7 f.)

Die Übungen sind nicht neuwertig, schwierig zu absolvieren weder noch zu trainieren. Sie sind für alle Erfahrungsstufen konzipiert, einschließlich Amateur- und Freizeitlevel und erfordern nur ein Minimum an technischen Kenntnissen. Das Handbuch beschreibt eine schrittweise Anleitung für den speziell entworfenen Ablauf.¹³

¹¹ Quelle: (<http://www.footballfedvic.com.au/fifa-11plus/> – letzter Zugriff am 12.11.2018)

¹² Quelle: (<https://de.fifa.com/development/news/y=2007/m=5/news=-522833.html> – letzter Zugriff am 12.11.2018)

¹³ Quelle: (<http://www.footballfedvic.com.au/fifa-11plus/> – letzter Zugriff am 12.11.2018)

The 11+

PART 1 RUNNING EXERCISES · 8 MINUTES

| | | |
|---|---|--|
|  <p>1 RUNNING STRAIGHT AHEAD The course is made up of 6 to 10 pairs of parallel cones, approx. 5-6 m apart. Two players start at the same time from the first pair of cones. Jog together all the way to the last pair of cones. On the way back, you can increase your speed progressively as you warm up. 2 sets</p> |  <p>2 RUNNING HIP OUT Walk or jog easily, stepping at each pair of cones to lift your knee and rotate your hip outwards. Alternate between left and right leg at successive cones. 2 sets</p> |  <p>3 RUNNING HIP IN Walk or jog easily, stepping at each pair of cones to lift your knee and rotate your hip inwards. Alternate between left and right leg at successive cones. 2 sets</p> |
|  <p>4 RUNNING CIRCLING PARTNER Run forwards as a pair to the first set of cones. Shuffle sideways by 90 degrees to meet in the middle. Shuffle an entire circle around one other and then return back to the cones. Repeat for each pair of cones. Remember to stay on your toes and keep your centre of gravity low by bending your hips and knees. 2 sets</p> |  <p>5 RUNNING SHOULDER CONTACT Run forwards in pairs to the first pair of cones. Shuffle sideways by 90 degrees to meet in the middle then jump sideways towards each other to make shoulder-to-shoulder contact. Note: Make sure you land on both feet with your hips and knees bent. Do not let your knees buckle inwards. Make it a full jump and synchronize your timing with your team-mate as you jump and land. 2 sets</p> |  <p>6 RUNNING QUICK FORWARDS & BACKWARDS As a pair, run quickly to the second set of cones then run backwards quickly to the first pair of cones keeping your hips and knees slightly bent. Keep repeating the drill, turning two cones forwards and one cone backwards. Remember to take small, quick steps. 2 sets</p> |

PART 2 STRENGTH · PLYOMETRICS · BALANCE · 10 MINUTES

| LEVEL 1 | LEVEL 2 | LEVEL 3 |
|---|--|---|
|  <p>7 THE BENCH STATIC Starting position: Lie on your front, supporting yourself on your forearms and feet. Your elbows should be directly under your shoulders. Exercise: Lift your body up, supported on your forearms, pull your stomach in, and hold the position for 20-30 sec. Your body should be in a straight line. Try not to sway or arch your back. 3 sets</p> |  <p>7 THE BENCH ALTERNATE LEGS Starting position: Lie on your front, supporting yourself on your forearms and feet. Your elbows should be directly under your shoulders. Exercise: Lift your body up, supported on your forearms, and pull your stomach in. Lift each leg in turn, holding for a count of 2 sec. Continue for 40-60 sec. Your body should be in a straight line. Try not to sway or arch your back. 3 sets</p> |  <p>7 THE BENCH ONE LEG LIFT AND HOLD Starting position: Lie on your front, supporting yourself on your forearms and feet. Your elbows should be directly under your shoulders. Exercise: Lift your body up, supported on your forearms, and pull your stomach in. Lift one leg about 10-15 cm off the ground, and hold the position for 20-30 sec. Your body should be straight. Do not let your opposite hip dip down and do not sway or arch your lower back. Take a short break, change legs and repeat. 3 sets</p> |
|  <p>8 SIDeways BENCH STATIC Starting position: Lie on your side with the knee of your lowest leg bent to 90 degrees. Support your upper body by resting on your forearm and knee. The elbow of your supporting arm should be directly under your shoulder. Exercise: Lift your uppermost leg and hips until your shoulder, hip and knee are in a straight line. Hold the position for 20-30 sec. Take a short break, change sides and repeat. 3 sets on each side.</p> |  <p>8 SIDeways BENCH RAISE & LOWER HIP Starting position: Lie on your side with both legs straight. Lean on your forearm and the side of your foot so that your body is in a straight line from shoulder to foot. The elbow of your supporting arm should be directly beneath your shoulder. Exercise: Lower your hip to the ground and raise it back up again. Repeat for 20-30 sec. Take a short break, change sides and repeat. 3 sets on each side.</p> |  <p>8 SIDeways BENCH WITH LEG LIFT Starting position: Lie on your side with both legs straight. Lean on your forearm and the side of your foot so that your body is in a straight line from shoulder to foot. The elbow of your supporting arm should be directly beneath your shoulder. Exercise: Lift your uppermost leg up and slowly lower it down again. Repeat for 20-30 sec. Take a short break, change sides and repeat. 3 sets on each side.</p> |
|  <p>9 HAMSTRINGS BEGINNER Starting position: Kneel on a soft surface. Ask your partner to hold your ankles down firmly. Exercise: Your body should be completely straight from the shoulder to the knee throughout the exercise. Lean forward as far as you can, controlling the movement with your hamstrings and your gluteal muscles. When you can no longer hold the position, gently take your weight on your hands, falling into a push-up position. Complete a minimum of 3-5 repetitions and/or 60 sec. 1 set</p> |  <p>9 HAMSTRINGS INTERMEDIATE Starting position: Kneel on a soft surface. Ask your partner to hold your ankles down firmly. Exercise: Your body should be completely straight from the shoulder to the knee throughout the exercise. Lean forward as far as you can, controlling the movement with your hamstrings and your gluteal muscles. When you can no longer hold the position, gently take your weight on your hands, falling into a push-up position. Complete a minimum of 7-10 repetitions and/or 60 sec. 1 set</p> |  <p>9 HAMSTRINGS ADVANCED Starting position: Kneel on a soft surface. Ask your partner to hold your ankles down firmly. Exercise: Your body should be completely straight from the shoulder to the knee throughout the exercise. Lean forward as far as you can, controlling the movement with your hamstrings and your gluteal muscles. When you can no longer hold the position, gently take your weight on your hands, falling into a push-up position. Complete a minimum of 12-15 repetitions and/or 60 sec. 1 set</p> |
|  <p>10 SINGLE-LEG STANCE HOLD THE BALL Starting position: Stand on one leg. Exercise: Balance on one leg while holding the ball with both hands. Keep your body weight on the ball of your foot. Remember: try not to let your knees buckle inwards. Hold for 30 sec. Change legs and repeat. The exercise can be made more difficult by passing the ball around your waist and/or under your other knee. 2 sets</p> |  <p>10 SINGLE-LEG STANCE THROWING BALL WITH PARTNER Starting position: Stand 2-3 m apart from your partner, with each of you standing on one leg. Exercise: Keeping your balance, and with your stomach held in, throw the ball to one another. Keep your weight on the ball of your foot. Remember: keep your knee just slightly flexed and try not to let it buckle inwards. Keep going for 30 sec. Change legs and repeat. 2 sets</p> |  <p>10 SINGLE-LEG STANCE TEST YOUR PARTNER Starting position: Stand on one leg opposite your partner and in arm's length apart. Exercise: Whilst you both try to keep your balance, each of you in turn tries to push the other off balance in different directions. Try to keep your weight on the ball of your foot and prevent your knee from buckling inwards. Continue for 30 sec. Change legs and repeat. 2 sets</p> |
|  <p>11 SQUATS WITH TOE RAISE Starting position: Stand with your feet hip-width apart. Place your hands on your hips if you like. Exercise: Imagine that you are about to sit down on a chair. Perform squats by bending your hips and knees to 90 degrees. Do not let your knees buckle inwards. Descend slowly then straighten up more quickly. When your legs are completely straight, stand up on your toes then slowly lower down again. Repeat the exercise for 30 sec. 2 sets</p> |  <p>11 SQUATS WALKING LUNGES Starting position: Stand with your feet at hip-width apart. Place your hands on your hips if you like. Exercise: Lunge forward slowly at an even pace. As you lunge, bend your leading leg until your hip and knee are flexed to 90 degrees. Do not let your knee buckle inwards. Try to keep your upper body and hips steady. Lunge your way across the pitch approx. 10 metres on each leg and then jog back. 2 sets</p> |  <p>11 SQUATS ONE-LEG SQUATS Starting position: Stand on one leg, loosely holding onto your partner. Exercise: Slightly bend your knee as far as you can manage. Concentrate on preventing the knee from buckling inwards. Bend your knee slowly then straighten it slightly more quickly, keeping your feet and upper body in line. Repeat the exercise 10 times on each leg. 2 sets</p> |
|  <p>12 JUMPING VERTICAL JUMPS Starting position: Stand with your feet hip-width apart. Place your hands on your hips if you like. Exercise: Imagine that you are about to sit down on a chair. Bend your legs slowly until your knees are flexed to approx. 90 degrees, and hold for 2 sec. Do not let your knees buckle inwards. From the squat position, jump up as high as you can. Land softly on the balls of your feet with your hips and knees slightly bent. Repeat the exercise for 30 sec. 2 sets</p> |  <p>12 JUMPING LATERAL JUMPS Starting position: Stand on one leg with your upper body bent slightly forwards from the waist, with knees and hips slightly bent. Exercise: Jump approx. 3 m sideways from the supporting leg on to the free leg, land gently on the ball of your foot. Bend your hips and knees slightly as you land and do not let your knee buckle inwards. Maintain your balance with each jump. Repeat the exercise for 30 sec. 2 sets</p> |  <p>12 JUMPING BOX JUMPS Starting position: Stand with your feet hip-width apart. Imagine that there is a cross marked on the ground and you are standing in the middle of it. Exercise: Alternate between jumping forwards and backwards, from side to side, and diagonally across the cross. Jump as quickly and explosively as possible. Your knees and hips should be slightly bent. Land softly on the balls of your feet. Do not let your knees buckle inwards. Repeat the exercise for 30 sec. 2 sets</p> |

PART 3 RUNNING EXERCISES · 2 MINUTES

| | | |
|---|--|--|
|  <p>13 RUNNING ACROSS THE PITCH Run across the pitch, from one side to the other, at 75-80% maximum pace. 2 sets</p> |  <p>14 RUNNING BOUNDING Run with high bounding steps with a high knee lift, landing gently on the ball of your foot. Use an exaggerated arm swing for each step (opposite arm and leg). Try not to let your leading leg cross the line of your body or let your knees buckle inwards. Repeat the exercise until you reach the other side of the pitch, then jog back to recover. 2 sets</p> |  <p>15 RUNNING PLANT & CUT Jog 4-5 steps, then plant on the outside leg and cut to change direction. Accelerate and sprint 5-7 steps at high speed (80-90% maximum pace) before you decelerate and do a new plant & cut. Do not let your knee buckle inwards. Repeat the exercise until you reach the other side, then jog back. 2 sets</p> |
|---|--|--|



Abb. 5.: Offizielles FIFA „The 11+“ Poster mit den einzelnen Übungen (FIFA, 2007, S. 6).

Für die Durchführung des FIFA 11+ Aufwärmprogramms wird ein normales Fußballfeld benötigt. Es kann in zwei Hälften geteilt werden. Für die erste und die letzte Teilsequenz nimmt man Hütchen, welche im Abstand von sechs Metern hintereinander aufgestellt werden. Dadurch ergibt sich eine „Gasse“ in der zwei Spieler/innen gleichzeitig laufen können, der Retourweg beginnt nach dem letzten Hütchen jeweils außen herum. Hier können die Übenden ihre Laufgeschwindigkeit nach Gefühl wählen.

Die mittlere Teilsequenz findet auf der anderen Feldhälfte statt. Hier ist ein Fußball pro Person nötig. Für manche Übungen trainieren die Spieler/innen paarweise und andere führen sie alleine durch, wie in Kapitel 2.4.2 aber noch exakt beschrieben wird. (vgl. FIFA, 2007, S. 12)

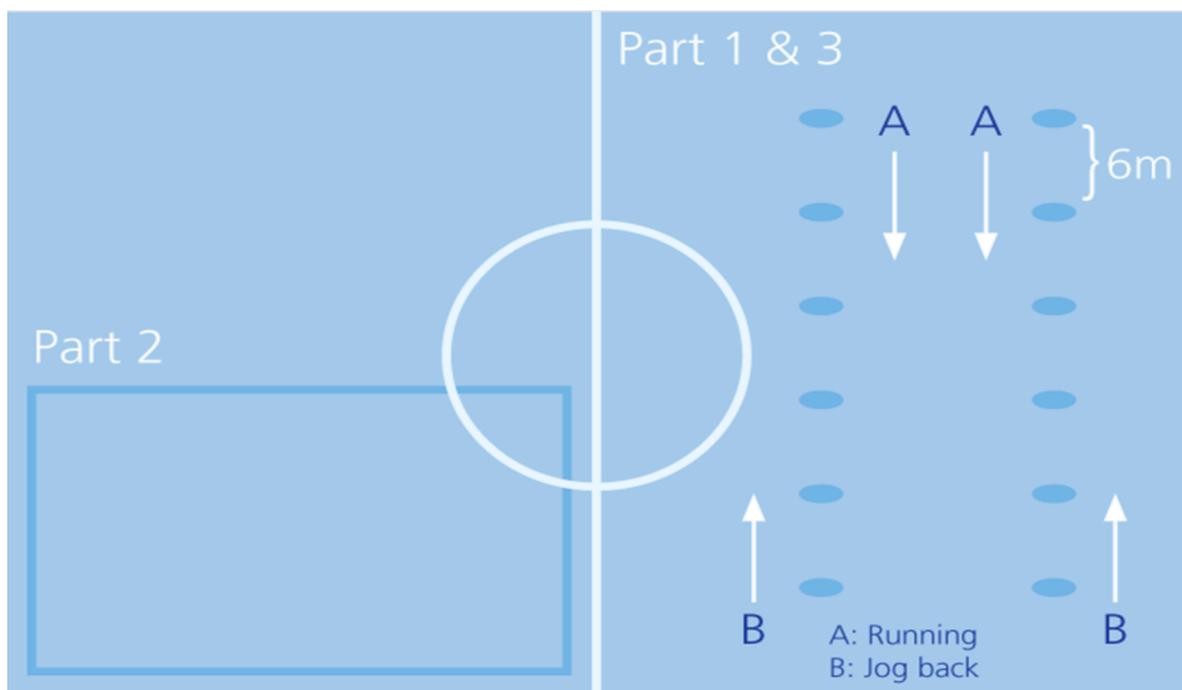


Abb. 6: Aufteilung des Fußballfeldes für das Aufwärmprogramm FIFA 11+ (mod. n. FIFA, 2007, S. 14).

Das FIFA 11+ Aufwärmprogramm beinhaltet die motorischen Hauptbeanspruchungsformen Ausdauer, Kraft, Schnelligkeit, Beweglichkeit und koordinative Fähigkeiten. Sie stellen zentrale Leistungsvoraussetzungen für das Erlernen und Realisieren von körperlich sportlichen Bewegungshandlungen dar.

Vereinfacht lassen sie sich in konditionelle und koordinative Fähigkeiten einteilen. Dabei beruhen konditionelle Fähigkeiten zumeist auf energetischen Prozessen und koordinative Fähigkeiten überwiegend auf zentralnervösen Steuer- und Regelungsprozessen. Zu ergänzen ist aber noch, dass eine derartige Einteilung nur aus Gründen der Vereinfachung erfolgt, weil keine Fähigkeit besteht ausschließlich aus energetischen auf der einen, bzw. zentralnervösen Steuer- und Regelungsprozessen auf der anderen Seite. Es liegt bestenfalls ein Überwiegen vor. (vgl. Weineck, 2010, S. 225)

2.4.1 Laufübungen

Der gesamte Bewegungsapparat profitiert von Lauftraining, es wird die Neubildung für Gelenkknorpel angeregt, Bänder und Sehnen werden gefestigt und die Muskulatur wird trainiert. (vgl. Wöllzenmüller, 2004, S. 38)

Im Laufen unterscheidet man zwischen einer Stütz- und einer Flugphase. In der Stützphase herrscht mit einem Fuß Bodenkontakt. In dieser Phase ist die größte Belastung und Kraftaufwendung gegeben, was eine hohe Muskelarbeit und Anstrengung des Läufers / der Läuferin voraussetzt. Sie bestimmt die Effizienz des Laufstils maßgeblich.

Die Flugphase wird, wie der Name schon sagt, dadurch ausgezeichnet dass kein Bodenkontakt stattfindet. Im Gegensatz zum Laufen gibt es beim Gehen keine Flugphase, da mindestens immer ein Fuß Bodenkontakt hat. (vgl. Seijas, 2016, S. 17)

Die Muskulatur wird hauptsächlich während der Stützphase belastet. Diese Muskelgruppen müssen die größte Spannung aushalten und auch gezielt beim Krafttraining und Dehnen miteinbezogen werden. In allen drei Bereichen der Stützphase wird die rückseitige Oberschenkelmuskulatur beansprucht, zusätzlich sind Gesäßmuskeln (musculus gluteus maximus und minimus) der vordere Oberschenkel (musculus quadriceps femoris) sowie die Wadenmuskulatur (musculus soleus und gastrocnemius) aktiv. (vgl. Seijas, 2016, S. 19)

Der erste Part des FIFA 11+ Aufwärmprogramms besteht aus sechs unterschiedlichen Laufübungen, die erste Übung ist ein normales vorwärts laufen. Die zweite und dritte Übung heißen „Hip In“ bzw. „Hip Out“ und beschreiben eine Zirkumduktion der Hüfte. Sie beansprucht in erster Linie die Adduktoren und ist für Sportler/innen in Sportarten wo abrupte Stopps, Starts und Richtungswechsel ausgeführt werden, besonders geeignet. (vgl. Seijas, 2016, S. 36)



Abb. 7: Übung 1, 2 und 3 im ersten Part des FIFA 11+ Aufwärmprogramms (FIFA, 2007, S. 18 ff.).

Übung vier und fünf beinhalten Seitschritt-Bewegungen mit Gegnerkontakt, diese initiieren fußballspezifische Bewegungen und beinhalten Tempo- und Richtungsänderungen. Eine Beanspruchung der Abduktoren durch den „Einwärts-Cut“ findet statt. Die letzte Übung vom Part eins ist erneut ein gerade ausgerichteter Lauf mit Stopp und Tempowechsel in den Rückwärtslauf während die Blickrichtung die gleiche bleibt. (vgl. FIFA, 2007, S. 22f.)



Abb. 8: Übung 4, 5 und 6 im ersten Part des FIFA 11+ Aufwärmprogramms (FIFA, 2007, S. 23 ff.).

Mit dem Begriff des Laufens ist auch der Begriff der Kondition einhergehend. Der Begriff der Kondition wird sehr häufig im Fußballsport verwendet, wenn es darum geht einen scheinbaren Mangel an der Fitness der Spieler/innen gegen Spielende festzustellen. Die Kondition ist ein Sammelbegriff für konditionelle motorische Grundeigenschaften wie Kraft, Ausdauer, Schnelligkeit und Beweglichkeit. Dies sind alles Fähigkeiten die hauptsächlich energetisch determiniert sind. Somit sind konditionelle Fähigkeiten demnach als Leistungen im Hinblick auf energetische Prozesse zu betrachten. (vgl. Thömmes, 2011, S. 100 f.) Ausdauer ist die psychophysische Ermüdungswiderstandsfähigkeit eines Sportlers bzw. einer Sportlerin. Dabei beinhaltet die psychische Ausdauer einem Reiz, der zum Abbruch einer Belastung auffordert, möglichst lange widerstehen zu können. Die physische Ausdauer ist die Ermüdungswiderstandsfähigkeit des gesamten Organismus bzw. einzelner Teilsysteme. Lauftraining verbessert die Ausdauerfähigkeit. (vgl. Weineck, 2010, S. 229)

Ausdauer ist eine motorische Grundeigenschaft die durch das Herzkreislaufsystem bewerkstelligt wird. Zusammenfassend ist es die Fähigkeit, eine bestimmte Belastung über möglichst lange Zeit aufrecht erhalten zu können, ohne körperlich oder geistig zu ermüden. Da jede Bewegung des Körpers nur durch einen energetischen Prozess gewährleistet ist, muss der Körper die dafür benötigte Energie bereitstellen. Ziel des Ausdauertrainings ist es, diese energetischen Prozesse und vor allem die Sauerstoffaufnahme-fähigkeit zu optimieren. (vgl. Thömmes, 2011, S. 108 f.) Für die Trainingspraxis im Fußball und unter dem Gesichtspunkt der muskulären Energiebereitstellung unterscheidet man zwischen aerober und anaerober Ausdauer. Die Differenzierung bezieht sich darauf, ob eine entsprechenden Leistung noch mit ausreichend Sauerstoff erbracht werden kann oder ob nicht genügend Sauerstoff zur Verfügung steht. Bei der aeroben Ausdauer steht ausreichend Sauerstoff zur oxidativen Verbrennung der Energieträger zur Verfügung. Bei der anaeroben Ausdauer ist die Sauerstoffzufuhr aufgrund der hohen Belastungsintensität zur oxidativen Verbrennung unzureichend, die Energie wird anoxidativ bereitgestellt. Beide Formen finden im Fußball Anwendung. (vgl. Weineck, 2010, S. 230; Thömmes, 2011, S. 108 f.).

Weineck (2004, S. 24 f.) schrieb dass, der Ausdauer im Fußball ein immer größer werdenden Stellenwert zugeschrieben wird. Vergleicht man die Leistungen von Fußballspieler/innen in den 1960er Jahren, mit denen von heute, dann wird ersichtlich, welche Intensitäts- und Umfangssteigerungen sich innerhalb der letzten Jahrzehnte vollzogen haben. Die Laufleistungen der besten Fußballer der damaligen Zeit wurden mit 4.000 Metern in 90 Minuten als überragend gewertet. Den heutigen Vergleich bietet die Laufleistung der russischen Nationalmannschaft bei der Fußball-WM 2018. Alle Spieler zusammen liefen innerhalb von fünf Spielen eine Distanz von 625 Kilometern. Davon gingen drei Spiele über 90 Minuten und zwei Spiele in die Verlängerung (120 Minuten). Dies entspricht einem Wert von 11,36 Kilometern pro Spieler.¹⁴ Zudem wurde auch ein Wert von insgesamt 400 Sprints¹⁵ verzeichnet. In den 1960er Jahren wurden von den neun besten Fußballern der damaligen Zeit durchschnittlich 143 Sprints pro Spiel verzeichnet.

Neben der so wichtigen allgemeinen aeroben Grundlagenausdauer benötigt der Spieler/ die Spielerin eine gut entwickelte fußballspezifische anaerobe Kapazität. Sie wird als spezielle Ausdauer oder Sprintausdauer bezeichnet. Sie bewirkt:

- Eine spezifische Konditionierung der Leistungsmuskulatur. Im Fußball ist dies die Beinmuskulatur, damit spieltypische Bewegungsmuster energetisch optimal abgesichert sind.
- Gute Verträglichkeit wiederholter und intermittierender Laufbelastungen, sowie explosive Antritte und Sprünge, Dribblings mit hohem Tempo, kraftvolle Schüsse und Kopfbälle.
- Die Fähigkeit über die gesamte Spielzeit Geschwindigkeitsänderungen zu ertragen und bis zum Spielende noch ein hohes Tempo gehen zu können.
- Die Fähigkeit Antritte, Sprünge, Dribblings und Schüsse mit maximalen Tempo und höchster Dynamik über die gesamte Spielzeit vollziehen zu können. (vgl. Weineck, 2004, S. 29 f.)

Wenn diese Parameter nicht erfüllt sind, dann wirkt sich dies mit nachlassender Konzentration in mehrere Bereiche negativ auf die Leistungsfähigkeit aus.

- Abnahme der technischen und taktischen Leistungsfähigkeit.
- Erhöhung des Verletzungsrisikos bzw. Zunahme der Foulspielrate.
- Zunahme der gegnerischen Torerfolge gegen Spielende aufgrund nachlassender Aufmerksamkeit der Abwehrspieler/innen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass sich aus einem höheren energetischen Potential mehrere spielerische und fußballspezifische Vorteile für die Spieler/innen ergeben (vgl. Weineck, 2004, S. 39 f.)

¹⁴ Quelle: (<https://www.nau.ch/nau-trends/mehr-wm/wm-2018-russen-laufen-33-kilometer-mehr-als-gegner-65365795> – letzter Zugriff am 13.11.2018)

¹⁵ Quelle: (https://www.aerztezeitung.de/panorama/k_specials/fifa-wm-2018/article/967637/erfolgsgaranten-laufleistung-kreative-standards.html – letzter Zugriff am 13.11.2018)

2.4.2 Kraft-, Gleichgewichts- und Plyometrische Übungen

Muskuläre Kräfte treten nie isoliert auf, sondern nur in Kombination miteinander. Je nach Ausübung und Anforderung der Sportart bilden sich spezifische Anpassungen heraus. Im Fußball ist ein gutes Kraftniveau des ganzen Körpers unumgänglich. Zum einen um gegen Verletzungen durch Gegnerkontakt geschützt zu sein und zum anderen um die hohe Leistungsfähigkeit über die gesamte Spielzeit erbringen zu können. Durch funktionelle Übungen mit dem eigenen Körpergewicht, lassen sich sportartspezifisch solche Krafftigkeiten erarbeiten. Sportartspezifische Kraftanpassungen durch Bewegungen beinhalten aber auch das Risiko muskulärer Dysbalancen, die durch funktionelles Training, wie es im FIFA 11+ Aufwärmprogramm durchgeführt wird, aufgefangen werden können. (vgl. Thömmes, 2011, S. 102 f.)

Kraft wird im sportlichen Kontext im Zusammenhang mit der Arbeitsweise der Muskulatur gebracht. Es werden unterschiedliche Krafftigkeiten unterschieden.

„Die Maximalkraft stellt die höchstmögliche Kraft dar, die das Nerv-Muskel-System bei maximaler willkürlicher Kontraktion auszuüben vermag.“ (Weineck, 2010, S. 371)

Da Kraft ein mechanischer Begriff ist und eine physikalische Größe ist, setzt sie sich zusammen aus dem Produkt von Masse und Beschleunigung. So kann man die Maximalkraft mithilfe der Gewichtskraft bei unterschiedlichen Übungen wie Bankdrücken oder Kniebeugen ermitteln.

Schnellkraft beinhaltet die Fähigkeit des Nerv-Muskelsystems, den Körper, Teile des Körpers oder einen Gegenstand mit maximaler Geschwindigkeit zu bewegen. (vgl. Weineck, 2010, S. 374) Praktische Anwendungsbeispiele in denen man möglichst schnelle Kraftentfaltung benötigt wären Sprintdistanzen (z.B.: 100 Meter Sprint) oder Sprünge (z.B.: Hochsprung, Weitsprung).

Bei der Analyse der Bewegungsformen des Fußballspiels ist die Schnellkraft wohl der meistgenannte Krafftaktor. Es dominieren beschleunigende und abbremsende Kraftmanifestationsformen. (vgl. Weineck, 2004, S. 201 f.)

Als Kraftausdauer, wird ähnlich wie bei der Definition der Ausdauer, das möglichst lange oder häufige Wiederholen einer Krafftleistung bezeichnet. Weineck (2010, S. 379) definiert sie als Ermüdungswiderstandsfähigkeit gegenüber Belastungen größer als 30% des individuellen isometrischen Kraftmaximums.

Weineck (2004, S. 202 f.) beschreibt ebenfalls die Bedeutung der Kraft für den/die Fußballspieler/in als elementares Grundelement. Verschiedene Manifestationsformen bzw. Subkategorien stellen im Fußball einen leistungslimitierenden Faktor da. Im Fußball werden die konditionellen Eigenschaften der Kraft in vielerlei Hinsicht benötigt:

- Zur Steigerung der fußballspezifischen Leistungsfähigkeit – Dies betrifft hauptsächlich die Sprungkraft, Schusskraft und das Antrittsvermögen. Die athletische Durchbildung im Sinne eines verbesserten Durchsetzungsvermögen bzw. erfolgreichem Zweikampfverhalten durch einen robusteren Körperbau.
- Als Verletzungsprophylaxe – Eine gut entwickelte Muskulatur bietet den effizientesten Schutz des Bewegungsapparats. Kapsel und Bänder wären nie ohne Unterstützung der Muskulatur in der Lage die enormen einwirkenden Kräfte alleine zu tragen.
- Krafttraining im Sinne einer Haltungprophylaxe – Da unser Alltag immer bewegungsloser wird und vor allem Jugendfußballspieler/innen viel Zeit in der Schule sitzen, kommt es zu einer mangelhaft entwickelten Rumpfmuskulatur, welche in weiterer Folge zu Haltungsschwächen führen kann.

Auf die konditionelle Fähigkeit Kraft fokussieren sich auch die ersten drei funktionellen Übungen im zweiten Part des FIFA 11+ Aufwärmprogramms:

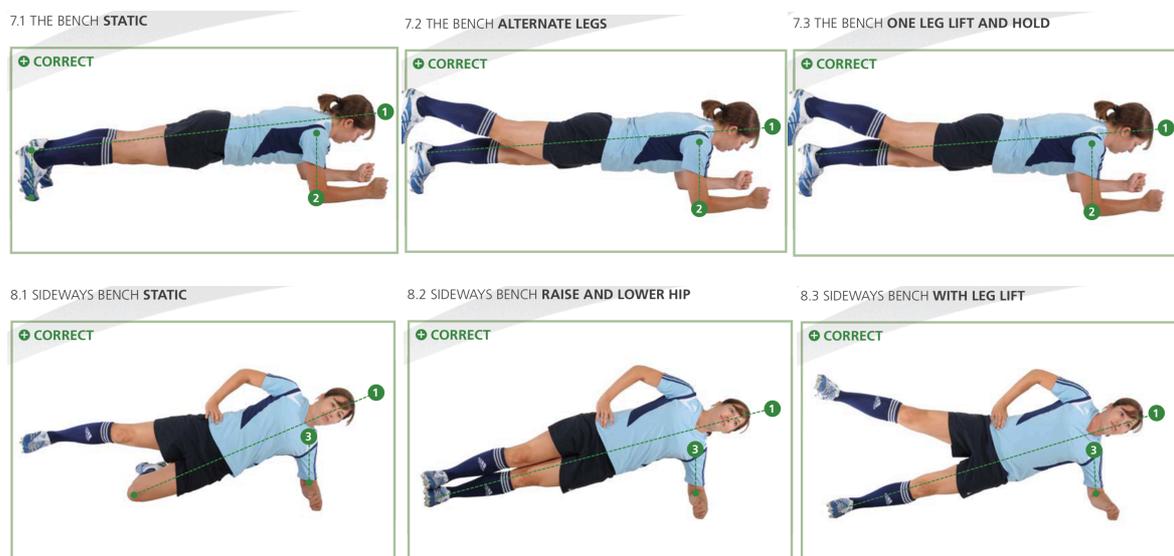


Abb. 9: Übung 7 a, b, c und 8 a, b, c im zweiten Part des FIFA 11+ Aufwärmprogramms (FIFA, 2007, S. 30 ff.).

Die erste Übung in Part zwei ist die „Bench“. Sie ist besser bekannt als „Plank“ oder zu deutsch Unterarmstütz. Zur Intensitätsauswahl werden für alle Übungen drei Schwierigkeitsstufen angeboten. Wie auch in diesem Beispiel kann man alternierend die Beine anheben oder ein Bein in der Luft lassen für einen Drei-Punkt-Stütz. Mit Rumpfkraftigungsübungen wie dem Unterarm- und dem Seitstütz können die lokalen, stabilisierenden Muskeln (Rumpf, sowie im Becken- und Schulterbereich) in ihrer Hauptarbeitsform (statisch & exzentrisch) und im Kraftausdauerbereich einfach und ohne materiellen Aufwand trainiert werden. (vgl. Blasimann, Eberle & Scuderi, 2018, S. 36)

Im Unterarmstütz wird vor allem die Rumpf- und die Schultermuskulatur gekräftigt. Hierbei ist eine gerade Linie zwischen Schultern und Fersen wichtig (siehe Abbildung 9 obere Zei-

le) und des weiteren ist darauf zu achten, dass die Ellbogen vertikal gesehen unterhalb der Schultern platziert sind. (siehe Abbildung 9 untere Zeile) (vgl. Bertram, 2014, S. 200)

Für die Hamstring Übung, in Abbildung 10 dargestellt bedarf es einer zweiten Person, welche die Unterschenkel Richtung Boden drückt und der ausführenden Person somit einen Widerstand gibt. Die fixierte Person versucht nun den Oberkörper so langsam und lange wie möglich zu halten während einer kontinuierlichen Abwärtsbewegung. Wenn die Bewegung nicht mehr gehalten werden kann, stößt man sich kräftig wieder in die Ausgangsposition ab.



Abb. 10: Übung 9 im zweiten Part des FIFA 11+ Aufwärmprogramms (FIFA, 2007, S. 42 f.).

Die Nordic Hamstring Übung wird in vielen Freizeitsportarten und Sportarten angewandt. Sie dient dazu die hinteren Oberschenkelmuskeln (musculus biceps femoris, m. semitendinosus & m. semimembranosus) exzentrisch zu stärken. Zusätzlich soll durch die Stärkung dieser Muskelgruppe das Verletzungsrisiko von Zerrungen verringert werden. (vgl. Marshall, Lovell, Knox, Brennan & Siegler, 2015, S. 3124)

Wie Hirtz, Hotz & Ludwig (2005, S. 36) beschreiben, liegt die Organisation des Gleichgewichts in motorischen Handlungen. Wichtig ist die Aufnahme, die Verarbeitung und die Abgabe von Informationen sowie die permanente Kontrolle.

Physikalisch gesehen liegt stabiles Gleichgewicht so lange vor, wie das Lot des Körperschwerpunktes innerhalb der Unterstützungsfläche liegt. Für die Gleichgewichtsorganisation ist eine multimodale Informationsaufnahme und -bearbeitung, die hauptsächlich im Vestibulärapparat ablaufen, zuständig. Andere Analysatorenbereiche sind kinästhetische, taktile und visuelle Analysatoren. Sehr wichtig für die Erhaltung des Gleichgewichts sind des weiteren propriozeptive Meldungen aus den Muskeln, Sehnen und Gelenken. Die Rezeptoren des kinästhetischen Analysators registrieren Ausmaß und Geschwindigkeitsveränderungen der Längenveränderungen. Sie reagieren dadurch sowohl als eigenreflektori-scher Regelkreis als auch mit reflektorischen Antworten aus dem Stammhirn auf entsprechende Reize. Beim taktilen Analysator zählen Unebenheiten, Erschütterungen sowie Begrenzungen der Unterstützungsfläche zu den rezipierten Informationen.

Im Hinblick auf den visuellen Analysator werden über die Augen Distanzrezeptoren wahrgenommen oder es werden Neigungen und Hindernisse erkannt, wodurch antizipierend motorische Reaktionen zur Gleichgewichtserhaltung ausgelöst werden. Erhalt oder Wie-

derherstellung des Gleichgewichts passiert beim Stehen, Gehen, Schwimmen, Radfahren, Tanzen, Bewegungen auf labilen Unterlagen, Drehungen, Störungen, Richtungsänderungen, stützlosen Flugphasen, etc. (vgl. Hirtz et al., 2005, S. 52 f.)

So lautet die Bewegungsanforderung für Partizipierende auch in Übung zehn des FIFA 11+ Aufwärmprogramms. Der Einbeinstand verbessert die Beinmuskelkoordination und das Gleichgewicht.



Abb. 11: Übung 10 a, b, c und 11 a, b, c im zweiten Part des FIFA 11+ Aufwärmprogramms (FIFA, 2007, S. 44 ff.).

Die zuvor angesprochene Hamstring-Muskelgruppe wird ebenfalls in Übung elf gefordert, beim Ausfallschritt. Zusätzlich wird die Waden-, Gesäß- und Oberschenkelmuskulatur und die allgemeine Bewegungssteuerung gestärkt bzw. verbessert. (vgl. FIFA, 2007, S. 44 f.) Für die erfolgreiche Absolvierung dieser Übungen erfordert es ausgeprägtes Standgleichgewicht.

Körpergleichgewicht wird unterteilt in Stand-, Balancier-, Dreh- und Fluggleichgewicht. Es ist bekannt, dass eine große Bewegungserfahrung mit Bewältigung vielfältigster Gleichgewichtssituationen die Wahrnehmungs-, Regulations- und Kontrollprozesse positiv beeinflusst. Sie dienen zum Erhalt oder zur Wiederherstellung des Körpergleichgewichts. (vgl. Hirtz et al., 2005, S. 58)

Eine ausgeprägte Gleichgewichtsfähigkeit erlaubt es Formen des statischen und dynamischen Gleichgewichts während und nach Bewegungsvollzügen, sowie nach Störungen durch Gegenspieler/in beizubehalten und wiederherzustellen. Sie ist dann gefordert, wenn es darum geht den Ball trotz schwieriger Körperposition unter Kontrolle zu bringen oder zu halten. In der Praxis heißt das nach Sprüngen, Drehungen oder mit Gegnerkontakt nicht aus dem Tritt zu kommen oder das Gleichgewicht zu verlieren. (vgl. Zink & Maginot, 2010, S. 10)

Im Training sollten alle Formen der Gleichgewichtsfähigkeit berücksichtigt werden, selbst wenn diese nicht sportartspezifisch sind. Eine gut ausgeprägte Gleichgewichtsfähigkeit erhöht nicht nur die sportliche Leistungsfähigkeit sondern wirkt auch im Sinne der Verletzungsprophylaxe. (vgl. Stark, 2010, S. 82)

Plyometrisches Training ist Sprungtraining bzw. Sprungkrafttraining. Es findet eine Flugphase in der Ausführung statt. Hierbei handelt es sich um eine effektive Trainingsform zur Verbesserung der Schnell- und Sprungkraft. Dabei wird der muskuläre Dehnreflex der durch das Auftreten des Fußes entsteht, besonders intensiv genutzt. Sie beschreibt eine explosive und reaktive Trainingsform die hochintensiv ist. Aus diesem Grund sollte sie nur mit Sportler/innen ausgeführt werden die koordinativ und athletisch ausreichend vorbereitet bzw. aufgewärmt sind. Ausschlaggebend für den Erfolg dieser Trainingsform ist die maximale Kraftentfaltung, welche nur mit hoher Konzentration und auch Motivation möglich ist. Neben dem Muskel ermüdet auch noch des gesamte neuromuskuläre System, was in weiterer Folge zu Einbußen in der Koordination führt. Für den Fußball ist plyometrisches Training aber unabdingbar weil Sprint- und Sprungfähigkeiten die Anforderungen der Sportart stellen. Im Vergleich zu einer/m Sprinter/in hat ein/e Fußballer/in nicht nur einen sondern mehrere maximale Sprints mit unterschiedlicher Distanz zu absolvieren. (vgl. Thömmes, 2011, S. 104 f.)

Den Abschluss des zweiten Parts stellen Sprungübungen dar, welche die Sprungkraft und die Bewegungssteuerung verbessern soll. Die erste Schwierigkeitsstufe stellen vertikale beidbeinige Sprünge nach oben dar. Im mittleren Anforderungsbereich werden laterale einbeinige Sprünge von Seite zu Seite ausgeführt. Die höchsten Bewegungsanforderungen werden in der dritten Variante des Programms abverlangt, indem beidbeinige Sprünge auf die Seiten sowie nach vorne und nach hinten ausgeführt werden.



Abb. 12: Übung 12 a, b, c im zweiten Part des FIFA 11+ Aufwärmprogramms (FIFA, 2007, S. 56 ff.)

Positive Aspekte eines plyometrischen Trainings stellt Weineck (2004, S. 226) dar. Denn aufgrund der hohen Belastungsintensität kommt es zu einer Verbesserungen der intramuskulären Koordination und zu einem raschen und ausgeprägtem Kraftgewinn ohne Muskelmassen- bzw. Körpergewichtszunahme. Zudem stellt die Plyometrie eine Trainingsmethode dar die auch bei hochgradig schnellkräftigen Fußballern/Fußballerinnen noch zu einer weiteren Schnellkraftsteigerung führt.

2.4.3 Schnelligkeitsübungen

Den dritten und letzten Part des FIFA 11+ Aufwärmprogramms bilden Schnelligkeits- und Laufübungen mit hoher Intensität. Die erste Übung ist ein Sprint mit 75–80% der maximalen Geschwindigkeit und einem lockeren Auslaufen zurück. Plyometrisch wird beim „Bounding“ gearbeitet, indem die Athleten zuerst kleine Schritte ausführen sollen bevor sie sechs bis acht große und weite Sprünge hintereinander reihen. Die letzte Aufgabenstellung gibt schnelle Richtungswechsel im Zickzack Muster vor wobei der Richtungswechsel („Cut“) auf dem jeweils äußeren Bein stattfinden soll ohne dass das andere Bein hier den Boden berührt. (vgl. FIFA, 2007, S. 63 f.)



Abb. 13: Übung 13, 14 und 15 im dritten Part des FIFA 11+ Aufwärmprogramms (FIFA, 2007, S. 64 ff.).

Die Schnelligkeit gehört wie Ausdauer, Kraft und Beweglichkeit zu den konditionellen Fähigkeiten und motorischen Grundeigenschaften im Sport. Im Bezug auf sportliche Bewegungen besteht die Fähigkeit der Schnelligkeit darin, auf unterschiedliche Reize oder Signale so schnell wie möglich zu reagieren. Die Schnelligkeit hat limitierende biologische Faktoren. Diese sind die Geschwindigkeit der nervösen Reizleitung und die intramuskulären Faktoren der Muskulatur. (vgl. Thömmes, 2011, S. 106)

Man unterscheidet in unterschiedliche Formen. Es wird unterteilt in die Aktions-, Reaktions- und Frequenzschnelligkeit.

Die Reaktionsschnelligkeit ist die Fähigkeit auf einen Reiz in kürzester Zeit zu reagieren (z.B.: Startschuss beim Sprint oder Schwimmen) Die Reaktionsschnelligkeit im Fußball wäre zum Beispiel das schnelle Umschalten nach Ballverlust auf die Defensive.

Unter Aktionsschnelligkeit versteht man die Fähigkeit azkylisch (d.h. einmalige Bewegungen) mit höchster Geschwindigkeit gegen geringe Widerstände zu arbeiten. (vgl. Weineck, 2010, S. 610 f.)

Die Fähigkeit zyklische (sich wiederholende) gleiche Bewegungen mit höchster Geschwindigkeit gegen geringe Widerstände auszuführen, wird als Frequenzschnelligkeit definiert. Es wurde betont, (Weineck, 2010, S. 609 f.) dass Schnelligkeit im Fußball eine recht vielseitige Fähigkeit ist, denn nicht nur das schnelle Handeln und Reagieren, der schnelle Start und Lauf, die Schnelligkeit der Ballbehandlung, das Sprinten und Abstop-

pen sondern auch das schnelle Erkennen und Ausnutzen der jeweils gegebenen Situation fließen hier mit ein.

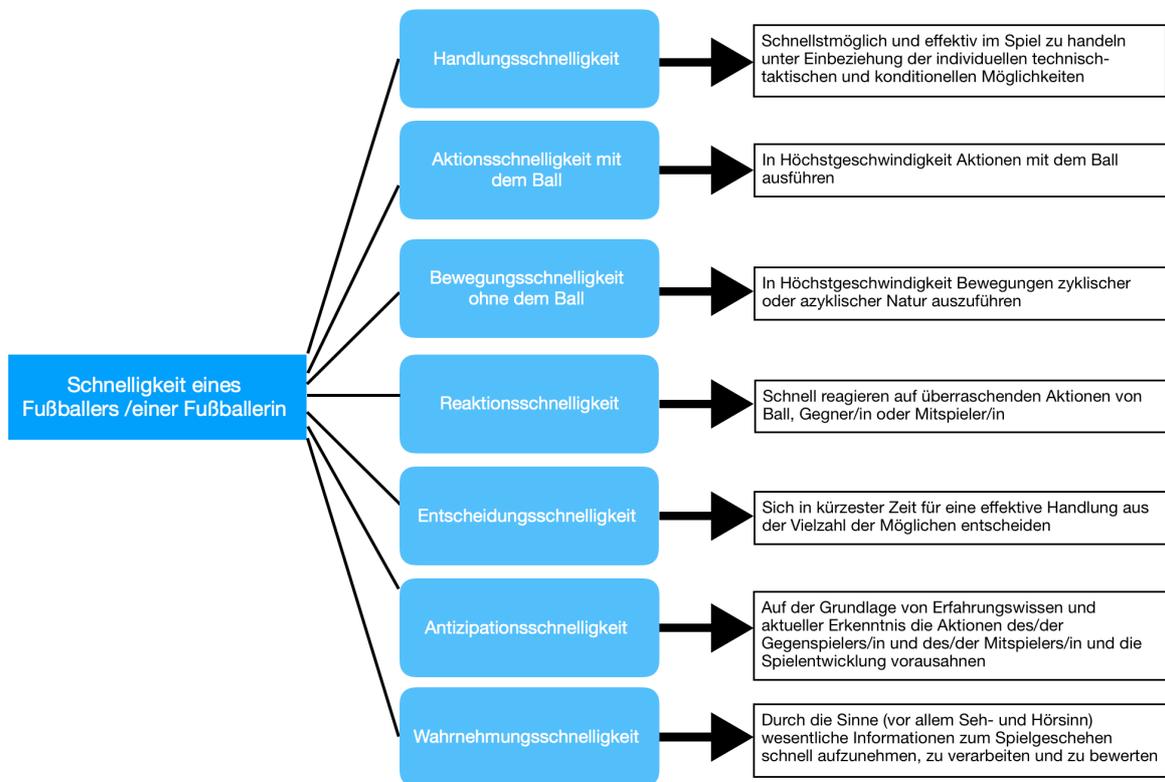


Abb. 14: Teileigenschaften der Schnelligkeit und ihre Bedeutung für die Leistungsfähigkeit im Fußball (mod. n. Weineck, 2004, S. 378).

Diese Komponenten (siehe Abb. 14) sind im Fußball von elementarer Bedeutung und kann man kombiniert trainieren. Das schnelle Reagieren bringt einen Aktionsvorteil, der bei kurzen Strecken entscheidend ist. Je länger die Laufstrecke ist, desto stärker kommt die Bewegungsschnelligkeit zur Entfaltung.

Ein Schnelligkeitstraining sollte ebenso wie ein plyometrisches Training nur in einem ausgeruhtem und aufgewärmten Zustand durchgeführt werden. Die Kombination dieser beiden Formen im Training, so wie sie bei diesen drei Übungen des FIFA 11+ Aufwärmprogramms stattfinden, ist passend gewählt, da sie sich stark an der komplexen Wettkampfsituation orientieren. (vgl. Thömmes, 2011, S. 106)

2.4.4 Muskuläre Beanspruchung

Es gibt kaum eine/n Fußballspieler/in, der/die sich noch nicht während des Spiels verletzt hat. Im Mannschafts- und Ballsport sind einige Situationen gegeben eine Körperschädigung zu erfahren. Verletzungen können beim Zweikampf und Angreifen oder beim Laufduell um dem Ball auftreten. Spieler/innen können aber auch auf dem Rasen ausrutschen, stolpern oder sich den Knöchel verdrehen ohne Kontakt zu Teamkollegen/innen oder Gegnern/innen zu haben.¹⁶

Wie schon in Kapitel 2.2 beschrieben, treten folgende Verletzungen bei Fußballspieler/innen in absteigender Reihenfolge am häufigsten auf.

- Prellungen
- Zerrungen
- Verstauchungen
- andere Verletzungen (vor allem der oberen Extremitäten)
- Brüche
- Luxationen

Diese Körperschädigungen treten an verschiedenen Regionen des Körpers auf welche hier ebenfalls in absteigender Reihenfolge und in Abb. ? grafisch dargestellt werden.

- Oberschenkel
- Knie
- Knöchel
- Rumpf
- Fuß
- Kopf

In diesem Kapitel steht die muskuläre Beanspruchung durch das Aufwärmprogramm FIFA 11+ im Hauptfokus und es wird untersucht ob die trainierten bzw. aktivierten Körperregionen deckungsgleich mit den häufig durch Verletzung betroffenen sind.

Wie bereits im Kapitel über die Effekte des Aufwärmens erwähnt, steigt die Muskeltemperatur, sowie die Körpertemperatur durch Bewegung an. Marshall, Cross & Lovell (2015, S. 1) führten mit zehn Amateurspielern zwei mal eine modifizierte Version des FIFA 11+ Aufwärmprogramms durch. Modifikationen des Programms fanden vor allem im zweiten Teil des FIFA 11+ Aufwärmprogramms statt. Hier wurden dynamische Beweglichkeitsübungen an Stelle der Kraft-, Gleichgewichts- und Plyometrie Übungen ausgeführt. Das Ergebnis der Untersuchung zeigte eine Erhöhung der Muskeltemperatur um durchschnittlich 3,2 Grad Celsius.

¹⁶ Quelle: (<https://www.fifa.com/development/news/y=2007/m=5/news=prevention-injuries-513864.html> – letzter Zugriff am 12.11.2018)

Es hat einen hohen Stellenwert, dass das FIFA 11+ Aufwärmprogramm als Verletzungspräventionsprogramm exakt darauf ausgerichtet ist häufig eintretenden Körperschädigungen zu minimieren.

Es wird betont (Brito et al., 2010, S. 211), dass FIFA 11+ ein adäquates und effektives Programm ist, um die Stärke des Kniegelenks zu verbessern sowie auch das Muskelgleichgewicht um das Kniegelenk. In dieser Studie wurden isokinetische Testungen des mittleren Leistungsbereichs im Fußball durchgeführt. Es fand eine Interventionsphase von zehn Wochen statt in denen FIFA 11+ drei mal wöchentlich durchgeführt wurde. Die Haupttestung beinhaltete die isokinetische Messung des Oberschenkelmuskels (Vorder- und Rückseite).

Ähnliche Ergebnisse zeigen Daneshjoo, Rahnama, Mokhtar & Yusof (2012, S. 6) bei jungen professionellen Fußballern im Iran auf. Hier hat die Intervention von 24 Einheiten FIFA 11+ dazu geführt, dass sich die Stärke im Quadrizeps des dominanten Beins um 19% verbessert hat und im nicht dominanten Bein um 17%. Im Bezug auf die hintere Oberschenkelmuskulatur konnten ebenfalls Zuwächse von 25% bzw. 29% verzeichnet werden.

In einer weiteren Studie zur muskulären Anpassung durch das FIFA 11+ Programm (Whittaker & Emery, 2015, S. 15) aus Kanada geht hervor, dass der Effekt der Verletzungsprävention höchstwahrscheinlich mit der Veränderung der neuromuskulären Kontrolle in Verbindung steht. Diese Aussage basiert auf die Ergebnisse der Sonographie. Die untersuchten Muskelgruppen haben keine Änderungen in der Muskelmorphologie verzeichnet. Es wird angenommen, dass der Schutzmechanismus durch die nervöse Reizleitung und die Anpassungen der Rumpfmuskulatur eintritt.

Da aus der Verletzungshistorie bei weiblichen Fußballerinnen hervorgeht, dass es zu einer Häufung von Knie und Kreuzband Verletzungen kommt, wurde folgende Studie durchgeführt.

Das Ziel war es, den Einfluss des Alters und die Auswirkungen des FIFA 11+ Aufwärmprogramms auf die Unterschiede der biomechanischen Risikofaktoren für ACL-Verletzungen zwischen kindlichen und jugendlichen Fußballspielerinnen zu untersuchen. Denn häufig nimmt die Zahl der ACL-Schädigungen durch Alterung bei weiblichen Fußballerinnen zu und findet ihre Höchstwerte im Jugendalter.

Dazu wurden 94 weibliche Fußballspielerinnen von High Schools in den USA rekrutiert und in eine jüngere (preadoleszent) und ältere (adoleszent) Gruppe eingeteilt. Diese beiden Gruppen wurden dann jeweils nochmal in eine Interventions- und einen Kontrollgruppe aufgeteilt. Die jüngere Gruppe bestand aus 51 Spielerinnen (IG= 28 und CG= 23) mit einem Durchschnittsalter von 11 Jahren und die ältere Gruppe mit insgesamt 43 Spielerinnen (IG= 22 und CG= 21) hatte eine Durchschnittsalter von 16 Jahren.

Beide Interventionsgruppen führten das Aufwärmprogramm FIFA 11+ in 15-minütigen Einheiten zwei Mal wöchentlich für zwei Monate durch. Um die Gefahren für eine ACL Schädigung operationalisieren zu können, wurden Bewegungsanalysen zu fußballspezifischen Grundzügen (z.B.: geplantes „cutten“, ungeplantes „cutten“, beidbeiniger Sprung und einbeiniger Sprung) durchgeführt. Währenddessen wurden Gelenkwinkel und -momente durch biomechanische Modellierung aufgenommen. Besonders im Fokus stand die Valgusstellung der Beine, auch besser bekannt als X-Bein Stellung und der damit verbundene Knie-Valgus Winkel.

Die Schlussfolgerung besagt, dass das FIFA 11+ Programm bei den jüngeren Athletinnen einige Risikofaktoren für eine ACL-Verletzung wirksamer als bei jugendliche Athletinnen verbessert. Dies gilt insbesondere, weil es den Knie-Valgus-Winkel (X-Bein Stellung) und das Moment während einer zweibeinigen Sprunglandung verringert. Somit ist eine korrekte Bewegungsdurchführung und eine regelmäßige Anwendung von FIFA 11+ hilfreich zur Prophylaxe vor zukünftigen Knieverletzungen oder -fehlstellungen. Denn eine X-Beinstellung ist ein Schlüsselrisiko für ACL Verletzungen ist. (vgl. Thompson-Kolesar et al., 2018, S. 8)

Folgende zwei Autoren haben sich mittels Positronen-Emissions-Tomographie (PET) aus der Radiologie im Zusammenhang mit den muskulären Körperaktivitäten des FIFA 11+ Aufwärmprogramms beschäftigt.

Nakase et al. (2013, S. 1) haben die ganze Körpermuskelaktivität während FIFA 11+ erforscht. Die Probanden der Studie waren zehn männliche Freiwillige, die in eine Kontrollgruppe und eine Interventionsgruppe aufgeteilt wurden. Die Kontrollgruppe saß für 45 Minuten ruhig und die Interventionsgruppe führte den zweiten Part des FIFA 11+ Aufwärmprogramms für 20 Minuten durch.

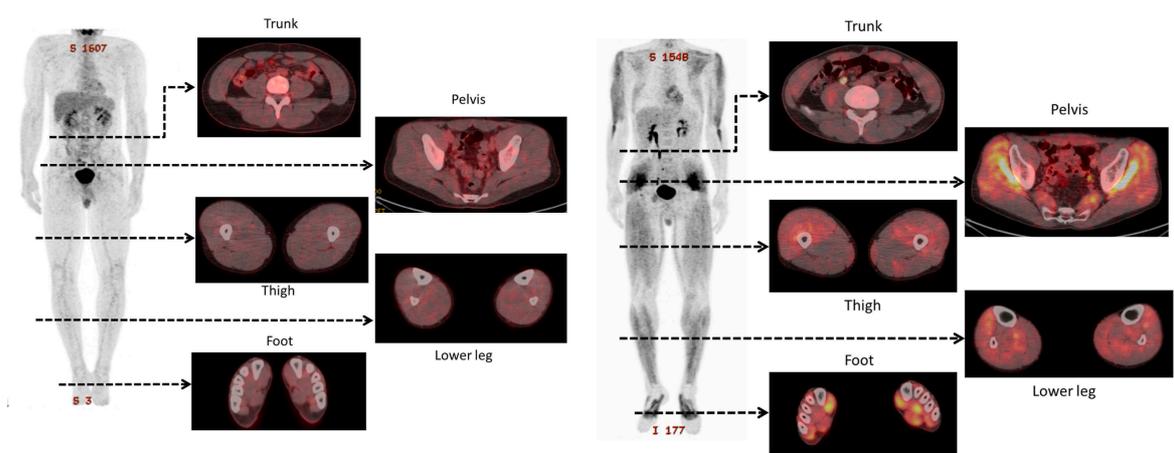


Abb. 15: Aufgewärmte Körperregionen nach FIFA 11+ (Quelle: Nakase et al., 2013, S. 2 f.).

In Abbildung 15 sind auf der linken Seite die PET Ergebnisse der Kontrollgruppe und auf der rechten Seite die der Interventionsgruppe zu ersichtlich. Dadurch zeigt sich, dass vor allem die Hüfte sowie auch die Rumpfmuskulatur nach der Durchführung von FIFA 11+ gut durchblutet und somit aktiviert wurde.

Im Bezug auf die Veränderungen der Muskelaktivität die ebenfalls mittels PET festgestellt wurde, gab es auch eine Langzeituntersuchung über vier Wochen hinweg. Elf gesunde männliche Probanden haben Part zwei des FIFA 11+ Aufwärmprogramms drei Mal pro Woche in einem Zeitraum von einem Monat durchgeführt. Insgesamt 30 Muskeln standen im Fokus der Studie. Sie hat gezeigt, dass die Durchführung des zweiten Parts des FIFA 11+ die Glukoseaufnahme durch Muskelaktivität erhöht.

Entgegen den Erwartungen und der vorangegangenen Kurzzeit-Studie, zeigten die Werte der Rumpfmuskulatur (m. rectus abdominis und der m. psoas major) keinen statistisch signifikanten Unterschied vor und nach dem Training auf. Eine erhöhte Dosisaufnahme trat in den Muskeln Sartorius, Semimembranosus und Bizeps femoris sowie in den Halluxmuskeln der Füße auf. Es wird vermutet, dass die Veränderung der Muskelaktivität zur Abnahme sportbedingter Verletzungen beiträgt. (vgl. Takata et al., 2016, S. 6)

Dadurch lässt sich zusammenfassen, dass die akuten Effekte der Durchführung des FIFA 11+ Programms sich auf eine Aktivierung der Rumpfmuskulatur und der Hüfte fokussieren und auf lange Sicht eine stärkere Aktivität in den Muskeln der unteren Extremitäten stattfindet.

2.5 FIFA 11+ Kids

Da sich das offizielle FIFA 11+ Aufwärmprogramm auf über 14-Jährige spezialisiert, wurde eine Version für Kinder entworfen. Hochrangige FIFA Funktionäre statteten der Zentrale des brasilianischen Fußballverbands 2016 einen Besuch ab und nahmen an einem Workshop teil. Dort trafen sie mit über 100 Jugendtrainer/innen zusammen, um das FIFA 11+ Kids Aufwärmprogramm vorzustellen und eine neue Initiative zu lancieren.¹⁷

Wir haben gesehen, welchen Effekt das Aufwärmprogramm FIFA 11+ hat, wenn es darum geht, hochklassige Spieler vor Verletzungen zu schützen. Dieselben Erkenntnisse haben wir im Amateurfussball gewonnen. Wenn wir es schaffen, FIFA 11+ in ganz Brasilien umzusetzen, wird das Verletzungsaufkommen im Training und während der Spiele früher oder später um bis zu 50 Prozent reduziert. (Dvorak, 2016)

Dieselbe Intention und Initiative zur Umsetzung des Programms bei Kindern ist nun ein weiterer Schritt in dem Bemühen, die Verletzungsprävention im Fussball zu verbessern.

Kinder verletzen sich beim Fußballspielen anders als Jugendliche und Erwachsene. Bei den unter 14-Jährigen sind häufiger die oberen Extremitäten häufiger betroffen und Knochenbrüche typisch. Da ein großer Anteil aller Fußballspieler/innen (weltweit) jünger als 18 Jahre sind, sollte diese Gruppe größere Aufmerksamkeit erhalten. Bislang fehlten jedoch epidemiologische Daten zu dieser Altersgruppe sowie empirische Studien.¹⁸

Das 11+ Kids Aufwärmprogramm ist so konzipiert, dass es jungen Spieler/innen Spaß machen soll und sie lernen können, sich gut zu bewegen um ihre grundlegenden Bewegungsmuster für den Sport aufzubauen.

Insgesamt sieben Übungen werden hintereinander durchgeführt und im Verhältnis zu Alter und Fähigkeit an die Gruppe angepasst. Denn ähnlich wie im zweiten Part des FIFA 11+ Programms gibt es auch hier unterschiedliche Schwierigkeitsstufen. Sobald die einzelnen Personen in der Lage sind, die Bewegungen über mehrere verschiedene Trainingseinheiten effizient und genau auszuführen, ist es an der Zeit, die nächste Schwierigkeitsstufe zu wählen. Die Wahl besteht hier aus fünf Varianten einer Übung, wie auch in Abbildung 16 ersichtlich wird.¹⁹

Das Hauptaugenmerk der Übungen liegt darauf die Koordination sowie die Gleichgewichtsfähigkeit zu verbessern, die Bein- und Rumpfmuskulatur zu stärken und auch die Falltechnik zu optimieren. (vgl. FIFA, 2016, S. 5)

¹⁷ Quelle: (<https://de.fifa.com/development/news/y=2016/m=8/news=fifa-11-kids-in-brasilien-lanciert-2822475.html> – letzter Zugriff am 16.11.2018)

¹⁸ Quelle: (<https://www.zeitschrift-sportmedizin.de/fifa11-kids-warm-up-fuer-kleine-fussballer-halbiert-die-verletzungshaeufigkeit/> – letzter Zugriff am 16.11.2018)

¹⁹ Quelle: (<https://fit4football.co.nz/the-11plus/11plus-kids/> – letzter Zugriff am 16.11.2018)

**EXERCISE 1
JOG & LOOK AT THE COACH (TO STOP)**

- 3x 5 stop commands

**EXERCISE 2
SKATING HOP**

- 2x 10 hops (5 on each leg)

**EXERCISE 3
ONE LEG STANCE**

- 1x right/left and 5 passes per player
- 1x right/left for ca. 20 seconds

**EXERCISE 4
PUSH UP**

- 2x until each kid rolls 1x the ball (max. 8 kids)
- 3x & 15 seconds
- 3x & 15 seconds
- 3x & 15 seconds
- 3x & 10 seconds

**EXERCISE 5
ONE LEG HOPS**

- 2x 5 hops on right leg and 5 hops on left leg
- 2x 5 hops on right leg and 5 hops on left leg
- 2x 5 hops on right leg and 5 hops on left leg
- 2x 5 hops on right leg and 5 hops on left leg
- 2x 5 hops on right leg and 5 hops on left leg

**EXERCISE 6
SPIDERMAN**

- 3x & 15 seconds
- 3x & 15 seconds
- 3x over 5-10 meters
- 3x over 5-10 meters
- 3x over 5-7 meters

**EXERCISE 7
ROLL OVER**

- 5-7x per side

Abb. 16.: Offizielles FIFA „The 11+ Kids“ Poster mit den einzelnen Übungen (FIFA, 2016, S. 4).

Die Durchführung des Programms nimmt in etwa 15 Minuten in Anspruch, dabei sollte jedes Kind einen Ball haben. Der Strafraum reicht als benötigter Platz vollkommen aus.

Wie Rössler et al. (2018, S. 1503) beschreiben, hat sich das neue Aufwärmprogramm als wirksam erwiesen, um die Verletzungsrate im Kinderfußball um 48% zu senken. Je häufiger die Spieler „11+ Kids“ (begleitend mit einer hohen Einhaltung des Programms) durchgeführt haben, desto größer war die beobachtete Verringerung der Verletzungsrate. Das Aufwärmprogramm sollte mindestens einmal pro Woche angewendet werden. Es werden jedoch zwei Einheiten pro Woche empfohlen, um die Präventionsfunktion weiter zu erhöhen. Die Qualität des 11+ Kids Handbuchs und die Realisierbarkeit des Programms wurde von den Trainer/innen als angemessen eingestuft.

Zur Analyse ob auch ein Kosteneffekt im Gesundheitssektor bei Durchführung von FIFA 11+ Kids entstanden ist wurde eine Studie von Rössler et al. (2018b, S. 1 f.) durchgeführt. Der Fokus lag auf U-9 bis U-13 Teams (7–12 Jahre) aus der Schweiz, Deutschland, Tschechien und den Niederlanden (n= 1002). Es hat sich herausgestellt, dass eine landesweite Implementation von FIFA 11+ Kids zu einer Verringerung der Kosten im Gesundheitssektor um 51% führt.

Wie auch bei FIFA 11+ für erwachsene Spieler/innen gab es weitere Untersuchungen zur Leistungsverbesserung durch das Kinderprogramm.

Pomares-Noguera et al. (2018, S. 1) haben sich mit den Trainingseffekten des FIFA 11+ Kids Aufwärmprogramms beschäftigt. Die RCT Studie wurde mit zwei U-12 Teams (n= 23) aus Spanien durchgeführt, wovon das Interventionsteam über einen Zeitraum von vier Wochen zweimal wöchentlich FIFA 11+ Kids durchgeführt hat. 13 Pre- und Posttestungen zu motorischen Fähigkeiten wie Gleichgewicht, Sprungkraft, Agilität, Schnelligkeit wurden analysiert. Die Endresultate zeigen eine deutliche Verbesserung des Interventionsteams in einer Mehrheit der Testungen gegenüber des Kontrollteams auf. Die wichtigsten Ergebnisse dieser Studie deuten darauf hin, dass die Implementierung des FIFA 11+ Kids Programms bereits nach vier Wochen im Vergleich zu traditionellen Aufwärmroutinen bei Fußball-Jugendspielern eine verbesserte körperliche Leistung bewirkt.

Verbesserungen der motorischen Leistung wurden auch bei Rössler et al. (2016, S. 1 f.) in der Schweiz untersucht. Insgesamt wurden 157 Kinder von zwölf Teams vor und nach einer 10-wöchigen Interventionsphase mit motorischen Test geprüft. Zielgruppe waren unterschiedliche Teams aus verschiedenen Altersgruppen der U-9, U-11 und U-13 (7–12 Jahre alt).

Die Autoren kamen zu dem Schluss, dass die Durchführung des FIFA 11+ Kids Aufwärmprogramm zwei mal wöchentlich die Agilität und das dynamisches Gleichgewicht der Kinder verbessert. Die Interventionsgruppe konnte in beinahe allen Motoriktestungen bessere Resultate als die Kontrollgruppe erzielen.

Resümierend kann gesagt werden, dass FIFA 11+ Kids zu einer verbesserten motorischen Leistung bei Kindern führt, welche in weiterer Folge mit einer Reduktion der Verletzungsrate einhergeht. Das Aufwärmprogramm sollte deshalb in großem Stil umgesetzt werden. Dadurch werden Verletzungen und ihre möglichen negativen Auswirkungen auf die Sportbeteiligung und die langfristige Gesundheit reduziert. (vgl. Rössler et al., 2018, S. 1503)

3 Systematische Literaturübersicht

Wie schon in der Einleitung beschrieben handelt es sich in dieser Arbeit um einen Systematic Review.

Das ist eine literarische Übersicht mit einer einhergehenden klar formulierten Forschungsfrage, die systematische und explizite Suchmethoden verwendet, um relevante Forschungen zu identifizieren. Diese werden kritisch bewertet und im Anschluss werden Daten aus diesen Studien gesammelt um diese in weiterer Folge analysieren zu können. (vgl. Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman & Group, 2009, S. 1)

Wie Boland, Cherry & Dickson (2014, S. 3) beschreiben, geht es darum die bestmöglichen Informationen zu einer vordefinierten Forschungsfrage zu finden, aufzubauen und zu bewerten.

3.1 Methodik

Prinzipiell folgen Systematic Reviews dem Gold Standard und werden als beste Methode betrachtet, um Ergebnisse mehrerer Studien zusammenzufassen, welche die gleichen Fragen untersuchen. Dies gilt für die Bereichen Gesundheit, Bildung oder anderen Disziplinen. Sie folgen klar definierten und transparenten Schritten und erfordern immer Folgendes:

Definition der Forschungsfrage oder des Problems, Identifizierung und kritische Bewertung der verfügbaren Beweise sowie eine Zusammenstellung der Wahrnehmungen und Schlussfolgerung. (vgl. Boland et al., 2014, S. 3) Zuletzt werden bei den Schlussfolgerungen statistische Methoden verwendet, wo die Ergebnisse der eingeschlossenen Studien analysiert und zusammengefasst werden. (vgl. Moher et al., 2009, S. 1)

Das PRISMA-Modells ist ein wichtiges Werkzeug, um Beweise präzise und zuverlässig zusammen zu fassen. Es versucht alle empirischen Belege zu sammeln, den vordefinierten Förderkriterien zu entsprechen, um eine spezifische Forschungsfrage zu beantworten. Es verwendet explizite, systematische Methoden, die ausgewählt werden, um Verzerrungen zu minimieren und so zuverlässige Erkenntnisse zu liefern, aus denen Schlussfolgerungen gezogen und Entscheidungen getroffen werden können. (vgl. Liberati et al., 2009, S. 1) Das Flussdiagramm hilft zudem die Literatursuche grafisch aufzubereiten und einen Konsens auf die inkludierten und schlussendlich auch analysierten Studien zu schließen.

Boland et al. (2014, S. 10 f.) beschreiben neun Arbeitsschritte welche für einen Systematic Review essentiell sind, an denen sich auch die vorliegende Diplomarbeit orientiert, um die Gütekriterien der Validität zu erfüllen:

1. **Scoping Prozesse** zum Aufgaben- und Untersuchungsumfang in komplexen Planungsprozessen sowie Definition der Forschungsfrage.
2. **Literatursuche** mithilfe von bibliographischen Datenbanken um Beiträge zu identifizieren, die zur Forschungsfrage passen.

3. **Screening** von Titeln und Zusammenfassungen der gefundenen Beiträge um die Relevanz für das eigenen Thema zu hinterfragen. Gefundene Datensätze werden beibehalten oder verworfen.
4. **Einholen** der relevanten Literatur als Volltext.
5. **Auswahl** der Volltexte nach den Inklusions- und Exklusionskriterien sowie weitere Ausmusterung.
6. **Qualitätsbewertung** der Beiträge.
7. **Datengewinnung** der eingeschlossen Studien.
8. **Analyse und Synthese** der untersuchten Daten als Meta-Analyse.
9. **Schreib- und Bearbeitungsprozess** wo alle bisher aufgelisteten Schritte zum Tragen kommen. Er umfasst das Schreiben des benötigten Hintergrundwissens, die Darstellung der Methoden und Ergebnisse, sowie die Diskussion der Resultate und das Ziehen einer Schlussfolgerung.

3.2 Datenbankrecherche

Die Literatursuche wurde im April 2018 begonnen und im September 2018 abgeschlossen. Verwendet wurden dafür die elektronischen Referenzdatenbanken PubMed²⁰ und Web of Science²¹. Der festgelegte Zeitraum der Suchresultate bezog sich bei PubMed von 1966 bis 2018 und in Web of Science von 1899 bis 2018. Das Hauptaugenmerk in der Recherche galt aber Studien die das Verletzungspräventionsprogramm „FIFA 11+“ durchführten. Wie Bizzini & Dvorak (2015, S. 577) erklären, wurde FIFA 11+ im Jahr 2006 entwickelt. Aus diesem Grund sind Studien, ab diesem Zeitpunkt von besonders hoher Relevanz gewesen.

Für die Sucheingabe wurden folgende Wörter und Begriffskombinationen in den Datenbanken verwendet:

FIFA11
 FIFA11+
 FIFA11+ Programme
 FIFA11+ Injury Prevention
 FIFA11+ Injury Prevention Programme
 FIFA 11
 FIFA 11+
 FIFA 11+ Programme
 FIFA 11+ Injury Prevention
 FIFA 11+ Injury Prevention Programme

²⁰ Datenbank MEDLINE

²¹ mit den Unterdatenbanken: WOS, BCI, BIOSIS, CSCD, CCC, DRCI, DIIDW, INSPEC, KJD, MEDLINE, RSCI, SCIELO, ZOOREC.

Die Anzahl der angezeigten Suchergebnisse in der Referenzdatenbank PubMed belief sich auf 408 Treffer. In der Datenbank Web of Science waren es insgesamt 678 Suchergebnisse nach Eingabe aller Wortkombinationen. Somit wurden aus beiden Referenzdatenbanken exakt 1.086 Ergebnisse herausgefiltert.

Diese Suchergebnisse wurden mithilfe des freien und quelloffenen Literaturverwaltungsprogramm „Zotero“ gesammelt, verwaltet und zuerst auf Duplikate untersucht. Diese Filterung der Dubletten brach die Anzahl der noch zu überprüfenden Studien von 1.086 auf 780 hinunter.

Im nächsten Schritt fand ein erstes Screening der Abstracts und Keywords statt, hier wurden vor allem Titel aussortiert die nichts mit dem Verletzungspräventionsprogramm FIFA 11+ zu tun hatten. In diese Ausbootung fielen 532 Datensätze.

Nun mussten die vorliegenden 248 Datensätze als Volltext eingeholt werden, bei denen die vorletzte Aktion, ein kurzes Textscreening auf die Sprache, das Studiendesign oder die Thematik der Publikation beinhaltete. In diesem Schritt wurden weitere 142 Datensätzen verworfen. So sind für die Volltextanalyse 106 Publikationen übrig geblieben.

Für diese Restmenge sind die Ein- und Ausschlusskriterien zu tragen gekommen, auf welche in Kapitel 3.3 genauer eingegangen wird.

Nach der Volltextanalyse sind nach dem PRISMA-Modell (siehe Abb. 17) exakt fünf Studien zur Inklusion in die Endauswahl aufgenommen worden. Es handelt sich bei Ihnen um randomisierte Kontrollstudien und Cluster randomisierte Kontrollstudien die für die Beantwortung der Forschungsfrage zur Verletzungsprävention optimal zutreffen.

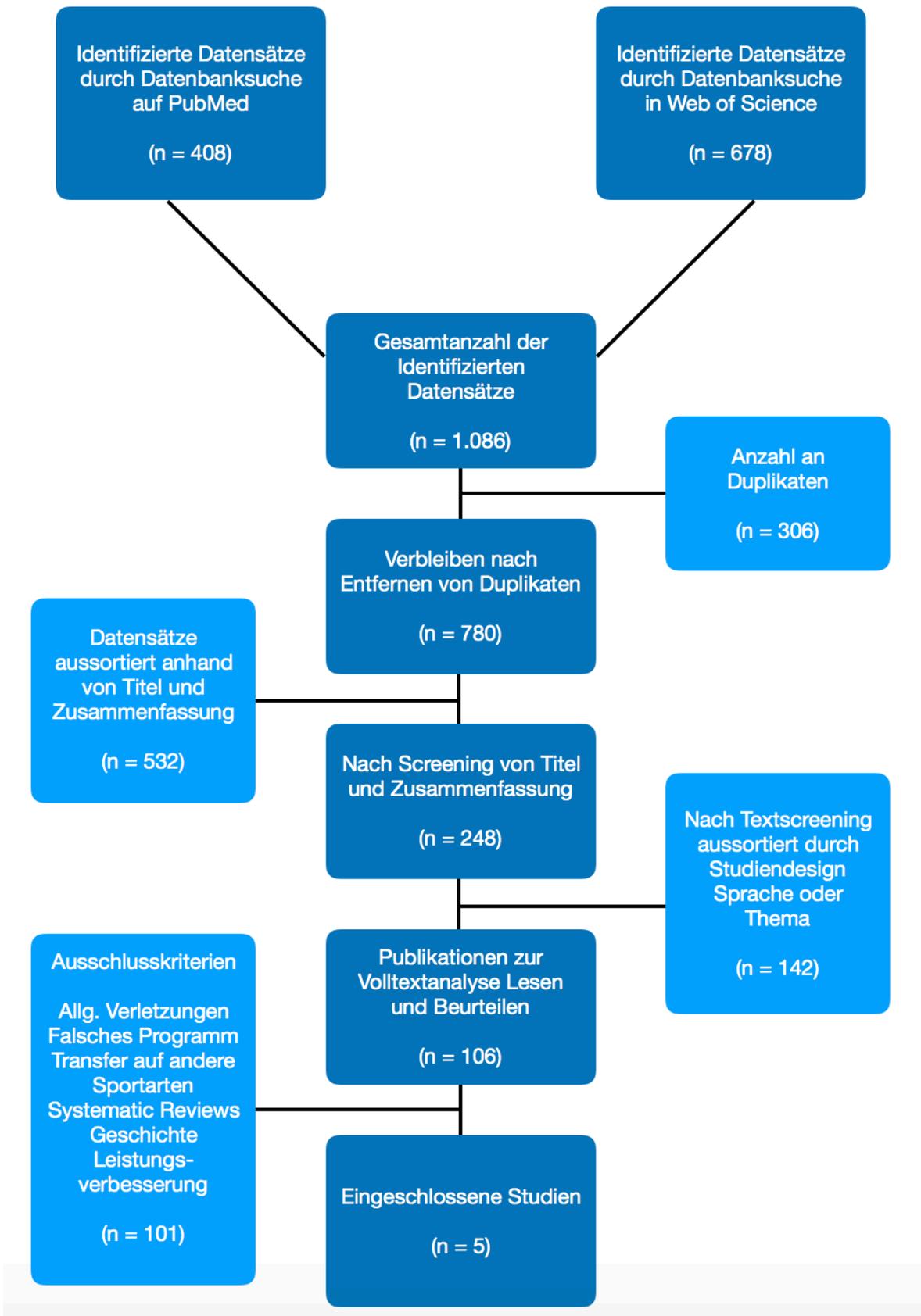


Abb. 17: Flussdiagramm der ein- und ausgeschlossenen Studien

3.3 Ein- und Ausschlusskriterien

Für die Auswahl der Volltexte, wie sie in den Arbeitsschritten unter Schritt fünf angeführt sind, bedarf es Inklusions- und Exklusionskriterien. Sie führen zu einer weiteren Ausmusterung der Texts. Die Einschlusskriterien beschreiben spezifischen Merkmale, die eine Studie haben muss, wenn sie in die Überprüfung einbezogen werden soll. Sie werden auch manchmal als Eignungskriterien bezeichnet. (vgl. Boland et al., 2014, S. 26 f.)

Studien, welche durch die Ausschlusskriterien gefallen sind, wurden sofort aussortiert und nicht mehr weiter beachtet. In den folgenden fünf Unterkapitel, werden auf die bedeutenden Kriterien die zur Eignung oder zum Ausschluss führen, hingewiesen.

3.3.1 Studiendesign

Da die Untersuchung der Fragestellung des Verletzungspräventionseffekts des FIFA 11+ Aufwärmprogramms vorrangig mithilfe von randomisierten Kontrollstudien zu beantworten war, lag das Hauptaugenmerk auf diesem Studiendesign.

Der Vergleich einer Population in der gleichen Altersgruppe, mit demselben Geschlecht und Spielniveau ist prädestiniert für die formulierte Forschungsfrage. Die zufällige Aufteilung der Studienteilnehmer/innen in eine Kontroll- und eine Interventionsgruppe, ist von hoher Bedeutung, da dadurch die Vergleichbarkeit der Gruppen, bezüglich aller Störgrößen, besser gegeben ist. Unterschiede am Ende des Studienzeitraums in der Zielvariable können nur der Intervention zugeschrieben werden. (vgl. Boland et al., 2014, S. 26)

Tab. 4: Zitationen anderer Systematic Reviews

| Bibliographie | Hammes et al., (2015) | Owoeye et al., (2014) | Silvers Granelli et al., (2015) | Soligard et al., (2008) | Steffen et al., (2013) |
|--|-----------------------|-----------------------|---------------------------------|-------------------------|------------------------|
| Thematik | RCT Deutschland | CRCT Nigeria | RCT USA | CRCT Norwegen | RCT Kanada |
| Al Attar, Soomro, Pappas, Sinclair & Sanders, (2016) | X | X | | X | X |
| Barengo et al., (2014) | X | | | X | X |
| Fernandes, Silva, Costa & Marins, (2015) | | | | X | X |
| Gomes Neto et al., (2017) | | X | X | X | X |
| Mayo, Seijas & Alvarez, (2014) | | | | | X |
| Sadigursky et al., (2017) | X | X | X | X | X |
| Talovic et al., (2017) | X | X | X | X | |
| Thorborg et al., (2017) | X | X | X | X | |

| Bibliographie | Al Attar et al., (2016) | Bollars et al., (2014) | Daneshjoo et al., (2012) | Gatterer et al., (2012) | Grooms et al., (2013) | Hägglund et al., (2009) |
|--|-----------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| Thematik | RCT mit Nachintervention | Fußball Verletzungen | Leistungsverbesserung | FIFA The 11 | RCT USA (hinter-einadner) | Fußball Verletzungen |
| Al Attar, Soomro, Pappas, Sinclair & Sanders, (2016) | | | | X | X | |
| Barengo et al., (2014) | | | | | X | |
| Fernandes, Silva, Costa & Marins, (2015) | | | X | X | X | |
| Gomes Neto et al., (2017) | | | X | | | |
| Mayo, Seijas & Alvarez, (2014) | | | | | | X |
| Sadigursky et al., (2017) | | | | | | |
| Talovic et al., (2017) | X | X | | | X | |
| Thorborg et al., (2017) | | | | | | |
| Bibliographie | Imperlizzari et al., (2013) | Junge et al., (2002) | Kilding et al., (2008) | Soligard et al., (2010) | Steffen et al., (2008) | Van Beijsterveld et al., (2012) |
| Thematik | Leistungsverbesserung | Fußballverletzungen | FIFA The 11 | Fußballverletzung | FIFA The 11 | FIFA The 11 |
| Al Attar, Soomro, Pappas, Sinclair & Sanders, (2016) | | X | | | X | X |
| Barengo et al., (2014) | | | | X | X | |
| Fernandes, Silva, Costa & Marins, (2015) | | X | X | X | X | X |
| Gomes Neto et al., (2017) | X | | X | | X | X |
| Mayo, Seijas & Alvarez, (2014) | | | | X | | |
| Sadigursky et al., (2017) | | | | | X | |
| Talovic et al., (2017) | | | | | | |
| Thorborg et al., (2017) | | | | | X | X |

Quelle: mod. n. Al Attar, Soomro, Pappas, Sinclair & Sanders, (2016); Al Attar et al., (2016); Barengo et al., (2014); Bollars et al., (2014); Daneshjoo et al., (2012); Fernandes, Silva, Costa & Marins, (2015); Gatterer et al., (2012); Grooms et al., (2013); Gomes Neto et al., (2017); Hägglund et al., (2009); Hammes et al., (2015); Junge et al., (2002); Kilding et al., (2008); Mayo, Seijas & Alvarez, (2014); Owoeye et al., (2014); Sadigursky et al., (2017); Silvers Granelli et al., (2015); Soligard et al., (2008); Soligard et al., (2010); Steffen et al., (2008); Steffen et al., (2013); Talovic et al., (2017); Thorborg et al., (2017) & Van Beijsterveld et al., (2012)

Für die systematische Übersichtsarbeit wurden lediglich Studien ab dem Publikationsjahr 2006 miteinbezogen. Kommentare, Diskussionen, Designs, Kritiken, Berichte und vor allem andere Systematic Reviews wurden außer Acht gelassen.

Wie in Tabelle 4 ersichtlich wird, wurden 13 andere systematische Literaturübersichten in der Volltextanalyse analysiert und die jeweilig eingeschlossenen Studien miteinander verglichen.

In der x-Achse sind alle Studien angeführt welche RCTs oder CRCTs mit einem Präventionsprogramm behandeln. In grün hinterlegte Studien, welche in diesem Systematic Review die Einschlusskriterien erfüllt haben. Die Farbe rot deutet auf Beiträge hin welche durch die hier definierten Exklusionskriterien gefallen sind.

In der y-Achse sind alle auffindbaren Systematic Reviews zu diesem Thema aufgelistet. Es hat sich bei der Durchsicht herausgestellt, dass manche systematischen Literaturübersichtsarbeiten FIFA 11+ mit „The 11“ gemeinsam verglichen haben obwohl es sich hierbei um unterschiedliche Präventionsprogramme handelt. Zudem wurde beobachtet, dass viele auch den Effekt der Leistungsverbesserungen miteinbezogen haben. Von einer weiteren und genaueren Beschreibung der anderen Arbeiten wurde Abstand genommen, da dies den Rahmen dieser Arbeit übersteigen würde.

Das Hauptaugenmerk dieser Diplomarbeit liegt auf dem Effekt der Verletzungsrate durch eine Interventionsphase mittels dem offiziellen FIFA 11+ Programm.

Aus diesen Gründen wurde folgendes Studiendesign in diesem Systematic Review berücksichtigt:

- Randomisierte Kontrollstudien
- englisch- oder deutschsprachige Artikel
- Längsschnittstudien

3.3.2 Stichprobe

Um den Einfluss eines Verletzungspräventionsprogramms operationalisieren zu können wird eine große Population benötigt, damit die Studie an Validität gewinnt. Da sich das FIFA 11+ Aufwärmprogramm an über 14-Jährige richtet und ab dem Amateurniveau empfohlen wird, können alle Fußballspieler/innen die in einem Verein regelmäßig trainieren und über 14 Jahre alt sind herangezogen werden. (vgl. FIFA, 2007, S. 71)

Weniger relevant erscheinen schwer geschädigte Personen durch vorangegangene Verletzungen oder sonstige Beeinträchtigungen. Im Fokus stehen gesunde Spieler/innen welche regelmäßig innerhalb eines Fußballvereins Trainings absolvieren.

Somit werden Personen welche folgende Kriterien erfüllen in die Population eingeschlossen:

- Männer und Frauen
- über 14 Jahre alt

- Vereinsspieler/in in einem Fußballverein
- Sportlich aktiv und regelmäßig trainierend
- gesund (keine physischen oder psychischen Einschränkungen)

3.3.3 Intervention

Um einen langfristigen Effekt aller einbezogenen Studien auf die Verletzungsrate ersichtlich zu machen, muss eine Interventionsphase von mindestens zwölf Wochen vorweisbar sein. Denn das offizielle Manual von FIFA 11+ gewährleistet erst ab diesem Zeitraum die positiven Effekte. Unerlässlich ist allerdings ein regelmäßiges Training um die Anzahl an FIFA 11+ Aufwärmeinheiten garantieren zu können. Da die Empfehlung zu einer zwölfwöchigen Interventionsphase mit zwei bis drei Einheiten wöchentlich ausgesprochen wird, muss die Anzahl der Sessions im Testzeitraum bei mindestens 24 liegen. (vgl. FIFA, 2007, S. 72)

Eine weitere diskussionswürdige Variable, die die Wirksamkeit einer neuromuskulären Präventionsintervention positiv oder negativ beeinflussen kann, ist die Rolle der Einhaltung/Durchführung. Es wurde nachgewiesen, dass die Einhaltung umgekehrt proportional zur Verletzungsrate ist. Je regelmäßiger neuromuskuläre Trainingsprogramme durchgeführt werden, desto niedriger ist die gemeldete Verletzungsrate. (vgl. Silvers-Granelli, 2015, S. 2636) Aus diesem Grund sollten in den Studien externe Personen zur Durchführung animieren und eine Teilnehmer/innen-Quote von über 50% vorweisen können. Diese Bereiche sind über den ganzen Interventionszeitraum oder über die gesamte Saison einzuhalten, damit die Zahlen der Verletzungsrate repräsentativ sind.

Abschließender Parameter ist die Gesamtauslastung an Trainings- und Matchstunden, zusammengefasst als Spielstunden. Hierbei sollten die Werte innerhalb einer Saison bei mehr als 2.000 gespielten Stunden Fußball liegen, damit eine Repräsentativität gegeben ist.

Einschlusskriterien bezüglich der Studiendurchführung:

- Training findet mindestens einmal die Woche statt
- Einhaltung des Aufwärmprogramms liegt bei mehr als 45% des Gesamtkaders
- Interventionszeitraum von mindestens zwölf Wochen
- Auslastung von mindestens 2.000 Spielstunden pro Gruppe

3.3.4 Untersuchungsparameter

Als Untersuchungsparameter werden all jene Aspekte gewählt, die auf eine Verletzung hinweisen welche medizinische Versorgung benötigt oder zu einer Spielunterbrechung führen. Keine Relevanz erhält die Verbesserung oder Verschlechterung der Leistungsfähigkeit durch das Programm. Diese Effekte werden kurz und prägnant in der Diskussion thematisiert.

Damit werden alle Verletzungen, die von den Studienautoren als solche registriert worden sind, miteinbezogen. Da der primäre Fokus darauf liegt, ob es sich um eine Verletzung handelt wird die Körperregion, die Art und der Schweregrad sowie die verlorenen Tage durch eine Körperschädigung nur untergeordnet behandelt. Aus diesem Grund konnten nur Studien miteinbezogen werden die das FIFA 11+ Aufwärmprogramm durchgeführt haben und alle Verletzungen in diesem Zeitraum aufgezeichnet haben.

3.3.5 Ausschlusskriterien

In Abbildung 18 werden nach Auflistung der Einschlusskriterien nun die nach der Volltextanalyse aussortierten Datensätze dargestellt. Sie stellen die Ausschlusskriterien dar.

Ist eines der folgenden Ausschlusskriterien zutreffend, so wurde der Datensatz verworfen:

- Studie handelt nicht über Verletzungsprävention
- Die Interventionsphase dauerte weniger zwölf Wochen
- Das FIFA 11+ Aufwärmprogramm wurde bei der Interventionsgruppe weniger als ein mal wöchentlich durchgeführt
- Die Anzahl der ProbandInnen war kleiner als 50 ($n < 50$)
- nicht englisch- oder deutschsprachig
- Es wurde ein anderes Aufwärmprogramm verwendet (z.B.: „11 for Health“, FIFA 11+ Kids oder „The 11“, HarmoKnee)
- Proband/innen sind unter 14 Jahre alt
- Spieler/innen sind in keinem Verein angemeldet
- kein Bezug zu Fußball (andere Sportarten)
- Gesamtanzahl der Auslastung der verglichenen Gruppen lag unter 2.000 Stunden
- keine Primärstudien (Systematic Reviews, Kommentare, Reports, Diskussionen, ...)
- keine Längsschnittstudie

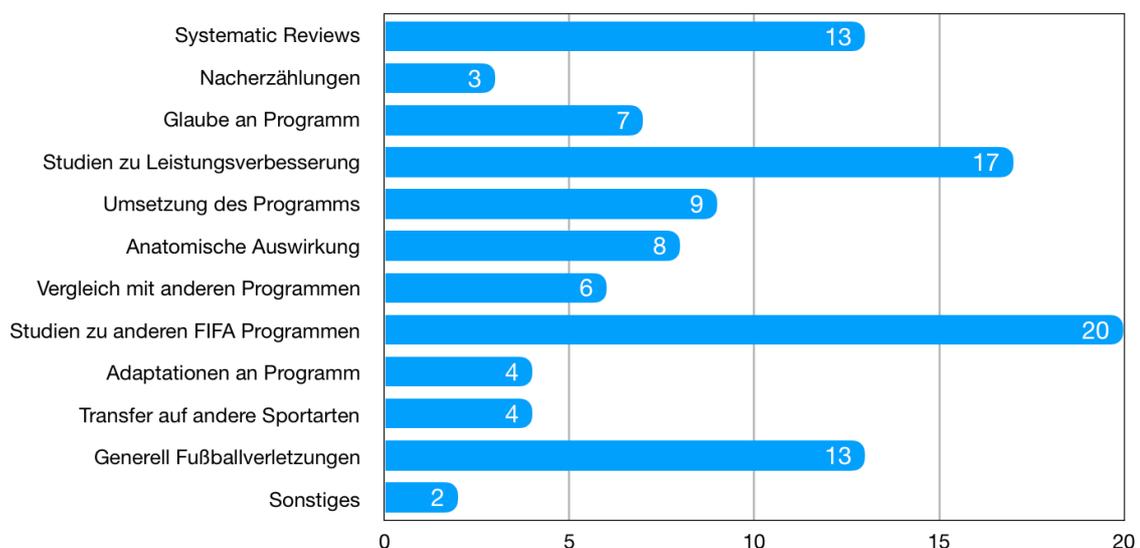


Abb. 18: Auflistung der analysierten Studien zur Volltextanalyse

Abbildung 18 zeigt die Kategorisierung der Reduktion in der Volltextanalyse. Dies ist gleichbedeutend mit der Aussortierung von 101 Datensätzen da sie unterschiedliche Ausschlusskriterien treffen. Durch diese Grafik wird der letzte Schritt des Flussdiagramms (Abb. 17 auf Seite 56) noch einmal detailliert dargestellt.

3.4 Eingeschlossen Studien

Jede Qualitätsforschung wird von einem Forschungsprotokoll begleitet. Niemand würde es in Betracht ziehen, eine randomisierte Kontrollstudie ohne Protokoll durchzuführen. In einem Systematic Review sind Überprüfungen ebenso wichtig wie der Untersuchungsgegenstand. Sie benötigen einen Gesamtplan. Er hilft im Verlauf der Überprüfung, da er als Leitfaden für die Entscheidungsfindung dient. Ein Protokoll beschreibt die aktuelle Evidenzbasis, identifiziert die Frage, die in der Überprüfung angesprochen wird und beschreibt die Methoden, die zur Beantwortung der Frage verwendet werden. (vgl. Boland et al., 2014, S. 30).

Aus diesem Grund ist in folgender Tabelle (5) eine Gesamtübersicht der fünf eingeschlossenen Studien ersichtlich. Bezüglich des Publikationsdatums wurden alle Studien in einem Zeitraum von sieben Jahren inkludiert. Sie reichen von 2008 bis 2015. Dies ist unter anderem auf die Veröffentlichung des FIFA 11+ Programms im Jahr 2007 zurückzuführen. Global gilt die Intention (nicht nur der FIFA) die Verletzungsrate im Fußball zu senken. Dies ist womöglich eine Reaktion auf die zu hohen Verletzungszahlen sowie der steigenden Kosten im Gesundheitssektor.

Auch in Österreich ist Fußball, mit einem Fußballverband von mehr als 300.000 Aktiven, die größte Breitensportart.²² Weltweit wird eine Quote von 30 Verletzungen auf 1.000 Spielstunden berechnet und es scheint als unerlässlich diese weiterhin zu senken. (vgl. Thömmes, 2011, S. 194) Wie in Kapitel 2.2 erläutert wurde, kam auch hier ein Wert von 20 Verletzungen auf 1.000 Echtstunden heraus. Damit die Karrieren von Fußballer/innen durch Körperschädigungen nicht maßgeblich beeinträchtigt oder sogar beendet werden gilt es als Ziel die Verletzungsrate durch FIFA 11+ deutlich zu senken.

Somit beschäftigen sich die eingeschlossenen Studien allesamt mit den Effekten auf die Verletzungsrate durch die Intervention des FIFA 11+ Aufwärmprogramms.

In der folgenden Tabelle werden alle einzelnen Studien mit den wichtigsten Informationen und Resultaten zusammengefasst. Dadurch ist eine leichtere Vergleichbarkeit unterschiedlicher Parameter und ein Gesamtüberblick gegeben.

Tab. 5: Übersicht der eingeschlossenen Studien

| Autoren | Hammes et al. | Owoeye et al. | Silvers-Granelli et al. | Soligard et al. | Steffen et al. |
|-------------------|---------------|---------------|-------------------------|-----------------|----------------|
| Publikationsjahr | 2014 | 2014 | 2015 | 2008 | 2013 |
| Durchführungsland | Deutschland | Nigeria | USA | Norwegen | Kanada |

²² Quelle: (<https://sport.orf.at/stories/3041324/> – letzter Zugriff am 22.11.2018)

| Autoren | Hammes et al. | Owoeye et al. | Silvers-Granelli et al. | Soligard et al. | Steffen et al. |
|--|---|---|--|--|---|
| Studiendesign | RCT | CRCT | RCT | CRTC | RCT |
| Anzahl Probanden | 265 | 416 | 1.525 | 1.892 | 226 |
| Anzahl Interventionsgruppe | 146 | 212 | 675 | 1.055 | 78 |
| Anzahl Kontrollgruppe | 119 | 204 | 850 | 837 | 148 |
| Geschlechter der Probanden | männlich | männlich | männlich | weiblich | weiblich |
| Alter der Probanden | IG: 37–53 Jahre CG: 37–49 Jahre | IG: 17 Jahre CG: 17 Jahre | IG: 20 Jahre CG: 20 Jahre | IG: 13–17 Jahre CG: 13–17 Jahre | IG: 16–18 Jahre CG: 16–18 Jahre |
| Spielniveau | Amateur – Veteranen Fußball Liga | Amateur – Lagos Junior League | Amateur – College NCAA Division I + II | Amateur – Jugendliga Norwegen | Jugend – U 16 und U 18 Teams in 1., 2. und 3. Liga |
| Intervention | FIFA 11+ vor dem Training (1x wöchentlich) durchgeführt | FIFA 11+ vor jedem Training (1,6x wöchentlich) durchgeführt | FIFA 11+ vor jedem Training eingebaut (1,4x wöchentlich) | FIFA 11+ vor dem Training als Aufwärmen benutzt (2–3x wöchentlich) | FIFA 11+ vor dem Training eingebaut (2x wöchentlich) |
| Kontrollgruppe | Training wie bisher weitergeführt | Training wie bisher weitergeführt | Training wie bisher weitergeführt | Training wie bisher weitergeführt | Training wie bisher aber Trainer haben Materialien zur Verfügung gestellt bekommen. |
| Interventionsdauer | 9 Monate | 6 Monate | 6 Monate | 8 Monate | 4,5 Monate |
| Einhaltung des Programms | 98% FIFA 11+ Sessions 47% von Kader aus IG | 60% FIFA 11+ Sessions 74% von Kader aus IG | k.A. k.A. | 77% FIFA 11+ Sessions 58% von Kader | 49% FIFA 11+ Sessions k.A. |
| Auslastung (Spielstunden) | IG: 4.172 CG: 2.937 | IG: 51.017 CG: 61.045 | IG: 35.226 CG: 44.212 | IG: 48.899 CG: 45.428 | IG: 4.838 CG: 2.500 |
| Gesamtanzahl und prozentueller Anteil* an Verletzungen insgesamt | IG: 51 (35%) CG: 37 (31%) | IG: 36 (28%) CG: 94 (72%) | IG: 285 (42%) CG: 665 (78%) | IG: 161 (15%) CG: 215 (26%) | IG: 30 (20%) CG: 16 (20%) |
| Verletzungsrate (auf 1.000 Std. Auslastung) | IG: 12,2 CG: 12,6 | IG: 0,8 CG: 1,5 | IG: 8,09 CG: 15,04 | IG: 3,2 CG: 4,7 | IG: 6,2 CG: 6,4 |

| Autoren | Hammes et al. | Owoeye et al. | Silvers-Granelli et al. | Soligard et al. | Steffen et al. |
|-----------|--|--|---|--|--|
| Resultate | Das FIFA 11+ Programm hat keinen signifikanten Unterschied im präventiven Aspekt der Verletzungsrate gespielt. Allein der Schweregrad der Verletzung und die dadurch verlorene Zeit war geringer in der Interventionsgruppe. | Das FIFA 11+ Programm ist effektiv und hilft das Verletzungsrisiko signifikant bei jungen männlichen afrikanischen Spielern zu senken. | Das FIFA 11+ Programm hat die Verletzungsrate signifikant reduzieren können und zudem eine kürzere Zeit vorweisen können nach einer Verletzung wieder zurück zu kommen. | Die Ergebnisse durch das FIFA 11+ Programm sind nicht signifikant aber es zeigt sich in vielen Kategorien ein vermindertes Verletzungsrisiko. Vor allem bei Überbelastungs-, schweren- und der Ingesamtanzahl an Verletzungen. | Es gab durch das FIFA 11+ Programm ein reduziertes Verletzungsrisiko sowie signifikante Verbesserungen in den Testungen des funktionellen Gleichgewicht. |

Quelle: mod. n. Hammes et al. (2014, S. 877), Owoeye et al. (2014, S. 324 f.), Silvers-Granelli et al. (2015, S. 2628), Soligard et al. (2008, S. 4 f.) & Steffen et al. (2013, S. 797)

*** = Prozentwerte gerundet**

Die erste einbezogene Studie, welche alle Kriterien erfüllt hat, war von Hammes et al. (2014, S. 873 f.). Die Intention war es, das FIFA 11+ Aufwärmprogramm mit einer Altersgruppe im mittleren Bereich durchzuführen (mindestens 32 Jahre alt). Als Intervention wurden im Vorfeld 20 Clubs im deutschen Saarland kontaktiert, von denen 18 die Bestätigung gaben an der neunmonatigen Studie teilzunehmen. Es fand regelmäßig ein Training statt und die Teams spielten in Freundschaftsspielen gegeneinander. Diese Teams und deren Spieler wurden in eine Kontroll- und eine Interventionsgruppe aufgeteilt. Die Interventionsgruppe führte bei jedem Training das FIFA 11+ Aufwärmprogramm durch (98%), jeder Spieler hat an 47% der FIFA 11+ Trainingssessions teilgenommen. Obwohl die Auslastung der beiden Gruppen sehr unterschiedlich war. Die Kontrollgruppe kommt auf 2.937 Stunden und Interventionsgruppe 4.172 Stunden Auslastung durch Trainings und Matches.

Im Hinblick auf die Verletzungsprävention unterscheiden sich beide Gruppen nicht stark voneinander. Die Kontrollgruppe kam auf eine Gesamtzahl von 37 Verletzungen, was einem Anteil von 31% der Spieler entspricht. Die Interventionsgruppe hingegen kam auf 51 Verletzungen, was bei einer größeren Gruppengröße und einer höheren Auslastung einen

Anteil von 35% ausmacht. Vergleichbar werden die Werte der beiden Gruppen aber erst durch die Verletzungsrate auf 1.000 Echtstunden Auslastung. Hier liegt der Wert der Kontrollgruppe bei 12,2 und der der Interventionsgruppe bei 12,6. Dadurch ist ein leicht verringertes Verletzungsrisiko ersichtlich.

Interessant war die Anzahl der schweren Verletzungen, da sich hier ein signifikanter Unterschied feststellen ließ. Die Kontrollgruppe kam auf insgesamt 17 und die Interventionsgruppe zählte elf grobe Körperschädigungen. Bezüglich der gesamten Verletzungen der beiden Gruppen macht das einen Anteil von 46% (CG) bzw. 22% (IG) aus. Dadurch hat sich in weiterer Folge auch die Anzahl der verlorenen Tagen stark voneinander unterschieden. In der Kontrollgruppe lag der Mittelwert bei 27 Tage während die Spieler der Interventionsgruppe im Durchschnitt nur 14 Tage zur Regeneration benötigten.

Da jeder Club aber nur einmal wöchentlich trainierte konnte auch das FIFA 11+ Aufwärmprogramm, entgegen der Empfehlung der FIFA, nur einmal statt zweimal die Woche durchgeführt werden. Dies wird mitunter ein Grund sein warum kein signifikanter Unterschied in der Anzahl der Verletzungen beobachtet wurde.

Im Hinblick auf die männliche Kohorte im Jugendfußballbereich haben Owoeye, Akinbo, Tella & Olawale (2014, S. 321 f.) das FIFA 11+ Programm in Lagos, Nigeria für einen Zeitraum von sechs Monaten durchgeführt. Das Vorwissen zu dem Programm lag bei Trainern und Spielern bei einem Fünftel. 79,3% der Population hatte keine Kenntnis über das Aufwärmprogramm FIFA 11+. Vor allem für afrikanische Jugendspieler, die eine Reihe von Hindernissen wie Armut, Infektionskrankheiten, fehlende medizinische Versorgung zu überbrücken haben ist es von hoher Bedeutsamkeit sich im Sport nicht zu verletzen.

Insgesamt wurden 20 Teams bestehend aus 416 Spielern in eine Kontroll- und eine Interventionsgruppe eingeteilt, welche in der LJL (Lagos Junior League) in der Saison 2012/13 spielten. In die Kontrollgruppe fielen zehn Teams zu 204 Spielern und in die Interventionsgruppe ebenfalls 10 Teams mit insgesamt 212 Spielern.

Für die Interventionsphase gab es im Vorfeld der Saison Workshops und Trainerschulungen zur Durchführung des FIFA 11+ Aufwärmprogramms, damit eine korrekte Anleitung und Bewegungsausführung sicher gestellt ist. Zudem sind Informationsmaterialien, wie Broschüren, DVDs und Karten, den Trainern der Interventionsgruppe mitgegeben worden. Das Programm wurde im Durchschnitt 1,6 mal pro Woche ausgeführt und somit in 60% der Trainingseinheiten als Intervention eingesetzt. Die Kontrollgruppe ließ das Aufwärmen wie gewohnt ohne Veränderungen weiterlaufen.

Unter Beachtung der Auslastung der beiden Gruppen, konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Die Kontrollgruppe trainierte insgesamt 57.448 Stunden und die Interventionsgruppe 47.634. Die Spieldauslastung lag bei 3.597 zu 3.383 Stunden.

Alle Verletzungen der Saison wurden berichtet und es wurde festgestellt, dass sich insgesamt ein Viertel (104) aller Spieler während der Saison verletzt haben. Die Gesamtverletzungsanzahl lag bei 130. Besonders auffällig ist deren Verteilung. In der Kontrollgruppe

wurden 94 (72%) Verletzungen gezählt und in der Interventionsgruppe nur 36 (28%). Miteinander Vergleichbar sind diese Werte wieder mithilfe der Verletzungsrate auf 1.000 Stunden Auslastung. Hier hat die Kontrollgruppe einen Wert von 1,5 entgegen der Interventionsgruppe mit 0,8.

Da die häufigsten Verletzungen von Fußballspieler/innen die unteren Extremitäten betreffen wurde auch der Ort der Verletzung erfasst. Hier hat sich ein Unterschied von 68 (CG) zu nur 25 Verletzungen (IG) der unteren Extremitäten ergeben.

Zusammenfassend hat das FIFA 11+ Aufwärmprogramm die gesamte Verletzungsrate um 41% signifikant reduziert und im Bezug auf die unteren Extremitäten sogar um 48%. Somit ist ein präventiver Effekt des Programms auf afrikanische Jugendspieler gegeben.

Mit einer größeren Stichprobenzahl wurden ähnliche Ergebnisse erzielt, wie aus der Untersuchung von Silvers-Granelli et al. (2015, S. 2632 f.) hervorgeht. Die Durchführung der Studie fand in den USA mit 61 Teams statt, die in der ersten und zweiten Division der NCAA im Fußball antreten (Durchschnittsalter 21 Jahre). Während der Saison 2012 wurden 34 Teams in die Kontrollgruppe eingeteilt und 27 Teams in die Interventionsgruppe. Wie schon in den anderen eingeschlossenen Studien, bestand die Intervention darin das FIFA 11+ Aufwärmprogramm in die Trainingseinheiten einzubauen. 675 Spieler aus der Interventionsgruppe führten es drei mal pro Woche durch, während 850 Spieler das Training wie gewohnt absolvierten. Die Aufzeichnung der Körperschädigungen fand mittels einer internetbasierten Software (HealtheAthlete) statt, in der alle NCAA Teams wöchentlich Verletzungen, Einhaltung und Durchführung des Programms eintragen müssen.

Die Ergebnisse zeigen einen statistisch signifikanten Unterschied im Vergleich der beiden Gruppen. In der Kontrollgruppe wurden insgesamt 665 Verletzungen gezählt. Im Vergleich dazu traten in der Interventionsgruppe nur 285 Verletzungen auf. Im Bezug auf die Auslastung bedeutet dies einen Gruppenunterschied von 15,04 (CG) zu 8,09 (IG) Verletzungen auf 1.000 Stunden Auslastung.

In Anbetracht der verlorenen Tage, die zur Regeneration benötigt wurden gab es ebenfalls Gruppenunterschiede. 27 Tage war die durchschnittliche Zeit, die ein Spieler aus der Kontrollgruppe benötigte um wieder voll im Training mitspielen zu können. In der Interventionsgruppe hingegen belief sich dieser Wert auf 15 Tage.

Zusammenfassend bedeutet dies, die Durchführung des FIFA 11+ Aufwärmprogramms hat bei männlichen College-Fußballspielern zu einer Reduktion der Verletzungsrate um 46,1% geführt. Zudem hatten die Spieler aus der Interventionsgruppe eine um 29% geringere Regenerationszeit, um nach einer Verletzung wieder ins Mannschaftstraining einsteigen zu können.

Das offizielle FIFA 11+ Aufwärmprogramm begründet die Erfolgsquote, im Bezug auf die Verletzungsrate, durch die Ergebnisse aus der Studie von Soligard (2008, S. 8 f.). Dies war die erste CRCT Studie, zur Thematik der Verletzungsprävention die mit FIFA 11+

durchgeführt wurde. Die Zielgruppe waren weibliche junge Fußballspielerinnen. Insgesamt wurden 93 Teams in Norwegen rekrutiert mit insgesamt 1.892 Spielerinnen zwischen 13–17 Jahren. 1.055 Fußballerinnen (52 Teams) wurden per Zufallsauswahl in die Interventionsgruppe eingeteilt und 837 Spielerinnen (41 Teams) in die Kontrollgruppe.

Als Intervention wurde das offizielle FIFA 11+ Aufwärmprogramm in der Saison 2007 (März bis Oktober) mindestens zwei mal pro Woche im Training und einmal vor dem Spiel durchgeführt. Insgesamt 44 Einheiten wurden während der Saison verzeichnet, was für eine 77%-ige Einhaltung des Programms spricht. Die Partizipation der Fußballerinnen in den Einheiten lag bei 58%, da im Durchschnitt zwölf Spielerinnen beim Aufwärmen anwesend waren. Im Hinblick auf die Auslastung waren die Zahlen sehr ähnlich. Die Interventionsgruppe spielte 49.899 Stunden Fußball und die Kontrollgruppe 45.428 Stunden.

Im Laufe der Saison haben sich 301 Spielerinnen (16%) verletzt mit einer Gesamtverletzungsanzahl von 376. In der Interventionsgruppe erlitten 135 (13%) Spielerinnen Körperschädigungen und in der Kontrollgruppe waren es 166 (20%).

Interessanter für den Vergleich zu den anderen IPEP Studien ist allerdings die Gesamtanzahl der Verletzungen. Hier lagen die Werte bei 161 in der Interventionsgruppe und 215 in der Kontrollgruppe. Das heißt die Verletzungsrate in der Interventionsgruppe lag bei 15% während die der Kontrollgruppe bei 26% rangiert. Auf 1.000 Stunden Auslastung gerechnet ergibt das in der Kontrollgruppe einen Wert von 4,73 und in der Interventionsgruppe 3,23.

Somit kann man resümieren, dass eine Intervention mittels dem FIFA 11+ Programms bei jungen norwegischen Fußballspielerinnen zu einer Senkung der Verletzungsrate geführt hat. Obwohl die Unterschiede kein Signifikanzniveau erreichen, waren in beinahe allen Kategorien geringer Verletzungsrate in der Interventionsgruppe zu beobachten. Dies betrifft das Risiko von schweren, Überbelastungs- und Verletzungen der unteren Extremitäten. Zudem indiziert es, dass ein strukturiertes neuromuskuläres Aufwärmprogramm die Verletzungsrate im Jugendfußball bei jungen Frauen verringern kann. (vgl. Soligard et al., 2008, S. 8 f.)

Steffen et al. (2013, S. 794 f.) untersuchten sowohl den Verletzungspräventionseffekt des FIFA 11+ Programms sowie verschiedene Leistungsparameter. Ein weiteres Motiv für die Durchführung der Studie war ein Mangel an Trainer/innen-Anleitung. Stattgefunden hat diese Testung ähnlich wie bei Soligard et al. (2008, S. 2 f.) mit einer Kohorte von 13 bis 17-Jährigen Fußballspielerinnen in Kanada. Die Mädchen spielten in ihrer Altersgruppe in allen drei Spielstufen der U-16 und U-18 Liga. Zeitraum war die Saison von April bis August 2011. Für viereinhalb Monate wurden 31 Teams aus 19 Fußballclubs beobachtet.

Der große Unterschied zu allen anderen eingeschlossenen RCTs oder CRCTs lag in der Separation in drei Gruppen. Eine Kohorte von 226 Spielerinnen wurde in eine Kontrollgruppe (n= 80), eine reguläre Gruppe (n= 68) und eine umfangreiche Gruppe (n= 78) unterteilt. Die Interventionsmaßnahmen sahen folgendermaßen aus:

Kontrollgruppe: Die Trainer/innen der elf Teams bekamen nur einen Online-Zugang zu den FIFA 11+ Materialien aber keine weiteren Informationen hinsichtlich Durchführung oder Anleitung des Programms.

Reguläre Gruppe: Es gab vor der Saison einen FIFA 11+ Workshop für alle Trainer/innen der zehn Teams. Des weiteren wurden Materialien wie die Broschüre, das Poster und Übungskarten zur Verfügung gestellt.

Umfangreiche Gruppe: Für die Trainer/innen gab es neben Vorsaison Workshops auch noch zugewiesene FIFA 11+ Studien Physiotherapeut/innen. Sie zeigten Spieler/innen und Trainer/innen die korrekten Übungsausführung und erklärten denn Zweck von FIFA 11+. Die Trainer/innen leiteten weiterhin das Aufwärmen in den Trainings an, allerdings mit Unterstützung der Studien-Physiotherapeut/innen die auf die korrekte Technik und den Fortschritt des Programms achteten.

Vor Beginn der Saison wurden alle Trainer/innen dazu angehalten das FIFA 11+ Aufwärmprogramm zwei bis drei Mal wöchentlich zu Trainingsbeginn durchzuführen. Es wurden zudem Kontaktdaten und Telefonnummern ausgehändigt, falls Fragen auftreten sollten. Für eine bessere Vergleichbarkeit zu den anderen eingeschlossenen Studien wird von nun an die Kontrollgruppe als Kontrollgruppe behandelt und die reguläre Gruppe sowie die umfangreiche Gruppe als Interventionsgruppe zusammengefasst. Im Bezug auf die Verletzungen haben sich über die gesamte Studienzeitdauer 37 Spielerinnen insgesamt 46 Körperschädigungen zugezogen.

Innerhalb der Kontrollgruppe waren es 16 auf 80 Spielerinnen (20%), in den Interventionsgruppen 30 von 146 (20%). In diesen Gruppen liegt das Verletzungsrisiko jeweils bei 20% und unterscheidet sich so nicht voneinander. Bezogen auf die Verletzungsrate im Bezug auf die Echtstunden an Auslastung liegen die Werte der zwei Interventionsgruppen bei 6,2 und die der Kontrollgruppe bei 6,4.

Zusätzlich wurden innerhalb dieser Studie auch noch vier Testungen zur Gleichgewichtsfähigkeit sowie der Beinmuskulatur vor und nach der Saison angestellt. Hier hat sich am Ende der Saison eine Steigerung aller Teams gezeigt, wobei die Interventionsgruppe (umfangreiche Gruppe) die besten Zugewinne hinsichtlich der Gleichgewichtsfähigkeit und Sprungleistung verzeichnen konnte.

Bei der Untersuchung der Verletzungsraten nach der Einhaltung des FIFA 11+ war das Risiko einer Verletzung jedoch in der Gruppe mit hoher Beachtung signifikant geringer als in der Gruppe mit mittlerer. Gleiches galt für das Verletzungsrisiko der unteren Extremitäten. (vgl. Steffen et al., 2013, S. 798)

4 Zusammenfassung der Ergebnisse

4.1 Proband/innen

Das Ziel dieses systematischen Reviews ist es den Einfluss des FIFA 11+ Programms auf die Verletzungsrate zu untersuchen. Um die Stichprobe etwas besser kennen zu lernen beinhaltet dieser Unterpunkt demographische und allgemeine Daten zu den Proband/innen der eingeschlossenen Studien. Zuerst ist die Gruppengröße und deren Verteilung sowie die Zuteilung zu der jeweiligen Studie relevant.

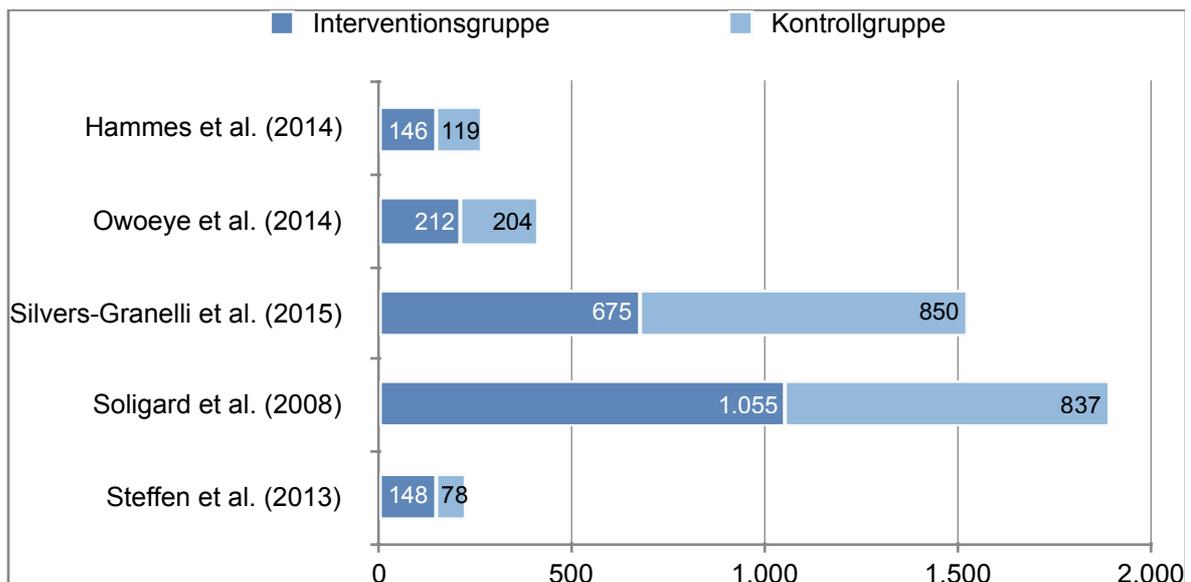


Abb. 19: Anzahl der Teilnehmer/innen nach Kontroll- und Interventionsgruppe der eingeschlossenen Studien (mod. n. Hammes et al. (2014, S. 877), Owoeye et al. (2014, S. 324 f.), Silvers-Granelli et al. (2015, S. 2628), Soligard et al. (2008, S. 4 f.) & Steffen et al. (2013, S. 797).

Diese Abbildung gibt eine grafische Übersicht der Proband/innen in den fünf eingeschlossenen Studien nach den jeweiligen Testungen. Dadurch kann man einen Rückschluss auf die Studiengröße ziehen und zudem wird ersichtlich wie viele Teilnehmer/innen in Kontroll- und Interventionsgruppe eingeteilt worden sind.

Es geht hervor, dass sich 48% der Proband/innen in den Kontrollgruppen befinden und demnach 52% in den fünf Interventionsgruppen.

Die Gesamtanzahl wird in folgender Tabelle numerisch besser ersichtlich. Daraus erkenntlich wird die Gesamtgruppengröße der TeilnehmerInnen für diese systematische Literaturübersicht.

Tab. 6: Anzahl der Teilnehmer/innen nach Kontroll- und Interventionsgruppe der eingeschlossenen Studien

| Eingeschlossene Studien | Anzahl Spieler/innen | Anzahl Spieler/innen Interventionsgruppe | Anzahl Spieler/innen Kontrollgruppe |
|--------------------------------|----------------------|--|-------------------------------------|
| Hammes et al. (2014) | 265 | 146 | 119 |
| Owoeye et al. (2014) | 416 | 212 | 204 |
| Silvers-Granelli et al. (2015) | 1.525 | 675 | 850 |
| Soligard et al. (2008) | 1.892 | 1.055 | 837 |
| Steffen et al. (2013) | 226 | 148 | 78 |
| Gesamt | 4.324 | 2.236 | 2.088 |

Quelle: Hammes et al. (2014, S. 877), Owoeye et al. (2014, S. 324 f.), Silvers-Granelli et al. (2015, S. 2628), Soligard et al. (2008, S. 4 f.) & Steffen et al. (2013, S. 797)

Insgesamt befinden sich 4.324 Spieler/innen innerhalb der fünf eingeschlossenen Studien. Davon sind insgesamt 2.236 in die Interventionsgruppen eingeteilt und 2.088 befinden sich in den jeweiligen Kontrollgruppen. Somit erfüllt kein Studie das Ausschlusskriterium der Stichprobengröße, denn keine der eingeschlossenen Studien beinhaltete weniger als 50 Probanden/innen.

Damit eine zuverlässige Aussage für alle Geschlechter getroffen werden kann, ist eine ausgeglichene Bilanz im geschlechterspezifischen Vergleich ebenfalls von hoher Relevanz. Denn FIFA 11+ soll für alle Geschlechter ab 14 Jahren eine präventive Funktion erfüllen.

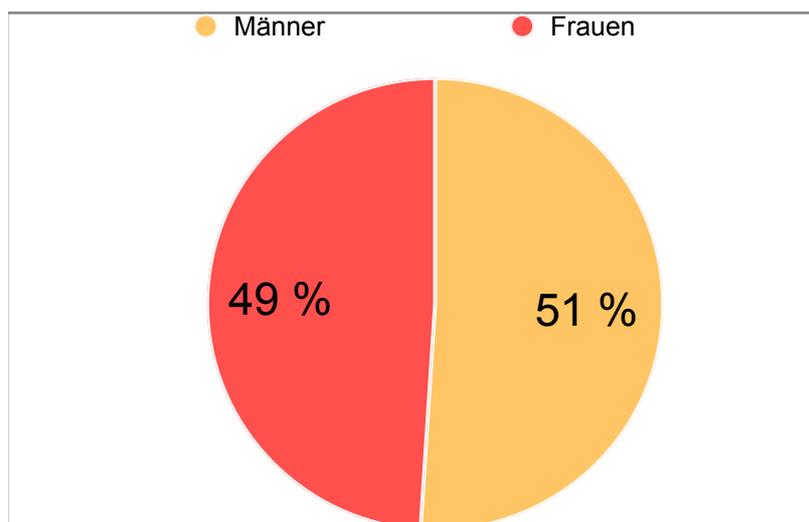


Abb. 20: Anteil der Männer und Frauen in den eingeschlossenen Studien (mod. n. Hammes et al. (2014, S. 877), Owoeye et al. (2014, S. 324 f.), Silvers-Granelli et al. (2015, S. 2628), Soligard et al. (2008, S. 4 f.) & Steffen et al. (2013, S. 797).

Gemessen am Geschlechterunterschied befinden sich innerhalb der fünf eingeschlossenen Studien 2.206 männliche und 2.118 weibliche Probanden. Dies entspricht einer sehr ausgeglichenen Bilanz, mit 51% Männer- und 49% Frauenanteil.

Ein weitere demographische Kenngröße ist das Alter. Wie von der FIFA offiziell erklärt wurde, richtet sich das FIFA 11+ Aufwärmprogramm an Jugendliche ab 14 Jahren sowie erwachsene Spieler/innen. Aus diesem Grund war es wichtig, Studien miteinzubeziehen die mit Jugend- oder Erwachsenenteams durchgeführt worden sind. (vgl. FIFA, 2007, S. 5)

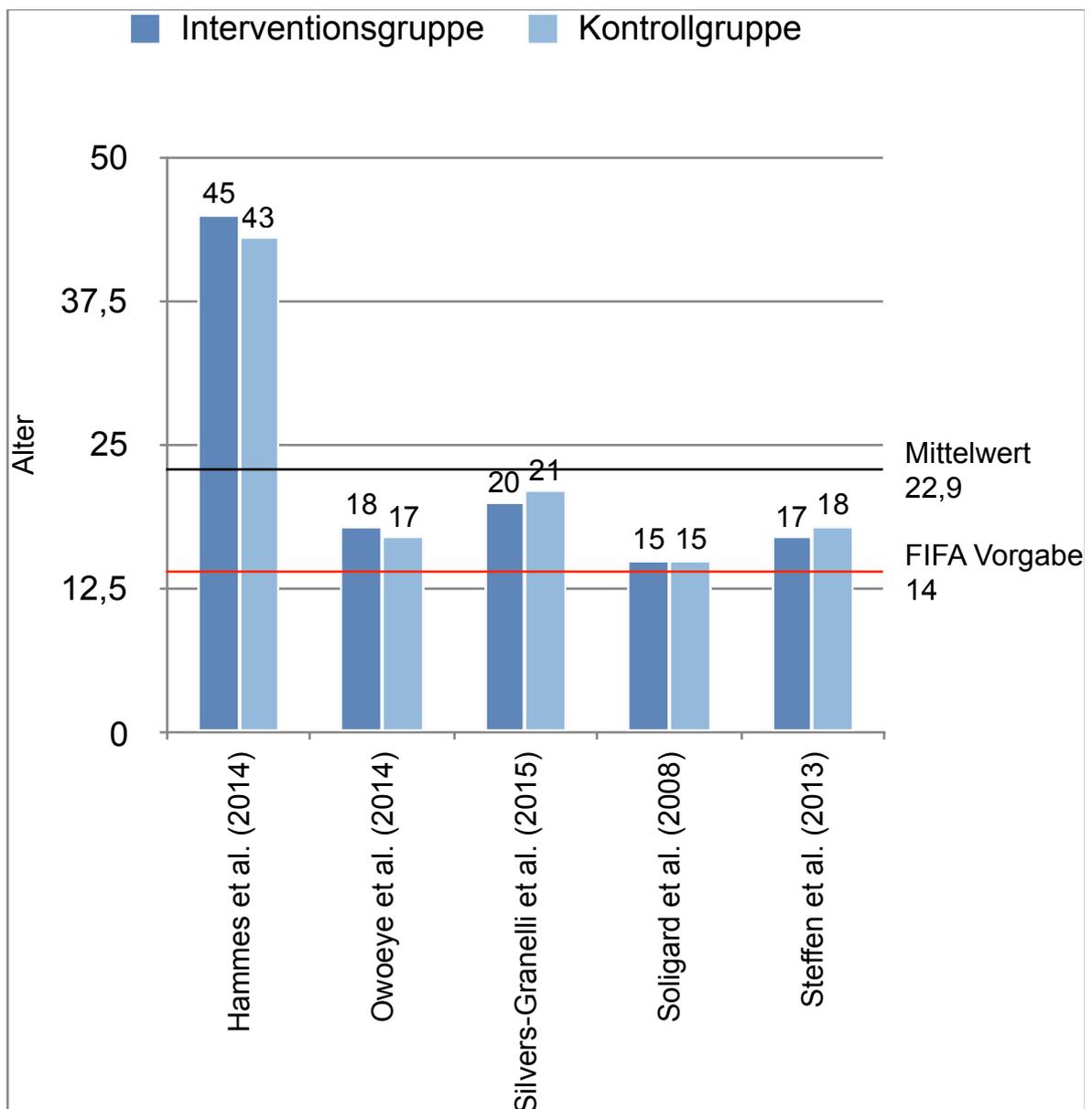


Abb. 21: Altersdurchschnitt der Interventions- und Kontrollgruppe in den eingeschlossenen Studien (mod. n. Hammes et al. (2014, S. 877), Owoeye et al. (2014, S. 324 f.), Silvers-Granelli et al. (2015, S. 2628), Soligard et al. (2008, S. 4 f.) & Steffen et al. (2013, S. 797).

Die einzelnen Balken in Abb. 21 zeigen das Durchschnittsalter, der Interventions- bzw. Kontrollgruppe aus den jeweiligen Testungen. Der gesamte Altersdurchschnitt der Population aus den fünf eingeschlossenen Studien beträgt 22,9 Jahre. Wie ebenfalls ersichtlich wird, fällt auch keine Stichprobe der eingeschlossenen Studien unter die rot gekennzeichnete Linie welche das Mindestalter für das FIFA 11+ Aufwärmprogramm vorgibt.

4.2 Intervention

Da nun die demographischen und allgemeinen Daten der Stichprobe abgedeckt sind wird nun auf die Interventionsmaßnahmen genauer eingegangen. Unter der Intervention versteht man die Ein- und Durchführung des FIFA 11+ Aufwärmprogramms bei der Interventionsgruppe. Die Kontrollgruppe führt in der Regel während des Interventionszeitraumes das bisherige Training weiter fort. Wie schon in Kapitel 3.3.3 erwähnt gilt es die aufgelisteten Parameter der Trainingshäufigkeit, Einhaltung, Dauer des Interventionszeitraumes und der allgemeine Auslastung aller Spieler/innen aufzulisten. Sie alle stehen für die bedeutendsten Gütekriterien einer Messung. Sind Objektivität, Validität und Reliabilität erfüllt, herrscht eine intersubjektive Nachvollziehbarkeit, Zuverlässigkeit sowie eine Gültigkeit.

Unter der Trainingshäufigkeit versteht man die wöchentliche Durchführungsanzahl von FIFA 11+ in der Interventionsgruppe. Hier schreibt die FIFA vor das Programm zwei Mal pro Woche durchzuführen damit ein Effekt auf die Verletzungsprophylaxe gegeben ist (vgl. FIFA, 2007, S. 71). Da es allerdings wenige Studien mit einer zweimaligen Durchführung gab, wurden in diesen systematischen Review auch Testungen miteinbezogen die FIFA 11+ einmal pro Woche durchführten.

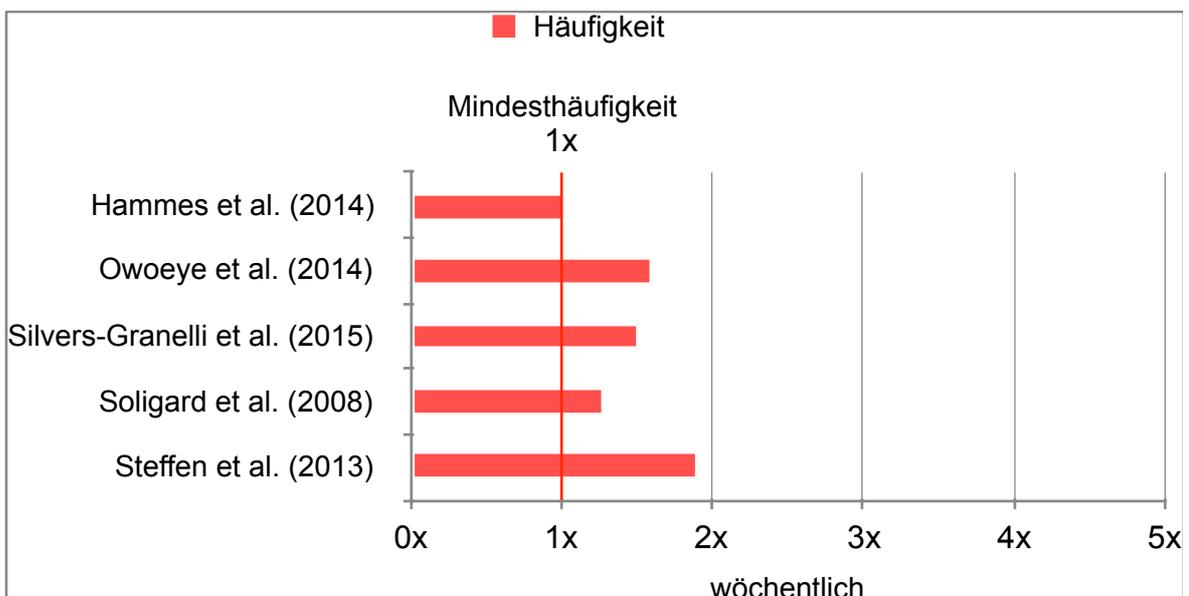


Abb. 22: Trainingshäufigkeit von FIFA 11+ in den eingeschlossenen Studien (mod. n. Hammes et al. (2014, S. 877), Owoeye et al. (2014, S. 324 f.), Silvers-Granelli et al. (2015, S. 2628), Soligard et al. (2008, S. 4 f.) & Steffen et al. (2013, S. 797).

Wie in Abbildung 22 ersichtlich wird, hat kaum eine Studie es tatsächlich geschafft das Aufwärmprogramm nach Vorgabe der FIFA durchzuführen. Allerdings fällt auch keine Testung unter eine einmalige wöchentliche Anleitung von FIFA 11+. Somit beträgt der Mittelwert der Durchführung in den eingeschlossenen Studien 1,44x pro Woche. Dadurch fällt keine der hier angeführten Studie durch das Ausschlusskriterium einer mangelhaften Anleitung des Programms.

Alleine die Anleitung des Aufwärmprogramms korreliert nicht mit der tatsächlichen Durchführung bei Spieler/innen. Absenzen, mangelnde Motivation oder Krankheiten könnten die Einhaltung des Programms beeinflussen. Dies bedeutet, auch wenn eine Anleitung von FIFA 11+ im Training stattfindet ist dadurch nicht gleich sicher gestellt, dass alle Spieler/innen eines Teams das Programm auch tatsächlich durchführen. In folgender Grafik wird veranschaulicht wie hoch die tatsächliche Einhaltung des Kaders am Aufwärmprogramm ist. Vonseiten der FIFA gibt es hier keine Vorgabe, aus diesem Grund behält sich dieser Systematic Review vor eine Mindesteinhaltung von 45% einzufordern damit sicher gestellt ist, dass fast die Hälfte des Kaders das Aufwärmprogramm durchgeführt hat.

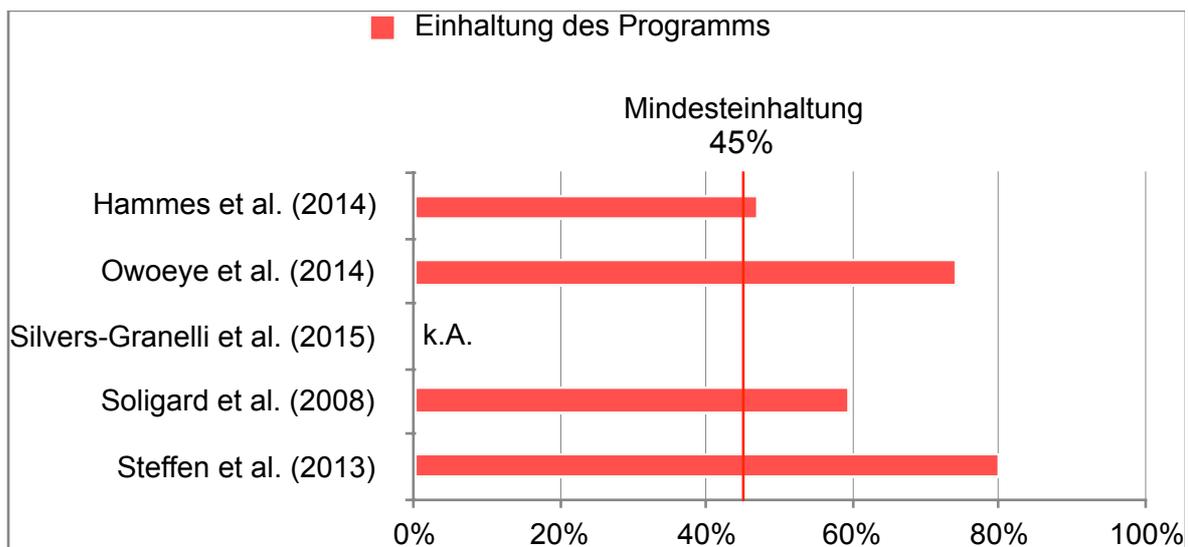


Abb. 23: Einhaltung von FIFA 11+ in den eingeschlossenen Studien (mod. n. Hammes et al. (2014, S. 877), Owoeye et al. (2014, S. 324 f.), Silvers-Granelli et al. (2015, S. 2628), Soligard et al. (2008, S. 4 f.) & Steffen et al. (2013, S. 797).

Nur die zweitgrößte Studie, gemessen an der Teilnehmer/innenzahl, konnte in Abbildung 23 keine Daten vorweisen. Der Mittelwert in der Einhaltung bei den Spieler/innen in den eingeschlossenen Studien liegt bei 65%. Dadurch wird gewährleistet, dass mehr als die Hälfte der Fußballspieler/innen des Gesamtkaders die Aufwärmeinheiten mit FIFA 11+ bestritten haben.

Die nächste Variable ist die des Interventionszeitraums. Darunter versteht man die Studiendauer bzw. die Anzahl der Monate in denen eine Intervention gesetzt wurde. In Abbildung 24 ist die Zeitdauer in Monaten je Studie abzulesen und Abbildung 25 stellt die Gesamtanzahl an FIFA 11+ Einheiten dar.

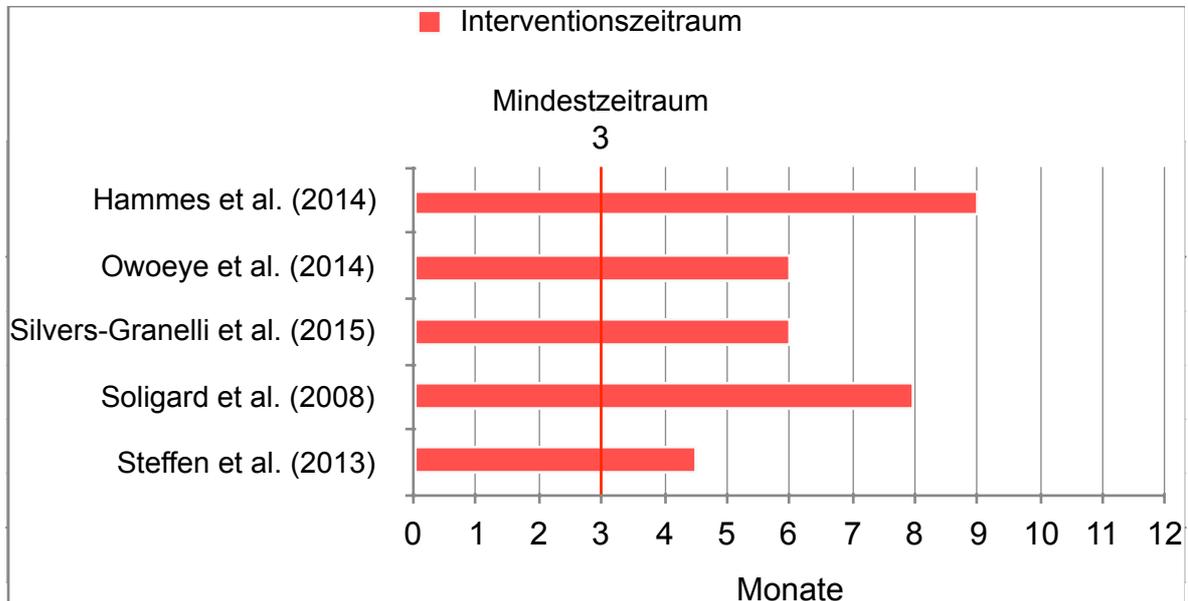


Abb. 24: Interventionszeitraum von FIFA 11+ in den eingeschlossenen Studien (mod. n. Hammes et al. (2014, S. 877), Owoeye et al. (2014, S. 324 f.), Silvers-Granelli et al. (2015, S. 2628), Soligard et al. (2008, S. 4 f.) & Steffen et al. (2013, S. 797).

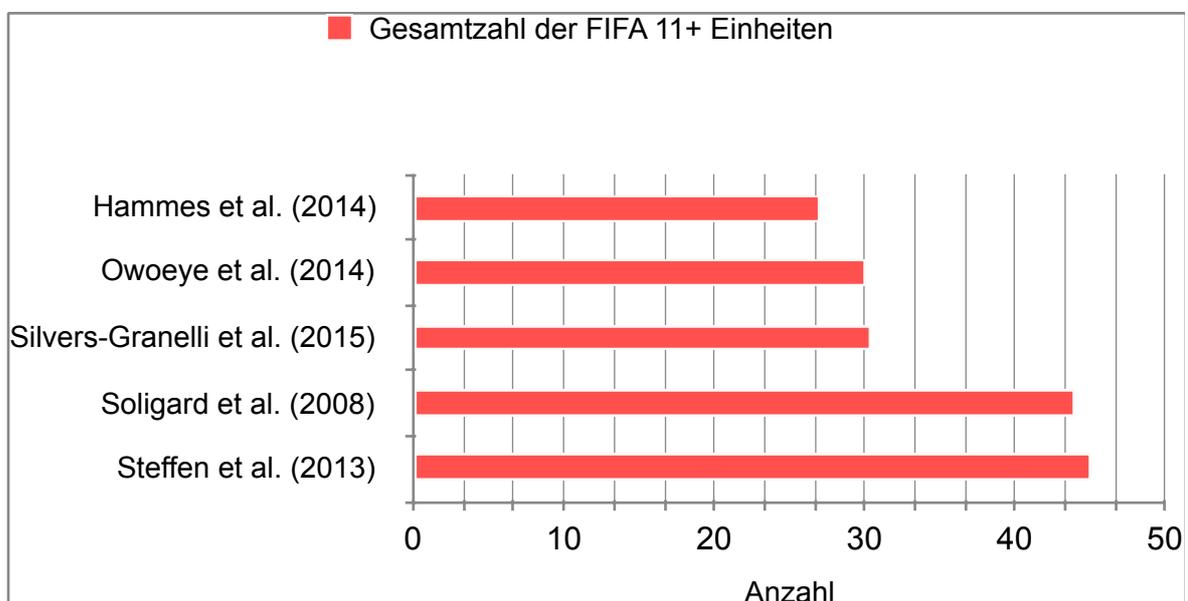


Abb. 25: Gesamtanzahl an FIFA 11+ Einheiten der eingeschlossenen Studien (mod. n. Hammes et al. (2014, S. 877), Owoeye et al. (2014, S. 324 f.), Silvers-Granelli et al. (2015, S. 2628), Soligard et al. (2008, S. 4 f.) & Steffen et al. (2013, S. 797).

Die durchschnittliche Dauer eines Interventionszeitraums mit FIFA 11+ der eingeschlossenen Studien beträgt 6,7 Monate. Der Durchschnittswert pro Studie liegt bei 30 FIFA 11+

Einheiten. Insgesamt wurden in allen eingeschlossenen Studien 176 Trainingseinheiten mit FIFA 11+ durchgeführt.

Die letzte Komponente im Hinblick auf die Intervention ist die Auslastung. Darunter versteht man die Gesamtbelastung, gemessen in Echtstunden. Sie gibt darüber Aufschluss wie viele Stunden eine Gruppe (z.B.: Interventions- oder Kontrollgruppe) Sport gemacht hat. Ein festgelegtes Ausschlusskriterium dieser systematischen Literaturübersicht sind 2.000 Stunden.

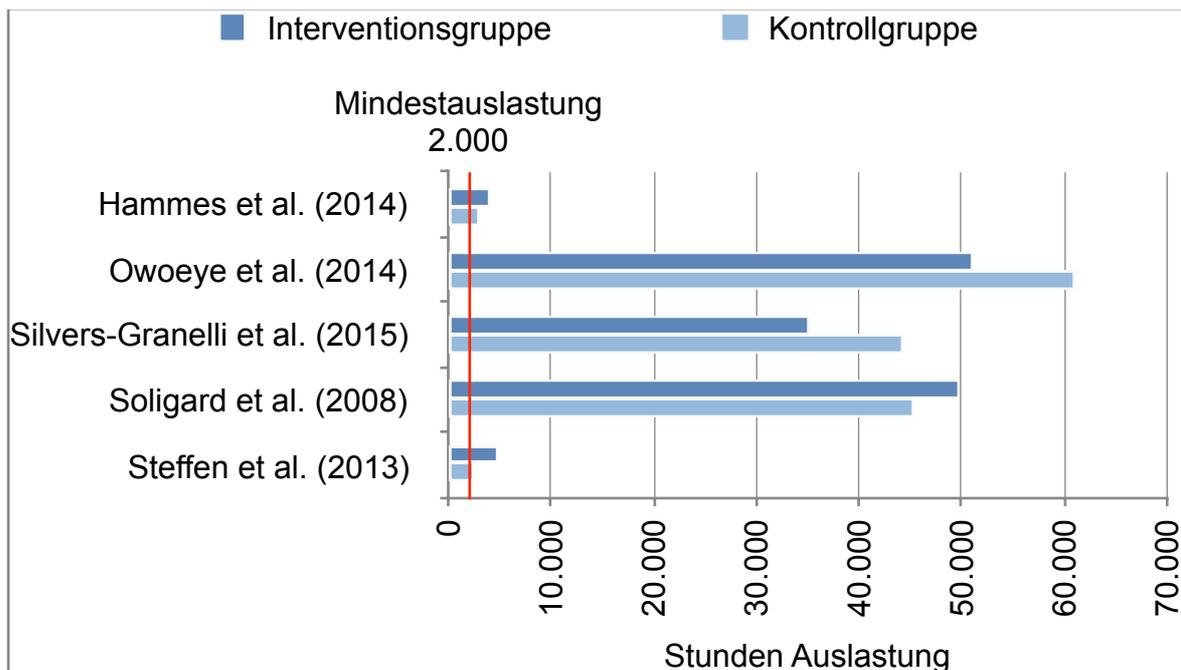


Abb. 26: Gesamtauslastung der Interventions- und Kontrollgruppe der eingeschlossenen Studien (mod. n. Hammes et al. (2014, S. 877), Owoeye et al. (2014, S. 324 f.), Silvers-Granelli et al. (2015, S. 2628), Soligard et al. (2008, S. 4 f.) & Steffen et al. (2013, S. 797).

Die Gesamtauslastung aller 4.324 Proband/innen in den jeweiligen Interventionszeiträumen beträgt 301.274 Stunden. Das bedeutet einen Schnitt von 70 Stunden Spielzeit pro Teilnehmer/in.

Auf die 2.236 Proband/innen der Interventionsgruppen fallen 145.152 Stunden. Dies ergibt einen Schnitt von 65 Stunden Training oder Match, der Mittelwert pro Studie und Interventionsgruppe beträgt 29.030 Stunden.

In den Kontrollgruppen, welche 2.088 Proband/innen zählen, wurden insgesamt 156.122 Stunden verzeichnet. Pro Kopf ist dies ein Schnitt von 75 Stunden Trainings- oder Spielzeit. Alle Kontrollgruppen der eingeschlossenen Studien haben eine durchschnittliche Auslastung von 31.224 Stunden.

Es ist ein leichtes Übergewicht aufseiten der Kontrollgruppe gegeben, dies für diesen Systematic Review allerdings nicht von Relevanz da alle Studien die Ausschlusskriterien, von mehr als 1.000 Stunden pro Gruppe bestehen.

4.3 Verletzungsraten

In diesem Unterkapitel wird unter anderem die Hauptforschungsfrage sowie die Nebenforschungsfragen beantwortet. Zudem werden die Ergebnisse, bezogen auf die Verletzungsprävention tabellarisch dargestellt. Die folgende Tabelle zeigt zuerst die prozentuellen Werte gemessen an den absoluten Zahlen der Verletzungen.

Tab. 7: Prozentuelle Verletzungszahlen der eingeschlossenen Studien

| Eingeschlossene Studien | Anzahl Spieler/innen Interventionsgruppe | Anzahl Spieler/innen Kontrollgruppe | Gesamtverletzungsanzahl Interventionsgruppe | Gesamtverletzungsanzahl Kontrollgruppe | Prozentueller Verletzungsanteil der Interventionsgruppe | Prozentueller Verletzungsanteil der Kontrollgruppe |
|--------------------------------|--|-------------------------------------|---|--|---|--|
| Hammes et al. (2014) | 146 | 119 | 51 | 37 | 34,93 % | 31,09 % |
| Owoeye et al. (2014) | 212 | 204 | 36 | 94 | 16,98 % | 46,08 % |
| Silvers-Granelli et al. (2015) | 675 | 850 | 285 | 665 | 42,22 % | 78,24 % |
| Soligard et al. (2008) | 1.055 | 837 | 161 | 215 | 15,26 % | 25,69 % |
| Steffen et al. (2013) | 148 | 78 | 30 | 16 | 20,27 % | 20,51 % |
| Gesamt | 2.236 | 2.088 | 563 | 1.027 | 25,18 % | 49,19 % |

Quelle: Hammes et al. (2014, S. 877), Owoeye et al. (2014, S. 324 f.), Silvers-Granelli et al. (2015, S. 2628), Soligard et al. (2008, S. 4 f.) & Steffen et al. (2013, S. 797)

Bei den 2.236 Proband/innen der Interventionsgruppen sind während der Studiendauer 563 Verletzungen aufgetreten. Dies entspricht einem Anteil von 25,2%. Im Vergleich dazu kamen bei 2.088 Personen in den fünf Kontrollgruppen der eingeschlossene Studien 1.027 Körperschädigungen vor, was wiederum einen Anteil von 49,2% entspricht.

Dadurch unterscheiden sich die beiden Gruppen signifikant voneinander. Prozentuell gesprochen gibt dies einen Unterschied von 24% zwischen den beiden Gruppen. Somit ist die Chance sich zu verletzen in den Interventionsgruppen um etwa ein Viertel geringer als in den Kontrollgruppen.

Somit ist das deklarierte Ziel der FIFA knapp nicht erreicht worden mit einer ausgegebenen Reduktion der Verletzungsrate um 30 bis 50% durch FIFA 11+. (vgl. FIFA, 2007, S. 5)

Auffällig waren vor allem die signifikanten Unterschiede bei den Studien von Owoeye et al. (2014, S. 321), Silvers-Granelli et al. (2015, S. 2631) und Soligard et al. (2008, S. 4). Erst genannte sprechen von einer Reduktion der Gesamtverletzungsrate um 41% zwischen Interventions- und Kontrollgruppe. Silvers-Granelli et al. (2015) können ähnlich signifikante Zahlen der Verletzungsrate vorweisen mit einer Reduktion um 46,1%. Verschiedentlich wurde betont, dass Teams, die das FIFA 11+ regelmäßig und mindestens zweimal pro Woche absolvierten, um 37% weniger Trainings- und 29% weniger Matchverletzungen erlitten. Schwere Verletzungen wurden um fast 50% reduziert (vgl. FIFA, 2007;

Soligard, 2008). Keine statistische Signifikanz wurde in den Studien von Hammes et al. (2014, S. 877) und Steffen et al. (2013, S. 799) erreicht.

Damit eine bessere Vergleichbarkeit auf internationaler Ebene sowie mit anderen Studien ähnlicher Thematik gegeben ist, wird die Verletzungsrate auf 1.000 Echtstunden Auslastung gerechnet. Das Ergebnis gibt dann darüber Auskunft wie viele Verletzungen in 1.000 Stunden Spielzeit vorkommen. In Tabelle 8 wird auf die Verletzungsrate eingegangen, gemessen an der Gesamtauslastung in den fünf eingeschlossenen Studien.

Tab. 8: Verletzungsraten der eingeschlossenen Studien auf 1.000 Stunden Auslastung

| Eingeschlossene Studien | Gesamtverletzungsanzahl Interventionsgruppe | Gesamtverletzungsanzahl Kontrollgruppe | Gesamtspielstunden Interventionsgruppe (von 1.000 Spielstunden) | Gesamtspielstunden Kontrollgruppe (von 1.000 Spielstunden) | Verletzungsrate pro 1.000 gespielten Stunden Interventionsgruppe | Verletzungsrate pro 1.000 gespielten Stunden Kontrollgruppe |
|--------------------------------|---|--|---|--|--|---|
| Hammes et al. (2014) | 51 | 37 | 4.172 | 2.937 | 12,22 | 12,60 |
| Owoeye et al. (2014) | 36 | 94 | 51.017 | 61.045 | 0,71 | 1,54 |
| Silvers-Granelli et al. (2015) | 285 | 665 | 35.226 | 44.212 | 8,09 | 15,04 |
| Soligard et al. (2008) | 161 | 215 | 49.899 | 45.428 | 3,23 | 4,73 |
| Steffen et al. (2013) | 30 | 16 | 4.838 | 2.500 | 6,20 | 6,40 |
| Gesamt | 563 | 1.027 | 29.030 | 31.224 | 19,39 | 32,89 |

Quelle: Hammes et al. (2014, S. 877), Owoeye et al. (2014, S. 324 f.), Silvers-Granelli et al. (2015, S. 2628), Soligard et al. (2008, S. 4 f.) & Steffen et al. (2013, S. 797)

Wie schon betont wurde, liegt die Gesamtauslastungszeit der beiden Gruppen nahe beieinander. 29.030 Stunden in den Interventionsgruppen stehen 31.224 Echtstunden in den Kontrollgruppen gegenüber. Dieser Wert berechnet mit der absoluten Anzahl an Körperschädigungen ergibt die Verletzungsrate auf 1.000 Spielstunden.

Die Hauptforschungsfrage, ob mithilfe der Durchführung des FIFA 11+ Aufwärmprogramms signifikante Unterschiede in der Verletzungswahrscheinlichkeit gegenüber einem normalen Aufwärmprozess festgestellt werden können, lässt sich hiermit klar beantworten. Wie in Tabelle 8 zu sehen ist, weisen die Proband/innen der Kontrollgruppen eine Verletzungsrate von 32,9 auf 1.000 Stunden Auslastung auf während die der Interventionsgruppen einen Wert von 19,4 verzeichnen. Dadurch lässt sich eindeutig aussagen, dass es mithilfe der Durchführung von FIFA 11+ hochgerechnet um 13,5 weniger Verletzungen auf 1.000 Stunden Auslastung gesamt gibt.

Ähnlich wie bei den Signifikanzniveaus im prozentualen Bereich gab es auch hier die größten Unterschiede in der Verletzungsrate bei den Studien von Owoeye et al. (2014, S. 324 f.), Silvers-Granelli et al. (2015, S. 2628) & Soligard et al. (2008, S. 4 f.). Sehr nahe aneinander liegende Werte kamen bei Hammes et al. (2014, S. 877) und Steffen et al. (2013, S. 797) heraus.

Im Vergleich zu den Studien über Fußballverletzungen wird hier ein starker Unterschied ersichtlich. Die insgesamt neun Studien aus Tabelle 2 in Kapitel 2.2 weisen eine durchschnittliche Verletzungsanzahl von 20 Körperschädigungen auf 1.000 Stunden Auslastung auf. Die Kontrollgruppen der fünf eingeschlossenen Studien weisen einen Rate von 33 Verletzungen auf.

Für die Beantwortung der Nebenforschungsfragen, wird eine Aufschlüsselung nach Verletzungshergang (Kontaktverletzungen oder ohne Fremdeinwirkung) und der Verletzungshäufigkeit (Training oder Match) benötigt.

Die Auswertung nach der gesamten Spielzeit lässt auch Rückschlüsse auf den Verletzungshergang sowie die -häufigkeit zu. So lassen sich Aussagen über Körperschädigungen im Match oder Training treffen und ein Rückschluss auf den Unfallhergang, mit oder ohne Fremdeinwirkung, ist gegeben.

Im Bezug auf die Häufigkeit wird zwischen Körperschädigungen im Training oder im Match unterschieden.

Tab. 9: Verletzungshäufigkeit nach Training oder Match der eingeschlossenen Studien auf 1.000 Stunden Auslastung

| Eingeschlossene Studien | Interventionsgruppe Match | Kontrollgruppe Match | Interventionsgruppe Training | Kontrollgruppe Training |
|--------------------------------|---------------------------|----------------------|------------------------------|-------------------------|
| Hammes et al. (2014) | 28,3 | 20,5 | 5,5 | 8,1 |
| Owoeye et al. (2014) | 7,5 | 20,3 | 0,3 | 0,4 |
| Silvers-Granelli et al. (2015) | 16,9 | 28,8 | 4,1 | 8,9 |
| Soligard et al. (2008) | 5,9 | 7,9 | 1,5 | 2,1 |
| Steffen et al. (2013) | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. |

Quelle: Hammes et al. (2014, S. 877), Owoeye et al. (2014, S. 324 f.), Silvers-Granelli et al. (2015, S. 2628), Soligard et al. (2008, S. 4 f.) & Steffen et al. (2013, S. 797)

Tabelle 9 zeigt, wie aus mehreren Perspektiven beleuchtet wird (Bollars et al. 2014 & Hägglund et al. 2009), dass im Match eine höhere Verletzungszahl gegeben als im Training. In den eingeschlossenen Studien wurden in allen Gruppen geringer Verletzungszahlen im Training gegenüber dem Match verzeichnet. Im Bezug auf die Unterschiede zwischen den Interventions- und Kontrollgruppen im Training/Match ergibt sich folgendes Bild.

Aufsummiert und dividiert ergibt sich ein Mittelwert von 14,7 Körperschädigungen der Interventionsgruppe und ein Wert von 19,4 der Kontrollgruppe bei Spielverletzungen. Im Hinblick auf die Trainingsverletzungen weist die IG einen Wert von 2,9 und die CG 4,9 Körperschädigungen auf 1.000 Echtstunden Trainingsauslastung vor. Dadurch wird ebenfalls in diesen eingeschlossenen Studien der Trend verfolgt, dass es zu häufigeren Körperschädigungen im Spiel als im Training kommt.

In allen eingeschlossenen Studien, ausgenommen von Hammes et al. (2014, S. 877), ist eine geringere Verletzungszahl im Training und Match in den Interventionsgruppen ersichtlich. Besonders signifikant stellt sich dieser Unterschied in den Studien von Owoeye et al. (2014, S. 324 f.) & Silvers-Granelli et al. (2015, S. 2628) heraus.

Dass die Anzahl der Körperschädigungen im Match höher ist als im Training wurde bereits in Kapitel 2.2 auf Seite 19 und 20 in Tabelle zwei anschaulich dargestellt.

In der folgenden Tabelle wird noch auf die Art der Körperschädigung und somit auf die zweite Nebenforschungsfrage eingegangen. Hier unterscheidet man zwischen Verletzungen mit oder ohne Fremdeinwirkung bzw. Gegner/innenkontakt.

Tab. 10: Verletzungsherkunft nach Fremdeinwirkung oder ohne Kontakt der eingeschlossenen Studien auf 1.000 Stunden Auslastung

| Eingeschlossene Studien | Interventionsgruppe mit Kontakt | Kontrollgruppe mit Kontakt | Interventionsgruppe ohne Kontakt | Kontrollgruppe ohne Kontakt |
|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| Hammes et al. (2014) | 4,1 | 4,8 | 8,2 | 7,8 |
| Owoeye et al. (2014) | 0,6 | 1,1 | 0,2 | 0,3 |
| Silvers-Granelli et al. (2015) | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. |
| Soligard et al. (2008) | 1,5 | 2,4 | 3,4 | 4 |
| Steffen et al. (2013) | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. |

Quelle: Hammes et al. (2014, S. 877), Owoeye et al. (2014, S. 324 f.), Silvers-Granelli et al. (2015, S. 2628), Soligard et al. (2008, S. 4 f.) & Steffen et al. (2013, S. 797)

Hier ergibt sich ebenfalls ein ähnliches Bild wie aus verschiedenen Studien (Ekstrand et al., 2011 & Lion et al., 2014) betont wird. Allerdings haben zwei von fünf Autoren der eingeschlossenen Studien keine Verletzungsrate durch Kontaktverletzungen angeführt. Aus diesem Grund werden nur die drei eingeschlossenen Studien von Hammes et al. (2014, S. 877), Owoeye et al. (2014, S. 324 f.) und Soligard et al. (2008, S. 4 f.) als Datenquelle herangezogen. Hier ergibt sich ein unterschiedliches Bild, denn es können keine eindeutigen Muster erkannt werden. Im Vergleich mit anderen Studien (siehe Kap. 2.2) über Fußballverletzungen ist ein sehr interessanter Unterschied bemerkbar.

Die Interventionsgruppen verletzen sich auf 1.000 Stunden Auslastung gerechnet durchschnittlich 2,1 mal durch Kontakt und 3,9 mal ohne Fremdeinwirkung. In den Kontrollgruppen zeigt sich eine ähnliche Tendenz von 2,8 Verletzungen bei Kontakt und 4,0 ohne äußerliche Einflüsse. Es zeigt sich dass, in beiden Fällen die Werte der Kontrollgruppe etwas höher liegen als die der Interventionsgruppe. Dies mag daran geschuldet sein, dass die Nettozeit ohne Kontakt im Training sowohl als auch im Match höher ist als die mit Kontakt. Resümierend kann bezüglich der eingeschlossenen Studien gesagt werden, dass es häufiger zu Verletzungen ohne Fremdeinwirkung als mit Gegner/innenkontakt kommt.

Zusammenfassend wurden in allen eingeschlossen Studien insgesamt 176 Einheiten FIFA 11+ mit 2.236 Proband/innen der Interventionsgruppen durchgeführt und es wurde überall ein positiver Effekt auf die Verletzungsrate verzeichnet. Das vorgegebene Ziel der FIFA mit einer Verletzungsreduktion um 30 bis 50% wurde knapp unterschritten (um 4,8%). Allerdings zeigt sich eine signifikant positive Auswirkung zwischen den Kontroll- und Interventionsgruppen.

5 Diskussion

Generell sind systematische Literaturanalysen dazu konzipiert, vorhandene Daten aus Studien zu akquirieren und eine treffende Aussage zu formulieren. Der Großteil der Diskussion sollte sich darauf beziehen was die Recherche ergeben hat, wenn man die gefundenen Daten betrachtet und miteinander vergleicht. Das Flussdiagramm zeigt, dass die allgemeine Qualität der Studien eher mangelhaft war, aus diesem Grund sind viele ausgeschlossen worden. Allerdings weisen die fünf eingeschlossenen Studien eine gute methodische Vorgangsweise auf. Dies erlaubt eine Interpretation der Ergebnisse durch einen hohen Stichprobenumfang, genauen Anleitung und auch einer gewissen Einhaltung bzw. Häufigkeit. Die Zahlen der vorliegenden Untersuchung unterstützen in weiterer Folge die Hypothese, dass durch FIFA 11+ das Verletzungsrisiko gesenkt wird. (vgl. Boland et al., 2014, S. 130)

Diese Hypothese lässt sich nur durch eine hohe Durchführungsrate legitimieren, wie man in Kapitel vier schon gesehen hat lag die Einhaltung des Programms sowie die Häufigkeit im durchschnittlichen Bereich. Kritik kann man am Spielniveau manifestieren, da sich die eingeschlossenen Studien hauptsächlich auf den Amateurbereich stützen. Jedoch wurden alle Proband/innen nach Zufallssystem in die jeweiligen Gruppen eingeteilt und über einen Zeitraum von mehr als sechs Monaten durchgeführt. Zusammengefasst sind die Stärken und Schwächen dieses Systematic Reviews auf der einen Seite die exakte Durchführung, hohe Stichprobenanzahl, scharfe Ausschlusskriterien und auf der anderen Seite das Spielniveau, die Einhaltung sowie die Häufigkeit der Durchführung.

Da die scharf formulierten Ausschlusskriterien eben beschrieben wurden, gab es eine Studie die mit zwei getroffenen Kriterien die Endauswahl knapp verfehlt hat. Dies war die Untersuchung von Grooms, Palmer, Onate, Myer & Grindstaff (2013, S. 782–789). Grund dafür war die Durchführung mit nur einem Team (n= 41) aus der amerikanischen Kollege-Liga NCAA (Division 3). Dies hat dazu geführt, dass die minimale Stichprobengröße von mindestens 50 ProbandInnen unterschritten wurde. Zudem wurde die Studie mit derselben Gruppe hintereinander in einem Zeitraum von zwei Saisonen durchgeführt. Demnach wurde dasselbe amerikanische Collegeteam eine Saison als Interventionsgruppe und eine Saison als Kontrollgruppe geführt. Es wurde saisonal der Verletzungspräventionseffekt auf die unteren Extremitäten beobachtet.

Es hat sich herausgestellt, dass sich ebenso signifikante Ergebnisse wie bei den regulär eingeschlossenen Studien gezeigt haben. In der Kontrollsaison lag die Verletzungsrate gerechnet auf 1.000 Stunden Auslastung bei 8.1 und in der Interventionssaison lag sie bei 2.2. Somit hat sich das Verletzungsrisiko im Bezug auf die unteren Extremitäten um 72% verringert. Bezogen auf die Herkunft und Häufigkeit der Körperschädigung zeigt sich ein ähnliches Bild. Es kam zu mehreren Körperschädigungen im Spielverlauf (CS= 6.4 und IS= 9.6) als im Training (CS= 4.8 und IS= 0.8). Zuletzt wurden die verlorenen Tage durch

Verletzungen aufgezeichnet. Hier hat sich ebenfalls ein signifikanter Unterschied gezeigt. In der Kontrollsaison waren es insgesamt 291 Tage während in der Interventionssaison nur 51 Tage zu Buche stehen. (vgl. Grooms et al., 2013, S. 785)

Im Bezug auf den Transfer zu anderen Sportarten wird aus mehreren Perspektiven (vgl. Longo et al., 2012b, S. 996 & vgl. Sahin et al., 2018, S. 703) betont, dass sich das Verletzungsrisiko im Basketball-Profi Bereich signifikant reduziert hat. Hier wurde ebenfalls die Verletzungsrate auf 1.000 Stunden Auslastung berechnet (IG= 0,95 & CG= 2,16). Des Weiteren wurden positive Effekte auf Körperschädigungen der unteren Extremitäten nachgewiesen. Im Jugendbereich hat sich eine Leistungsverbesserung auf sportsspezifische Fähigkeiten gezeigt.

Da nun von viele Seiten gezeigt wurde wie sich das Programm in Sportarten auswirkt, werden nun Studien vorgestellt in denen die Stimme der Aktiven befragt wird. In einer Studie aus Deutschland wurde mittels Fragebögen von 152 ehemaligen weiblichen Profispielerinnen Verletzungsdetails und der Alltagszustand erhoben. Es ging darum die häufigst betroffenen Körperregionen während oder nach der Karriere zu nennen. Die Befragten Fußballerinnen gaben an, das Knie sei der größte Verletzungsherd, gefolgt von dem Kopf und der Wirbelsäule. Der Alltagszustand wurde von dem Großteil als „gut“ bis „sehr gut“ bezeichnet. Zusammenfassend kann eine Fußballkarriere bei weiblichen Spitzenspielern zu langfristigen Gesundheitsproblemen führen. Präventionsstrategien sollten sich daher auf Knie-, Knöchel- und Kopfverletzungen konzentrieren (vgl. Prien, Prinz, Dvořák & Junge, 2017, S. 1)

Unter einem ähnlichen Gesichtspunkt betrachten McKay, Steffen, Romiti, Finch & Emery (2014, S. 1) die Beziehung zwischen Wissen, Glauben und Einhaltung der FIFA 11+ Programms. Mithilfe eines Fragebogens wurden 31 weibliche Fußballteams in Kanada im Jugendbereich mit ihren Trainerinnen befragt. Dieser Fragebogen wurde vor der Saison und nach der Saison ausgehändigt, es nahmen insgesamt 43 Trainerinnen und 385 Spielerinnen an beiden Befragungen teil. Das Ergebnis dieser Studie hat erhebliche Wissens- und Glaubenslücken in der Jugendfußball-Gesellschaft für Frauen aufgezeigt, insbesondere im Bezug auf Verletzungsrisikofaktoren und wirksame Präventionsstrategien, die sich für Trainerinnen und Spielerinnen unterscheiden. Diese Überzeugungen hatten jedoch keine signifikanten Auswirkungen auf die Einhaltung der FIFA 11+, was darauf hindeutet, dass zusätzliche Motivationsfaktoren berücksichtigt werden sollten. Darüber hinaus beeinflussten persönliche Merkmale wie die Vorgeschichte der Verletzungen und die Exposition bei einer Verletzungsprävention nicht die Einhaltung, obwohl es scheint, dass eine größere Spielerfahrung zu einer schlechteren Programmaufnahme führt. Dies hat wichtige Auswirkungen auf die Umsetzung von Präventionsprogrammen und legt die Notwendigkeit von auf die Population ausgerichtete Strategien nahe. (vgl. McKay et al., 2014, S. 6)

Obwohl der positive Aspekt des Programms schon mehrmals bewiesen ist, findet das FIFA 11+ Aufwärmprogramm trotzdem noch nicht überall Anklang. Diesem Aspekt widmen sich McKay, Merrett & Emery (2016, S. 8) mithilfe eines Modells, welches untersuchen soll an welchen Parametern die weitreichende Implementation scheitert.

Tab. 11: Pro und Contras von FIFA 11+ aus Sicht von Trainer/innen und Spieler/innen

| | Erleichterung | Barriere |
|---------------------------|--|---|
| Trainer- innen | <ul style="list-style-type: none"> • Material ist vorhanden (100%) • Korrektes Equipment (40%) • Genug Platz für Durchführung (20%) | <ul style="list-style-type: none"> • zu wenig Zeit (40%) • mangelnden Spielerinnen-kooperation (40%) • Absenzen von Spielerinnen und Trainerinnen (20%) |
| Spieler- innen | <ul style="list-style-type: none"> • Persönliche Motivation (35%) • Genügend Zeit für Durchführung (31,5%) • Programm als Routine (29%) • Starke Führungsperson (29%) • Teamreaktion auf das Programm (28%) | <ul style="list-style-type: none"> • mangelnde Ernsthaftigkeit des Teams für Programm (52%) • Zu schwere Durchführung (35,5%) • Missmotivation (29%) • zu wenig Zeit (17%) • schlechte Anleitung (15%) |

Quelle: McKay et al., (2016, S. 12 f.)

Generell glauben 80% der Trainerinnen dass Verletzungen eventuell vermeidbar sind und Spielerinnen stellen hier ebenfalls 74% allerdings mit einer höheren Überzeugung. Im Bezug auf das FIFA 11+ Aufwärmprogramm sind 60% der Trainer sehr positiv eingestellt und auch 80% der Spielerinnen glauben es kann helfen die Verletzungsrate zu senken. Somit ist die Überzeugung nach bewiesen. In folgender Grafik wird ersichtlich was die größten Erleichterungen bzw. Barrieren für die Trainerinnen und Spielerinnen im Hinblick auf die Durchführung des FIFA 11+ Programms sind:

Nach Angaben der Umfragen sind die größten Erleichterungen für Trainer der Zugang zu Materialien, die korrekte Ausstattung und nur wenig Platz für die Durchführung. Für die Spielerinnen ist es die persönliche Motivation, ausreichend Zeit für das Programm, eine Aufwärmroutine zu entwickeln, eine Führungspersönlichkeit die das Aufwärmen anleitet und eine positive Teamreaktion.

Die Hindernisse und Barrieren für die Trainerinnen sind die mangelnde Zeit, sowie fehlende Spielerkooperation und die Absenzen von Spielerinnen und Trainerinnen. Für die Spielerinnen sind es eine eventuell negative Teamreaktion, zu hohe Schwierigkeit des Programms, mangelnde Motivation und Überzeugung für das Programm, zu wenig Zeit, unzureichende Anleitung der Durchführung des Programms. (vgl. McKay et al., 2016, S. 9 f.) Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass das Modell tatsächlich für die Verwendung in diesem Zusammenhang geeignet ist und unterstreichen eine enge Beziehung zwischen der

Selbstwirksamkeit von Aufgaben und der Absicht das Aufwärmprogramm FIFA 11+ zu verwenden. Diese Studie hat auch gezeigt, dass die wahrgenommenen Erleuchtungen und Hemmnisse für die Annahme von Programmen zwischen Trainern und Spielern unterschiedlich sind, was mögliche Wege zur Verbesserung der Programmdurchführung in der Gemeinschaft bietet. (vgl. McKay et al., 2016, S. 11)

6 Resümee und Ausblick

Bizzini et al. (2013, S. 1481) & Impellizzeri et al. (2013, S. 1501) legitimieren die Effektivität von FIFA 11+ auf der physiologischen wie auch auf der psychologischen Komponente. Es wird vor allem darauf eingegangen, dass die Unterschiede zu einem normalen Aufwärmen enorm sind. Fußballspezifische Bewegungsmuster aufgrund einer verbesserten neuromuskulären Kontrolle sowie die Stabilisationszeit und die Rumpfkraft werden beschrieben.

Generell gilt beim Aufwärmen, dass jede/r aktive Spieler/in selbst von der Bedeutsamkeit vor dem Spiel überzeugt sein sollte. Es gilt im Einklang zu sein mit der physischen und psychischen Einstellung und dem Stellenwert der positiven Effekte für die Spieler/innen. Diese Einstellung weiter zu geben und zu lehren ist allerdings der Job des Trainers oder der Trainerin. (vgl. Bischops & Gerards, 2004, S. 9)

Vor allem Trainer/innen sollten in diese Programme mehr Zeit investieren, weil dadurch weniger Verletzungen in der Mannschaft auftauchen und sie in weiterer Folge innerhalb des Kaders die ganze Saison lange aus dem vollen Schöpfen können. Gemessen an der Kosteneffektivität beschreibt Barengo et al. (2014, S. 11987) eine ähnliche Thematik. Die vorliegenden Beweise sollten reichen um Verletzungen nicht als zufälliges Element zu betrachten. Wie wir nun wissen gibt es eine präventive Maßnahme, die unter Trainer/innen, Spieler/innen und Funktionär/innen verbreitet werden muss. Hier kommen ebenso öffentliche Gesundheitsbehörden ins Spiel, die die wirtschaftliche Unterstützung für die Umsetzung von Programmen wie FIFA 11+ leisten.

Da der Beweis für die Verringerung von Körperschädigungen nun mehrfach betont wurden und die damit verbundenen Kosten einen große Rolle spielen, gilt es öffentlichen Gesundheitsbehörden dazu anzuregen, die Durchführung von Präventionsprogrammen finanziell zu unterstützen.

Angesichts der großen Anzahl von Menschen die Fußball spielen, könnte FIFA 11+ und die dazugehörigen Materialien als grundlegende Intervention für die öffentliche Gesundheit betrachtet werden.

Barengo (2014, S. 11996) führt aus: „Das Programm kann erhebliche Auswirkungen auf die Minimierung möglicher negativer Konsequenzen wie direkte und indirekte Gesundheitskosten sowie Schul- und Produktivitätsverlust haben.“

Schließlich sollte bei der Durchführung des Programms auf Fragen der Einhaltung und der ordnungsgemäßen Ausbildung der Trainer/innen geachtet werden, die wichtige Faktoren für den Erfolg von FIFA 11+ sind.

Dazu ist allerdings zuerst ein hoher Bekanntheitsgrad von Nöten. Weber-Spickschen et al. (2018, S. 465) zeigen auf, was von der Verletzungsprävention mit FIFA 11+ auf dem Sportplatz tatsächlich ankommt. Es wird betont, dass Trainer/innen das Präventionsprogramm als nützliches Tool zur Verletzungsreduktion ansehen. Die Umsetzung auf dem

Platz erfolgt jedoch seltener als diese evidenzbasiert in den Schulungen und von der FIFA empfohlen wird. Dies liegt laut 121 Trainer/innen aus Deutschland an fehlenden Variationsmöglichkeiten. Da Verbreitungsschwierigkeiten häufig die Hemmkörper des Bekanntheitsgrades sind beschreiben Wilke, Niederer, Vogt & Banzer (2018, S. 9f.) das größte Problem als das Bewusstsein. Dies kann dadurch gelöst werden, wenn man bereits überzeugte Trainer/innen fragt woher sie von FIFA 11+ gehört haben. Dadurch kann die Kommunikationsstrategie adaptiert werden. Ähnlich zu den eingeschlossenen Studien dieser Diplomarbeit sollte das Programm mindestens zwei Mal pro Woche durchgeführt werden. Hier berichten die Autoren ebenfalls von einem Mangel der Durchführungshäufigkeit unter der Trainer/innen.

In einer Befragung warum es manche Trainer/innen aus Australien nicht durchführen kam heraus, dass es einen Mangel an Wissen und an Implementationserfahrung gibt. (vgl. Donaldson et al., 2018, S. 7) Es muss ein multistrategischer, wirtschaftlicher Ansatz zur Umsetzung des FIFA 11+ geben, mit besonderem Augenmerk auf die Verbesserung des Wissens der Trainer/innen und wie es zu implementieren ist.

Es stellt sich nun die Frage wie das Präventionsprogramm FIFA 11+ zum maximalen Erfolg kommt kann?

O'Brien & Finch (2016, S. 8 & 2016, S. 1) und O'Brien, Young & Finch (2017, S. 1337) beschäftigen sich in mehreren Studien mit den Fragen, was Vereine noch brauchen und wo es noch Unsicherheiten gibt. Zudem wird auf die Frage eingegangen was man an dem Programm in Zukunft noch verbessern könnte.

Generell stehen die Funktionäre in den Vereinen hinter FIFA 11+, die Untersuchungen haben ergeben um die Wirkung zu steigern, müssen jedoch die Programminhalte angepasst und eine angemessene Bereitstellung und Unterstützung auf mehreren Ebenen erfolgen. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass FIFA 11+ für den Einsatz in professionellen Fußballteams geändert werden muss. Die Unterstützung ist groß, es wird vonseiten der Aktiven, um die ultimativen Auswirkungen von IPEPs im Profifußball zu steigern, ein detailliertes Verständnis des spezifischen Umsetzungskontexts für jedes Teams gewünscht. Wenn diese Thematik berücksichtigt wird, dann wirkt sich dies auf die Entwicklung verbesserter, kontextspezifischer IPEPs sowie entsprechender Strategien zur Verbesserung ihrer Implementierung aus.

Um einen besseren Ausblick auf die Zukunft von FIFA 11+ zu geben beschrieben Steffen et al. (2013b, S. 486) folgende zwei Kriterien als zukunftsweisend. Zuerst ist ein ausgedehnter Workshop zu Saisonbeginn für die Trainer/innen von hoher Bedeutung, weil sie das Zugpferd des Teams sind. Ein/e überzeugte/r Trainer kann großen Einfluss auf die Spieler/innen im Laufe der Saison haben. Zweitens muss die Implementation auch über das staatliche Gesundheitssystem an die Funktionäre vermittelt und der positive Aspekt anhand von Zahlen bewiesen werden.

Aus meiner persönlichen Perspektive wäre es wünschenswert gewesen, eine eigenständige praxisorientierte Untersuchung durchzuführen. Allerdings war der Zeitrahmen zu beschränkt und hätte die Kapazitäten von einer einzelnen Person für eine Diplomarbeit überstiegen. Eine kleine Stichprobenzahl über einen relativ kurzen Interventionszeitraum wäre im Bereich des Möglichen gewesen. Zusätzlich wäre ein Vergleich bzw. eine Aufschlüsselung nach unterschiedlichen Altersstufen, Geschlechtern und Spielniveaus für eine gesamtheitliche Aussage von Nöten von großer Bedeutung.

Die Art der systematischen Literaturübersicht, hat allerdings ebenfalls sehr großes Interesse in mir geweckt und die Vorgehensweise sowie die Methodik und vor allem das Ausschlussverfahren der Studien hat zu einer eindeutigen Aussage geführt. Der vorliegende Review hat es mir erlaubt eine exakte Aussage zu treffen, in weiterer Folge könnte dieses Ergebnis nur durch weitere Praxisstudien bestätigt oder hinterfragt werden.

7 Literaturverzeichnis

- Al Attar, W. S. A., Soomro, N., Pappas, E., Sinclair, P. J. & Sanders, R. H. (2016). How Effective are F-MARC Injury Prevention Programs for Soccer Players? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 46(2), 205–217. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0404-x>
- Apfel, R. & Bayerische Landesstelle für den Schulsport (Hrsg.). (2002). Auf- und Abwärmen ... aber richtig! (2., aktualisierte Aufl., Neuauflage). Donauwörth: Auer.
- Argohty, R., Gutierrez-Galvis, A., Perez-Rodriguez, R., Moreno, Y. & Puerta, K. (2016). Effects Of Fifa 11+ Training Program Over The Lower Limbs Neuromuscular Control In Professional Soccer Players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(5), 289–290. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000485871.25878.13>
- Barengo, N. C., Meneses-Echávez, J. F., Ramírez-Vélez, R., Cohen, D. D., Tovar, G. & Bautista, J. E. C. (2014). The impact of the FIFA 11+ training program on injury prevention in football players: a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(11), 11986–12000. <https://doi.org/10.3390/ijerph111111986>
- Bertram, O. (2014). Das Men's Health-Workout ohne Geräte: (3. Auflage). München: Südwest.
- Bischops, K. & Gerards, H.-W. (2004). Soccer: warming-up & warming-down. Oxford: Meyer & Meyer Sport.
- Bisciotti, G. N., Chamari, K., Cena, E., Carimati, G. & Volpi, P. (2016). ACL injury in football: a literature overview of the prevention programs. *Mltj-Muscles Ligaments and Tendons Journal*, 6(4), 473–479. <https://doi.org/10.11138/mltj/2016.6.4.473>
- Bizzini, M. & Dvorak, J. (2015). FIFA 11+: an effective programme to prevent football injuries in various player groups worldwide-a narrative review. *British Journal of Sports Medicine*, 49(9), 577–579. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094765>
- Bizzini, M., Impellizzeri, F. M., Dvorak, J., Bortolan, L., Schena, F., Modena, R. & Junge, A. (2013). Physiological and performance responses to the „FIFA 11+“ (part 1): is it an appropriate warm-up? *Journal of Sports Sciences*, 31(13), 1481–1490.
- Blasimann, A., Eberle, S. & Scuderi, M. M. (2018). [Effect of Core Muscle Strengthening Exercises (Including Plank and Side Plank) on Injury Rate in Male Adult Soccer Players: A Systematic Review]. *Sportverletzung Sportschaden: Organ Der Gesellschaft Für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin*, 32(1), 35–46. <https://doi.org/10.1055/a-0575-2324>

- Boland, A., Cherry, M. G. & Dickson, R. (Hrsg.). (2014). *Doing a systematic review: a student's guide*. London ; Thousand Oakes, California: SAGE.
- Bollars, P., Claes, S., Vanlommel, L., Van Crombrugge, K., Corten, K. & Bellemans, J. (2014). The Effectiveness of Preventive Programs in Decreasing the Risk of Soccer Injuries in Belgium: National Trends Over a Decade. *The American Journal of Sports Medicine*, 42(3), 577–582. <https://doi.org/10.1177/0363546513518533>
- Brito, J., Figueiredo, P., Fernandes, L., Seabra, A., Soares, J. M., Krustup, P. & Rebelo, A. (2010). Isokinetic strength effects of FIFA's „The 11+“ injury prevention training programme. *Isokinetics and Exercise Science*, 18(4), 211–215. <https://doi.org/10.3233/IES-2010-0386>
- Daneshjoo, A., Mokhtar, A. H., Rahnama, N. & Yusof, A. (2012). The effects of injury preventive warm-up programs on knee strength ratio in young male professional soccer players. *PloS One*, 7(12), e50979. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0050979>
- Dick, R. W., Goulet, C. & Gianotti, S. (2009) Implementing large-scale injury prevention programs. In: Bahr, R., Engebretsen, L. & IOC Medical Commission (Hrsg.), *Sports injury prevention*. (197–211). Chichester, UK ; Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell.
- Donaldson, A., Callaghan, A., Bizzini, M., Jowett, A., Keyzer, P. & Nicholson, M. (2018). A concept mapping approach to identifying the barriers to implementing an evidence-based sports injury prevention programme. *Injury Prevention: Journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention*. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2017-042639>
- Ekstrand, J., Hägglund, M. & Walden, M. (2011). Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. *British Journal of Sports Medicine*, 45(7), 553–558. <https://doi.org/10.1136/bjism.2009.060582>
- FIFA (2004). *The 11. The Prevention Programme*. Derendingen: Vogt/Schild Druck.
- FIFA (2007). *The „11+“ Manual. A complete warm-up programme to prevent injuries*. Derendingen: Vogt/Schild Druck.
- FIFA (2016), 11+ For Kids Manual. A warm-up programme for preventing injuries in children's football.
- Gatterer, H., Ruedl, G., Faulhaber, M., Regele, M. & Burtcher, M. (2012). Effects of the performance level and the FIFA „11+“ injury prevention program on the injury rate in Italian male amateur soccer players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 52(1), 80–84.

- Grooms, D. R., Palmer, T., Onate, J. A., Myer, G. D. & Grindstaff, T. (2013). Soccer-specific warm-up and lower extremity injury rates in collegiate male soccer players. *Journal of Athletic Training*, 48(6), 782–789. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-48.4.08>
- Hammes, D., Aus der Fünten, K., Kaiser, S., Frisen, E., Bizzini, M. & Meyer, T. (2014). Injury prevention in male veteran football players - a randomised controlled trial using „FIFA 11+“. *Journal of Sports Sciences*, 33(9), 873–881. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.975736>
- Hargitay, G. (1986). Aufwärmen im Fußballsport. Basel: Sigma.
- Herrero, H., Salinero, J. J. & Del Coso, J. (2014). Injuries among Spanish male amateur soccer players: a retrospective population study. *The American Journal of Sports Medicine*, 42(1), 78–85. <https://doi.org/10.1177/0363546513507767>
- Hirtz, P., Hotz, A. & Ludwig, G. (2005). *Gleichgewicht* (2., unveränd. Aufl). Schorndorf: Hofmann.
- Impellizzeri, F. M., Bizzini, M., Dvorak, J., Pellegrini, B., Schena, F. & Junge, A. (2013). Physiological and performance responses to the FIFA 11+ (part 2): a randomised controlled trial on the training effects. *Journal of Sports Sciences*, 31(13), 1491–1502. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.802926>
- Junge, A., Dvorak, J. & Graf-Baumann, T. (2004). Football Injuries during the World Cup 2002. *The American Journal of Sports Medicine*, 32(1_suppl), 23–27. <https://doi.org/10.1177/0363546503261246>
- Junge, A., Lamprecht, M., Stamm, H., Hasler, H., Bizzini, M., Tschopp, M., ... Dvorak, J. (2011). Countrywide campaign to prevent soccer injuries in Swiss amateur players. *The American Journal of Sports Medicine*, 39(1), 57–63. <https://doi.org/10.1177/0363546510377424>
- Junge, A., Rösch, D., Peterson, L., Graf-Baumann, T. & Dvorak, J. (2002). Prevention of soccer injuries: a prospective intervention study in youth amateur players. *The American Journal of Sports Medicine*, 30(5), 652–659. <https://doi.org/10.1177/03635465020300050401>
- Kemper, G. L. J., van der Sluis, A., Brink, M. S., Visscher, C., Frencken, W. G. P. & Elferink-Gemser, M. T. (2015). Anthropometric Injury Risk Factors in Elite-standard Youth Soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 36(13), 1112–1117. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1555778>
- Kilding, A. E., Tunstall, H. & Kuzmic, D. (2008). Suitability of FIFA's „The 11“ Training Programme for Young Football Players - Impact on Physical Performance. *Journal of Sports Science & Medicine*, 7(3), 320–326.

- Larruskain, J., Lekue, J. A., Diaz, N., Odriozola, A. & Gil, S. M. (2018). A comparison of injuries in elite male and female football players: A five-season prospective study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 28(1), 237–245. <https://doi.org/10.1111/sms.12860>
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P. A., ... Moher, D. (2009). The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration. *PLOS Medicine*, 6(7), e1000100. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000100>
- Lion, A., Theisen, D., Windal, T., Malisoux, L., Nührenbörger, C., Huberty, R., ... Seil, R. (2014). Moderate to severe injuries in football: a one-year prospective study of twenty-four female and male amateur teams. *Bulletin De La Societe Des Sciences Medicales Du Grand-Duche De Luxembourg*, (3), 43–55.
- Longo, U. G., Loppini, M., Berton, A., Marinozzi, A., Maffulli, N. & Denaro, V. (2012). The FIFA 11+ program is effective in preventing injuries in elite male basketball players: a cluster randomized controlled trial. *The American Journal of Sports Medicine*, 40(5), 996–1005. <https://doi.org/10.1177/0363546512438761>
- Longo, U. G., Loppini, M., Cavagnino, R., Maffulli, N. & Denaro, V. (2012). Musculoskeletal problems in soccer players: current concepts. *Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism: The Official Journal of the Italian Society of Osteoporosis, Mineral Metabolism, and Skeletal Diseases*, 9(2), 107–111.
- Loose, O., Achenbach, L., Fellner, B., Lehmann, J., Jansen, P., Nerlich, M., ... Krutsch, W. (2018). Injury prevention and return to play strategies in elite football: no consent between players and team coaches. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 138(7), 985–992. <https://doi.org/10.1007/s00402-018-2937-6>
- Marshall, P. W. M., Cross, R. & Lovell, R. (2015). Passive heating following the prematch warm-up in soccer: examining the time-course of changes in muscle temperature and contractile function. *Physiological Reports*, 3(12). <https://doi.org/10.14814/phy2.12635>
- Marshall, P. W. M., Lovell, R., Knox, M. F., Brennan, S. L. & Siegler, J. C. (2015). Hamstring Fatigue and Muscle Activation Changes During Six Sets of Nordic Hamstring Exercise in Amateur Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(11), 3124–3133. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000966>
- McKay, C. D., Merrett, C. K. & Emery, C. A. (2016). Predictors of FIFA 11+ Implementation Intention in Female Adolescent Soccer: An Application of the Health Action Process

Approach (HAPA) Model. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(7). <https://doi.org/10.3390/ijerph13070657>

- McKay, C. D., Steffen, K., Romiti, M., Finch, C. F. & Emery, C. A. (2014). The effect of coach and player injury knowledge, attitudes and beliefs on adherence to the FIFA 11+ programme in female youth soccer. *British Journal of Sports Medicine*, 48(17), 1281–1286. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093543>
- Meurer, M. C., Silva, M. F. & Baroni, B. M. (2017). Strategies for injury prevention in Brazilian football: Perceptions of physiotherapists and practices of premier league teams. *Physical Therapy in Sport: Official Journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 28, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2017.07.004>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G. & Group, T. P. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLOS Medicine*, 6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Nakase, J., Inaki, A., Mochizuki, T., Toratani, T., Kosaka, M., Ohashi, Y., ... Tsuchiya, H. (2013). Whole body muscle activity during the FIFA 11+ program evaluated by positron emission tomography. *PloS One*, 8(9), e73898. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0073898>
- Nouni-Garcia, R., Carratala-Munuera, C., Orozco-Beltran, D., Lopez-Pineda, A., Asensio-Garcia, M. R. & Gil-Guillen, V. F. (2018). Clinical benefit of the FIFA 11 programme for the prevention of hamstring and lateral ankle ligament injuries among amateur soccer players. *Injury Prevention: Journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention*, 24(2), 149–154. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2016-042267>
- O'Brien, J. & Finch, C. F. (2016). Injury prevention exercise programmes in professional youth soccer: understanding the perceptions of programme deliverers. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 2(1), e000075. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2015-000075>
- O'Brien, J. & Finch, C. F. (2017). Injury Prevention Exercise Programs for Professional Soccer: Understanding the Perceptions of the End-Users. *Clinical Journal of Sport Medicine: Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 27(1), 1–9. <https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000000291>
- O'Brien, J., Young, W. & Finch, C. F. (2017). The use and modification of injury prevention exercises by professional youth soccer teams. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 27(11), 1337–1346. <https://doi.org/10.1111/sms.12756>

- Owoeye, O. B. A., Akinbo, S. R. A., Tella, B. A. & Olawale, O. A. (2014). Efficacy of the FIFA 11+ Warm-Up Programme in Male Youth Football: A Cluster Randomised Controlled Trial. *Journal of Sports Science & Medicine*, 13(2), 321–328.
- Pomares-Noguera, C., Ayala, F., Robles-Palazón, F. J., Alomoto-Burneo, J. F., López-Valenciano, A., Elvira, J. L. L., ... De Ste Croix, M. (2018). Training Effects of the FIFA 11+ Kids on Physical Performance in Youth Football Players: A Randomized Control Trial. *Frontiers in Pediatrics*, 6, 40. <https://doi.org/10.3389/fped.2018.00040>
- Prien, A., Prinz, B., Dvořák, J. & Junge, A. (2017). Health problems in former elite female football players: Prevalence and risk factors. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 27(11), 1404–1410. <https://doi.org/10.1111/sms.12747>
- Rössler, R., Donath, L., Bizzini, M. & Faude, O. (2016). A new injury prevention programme for children's football--FIFA 11+ Kids--can improve motor performance: a cluster-randomised controlled trial. *Journal of Sports Sciences*, 34(6), 549–556. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1099715>
- Rössler, R., Junge, A., Bizzini, M., Verhagen, E., Chomiak, J., Aus der Füntten, K., ... Faude, O. (2018). A Multinational Cluster Randomised Controlled Trial to Assess the Efficacy of „11+ Kids“: A Warm-Up Programme to Prevent Injuries in Children's Football. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 48(6), 1493–1504. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0834-8>
- Rössler, R., Verhagen, E., Rommers, N., Dvorak, J., Junge, A., Lichtenstein, E., ... Faude, O. (2018). Comparison of the „11+ Kids“ injury prevention programme and a regular warmup in children's football (soccer): a cost effectiveness analysis. *British Journal of Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099395>
- Sahin, N., Gürses, V. V., Baydil, B., Akgül, M. S., Feka, K., Iovane, A. & Messina, G. (2018). The Effect of Comprehensive Warm up (Fifa 11+ Program) on Motor Abilities in Young Basketball Players: A Pilot Study. *Acta Medica Mediterranea*, (3), 703–707. https://doi.org/10.19193/0393-6384_2018_3_108
- Seijas, G. (2016). *Anatomie & Laufen. 100 Dehnübungen*. Aachen: Meyer & Meyer Verlag.
- Shalaj, I., Tishukaj, F., Bachl, N., Tschan, H., Wessner, B. & Csapo, R. (2016). Injuries in professional male football players in Kosovo: a descriptive epidemiological study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 17. <https://doi.org/10.1186/s12891-016-1202-9>
- Silvers-Granelli, H., Mandelbaum, B., Adeniji, O., Insler, S., Bizzini, M., Pohlig, R., ... Dvorak, J. (2015). Efficacy of the FIFA 11+ Injury Prevention Program in the Collegiate Male Soccer Player. *The American Journal of Sports Medicine*, 43(11), 2628–2637. <https://doi.org/10.1177/0363546515602009>

- Slauterbeck, J. R., Reilly, A., Vacek, P. M., Choquette, R., Tourville, T. W., Mandelbaum, B., ... Beynon, B. D. (2017). Characterization of Prepractice Injury Prevention Exercises of High School Athletic Teams. *Sports Health*, 9(6), 511–517. <https://doi.org/10.1177/1941738117733981>
- Soligard, T., Myklebust, G., Steffen, K., Holme, I., Silvers, H., Bizzini, M., ... Andersen, T. E. (2008). Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. *BMJ*, 337(dec09 2), a2469–a2469. <https://doi.org/10.1136/bmj.a2469>
- Stark, S. (2010). Fußball und Koordination: effektives Jugendtraining im Bereich der Motorik. Hamburg: Diplomica.
- Steffen, K., Emery, C. A., Romiti, M., Kang, J., Bizzini, M., Dvorak, J., ... Meeuwisse, W. H. (2013). High adherence to a neuromuscular injury prevention programme (FIFA 11+) improves functional balance and reduces injury risk in Canadian youth female football players: a cluster randomised trial. *British Journal of Sports Medicine*, 47(12), 794–802. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091886>
- Steffen, K., Meeuwisse, W. H., Romiti, M., Kang, J., McKay, C., Bizzini, M., ... Emery, C. A. (2013). Evaluation of how different implementation strategies of an injury prevention programme (FIFA 11+) impact team adherence and injury risk in Canadian female youth football players: a cluster-randomised trial. *British Journal of Sports Medicine*, 47(8), 480–487. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091887>
- Steffen, K., Myklebust, G., Olsen, O. E., Holme, I. & Bahr, R. (2008). Preventing injuries in female youth football - a cluster-randomized controlled trial: Injury prevention in youth football. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 18(5), 605–614. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2007.00703.x>
- Steib, S., Rahlf, A. L., Pfeifer, K. & Zech, A. (2017). Dose-Response Relationship of Neuromuscular Training for Injury Prevention in Youth Athletes: A Meta-Analysis. *Frontiers in Physiology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00920>
- Takata, Y., Nakase, J., Inaki, A., Mochizuki, T., Numata, H., Oshima, T., ... Tsuchiya, H. (2016). Changes in muscle activity after performing the FIFA 11+ programme part 2 for 4 weeks. *Journal of Sports Sciences*, 34(20), 2011–2017. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1149606>
- Thömmes, F. (2011). Fußball-Coaching: die 100 Prinzipien; Handbuch für Trainer und Übungsleiter (1. Aufl). München: Copress Sport.
- Thompson-Kolesar, J. A., Gatewood, C. T., Tran, A. A., Silder, A., Shultz, R., Delp, S. L. & Drago, J. L. (2018). Age Influences Biomechanical Changes After Participation in

- an Anterior Cruciate Ligament Injury Prevention Program. *The American Journal of Sports Medicine*, 46(3), 598–606. <https://doi.org/10.1177/0363546517744313>
- Tscholl, P., O’Riordan, D., Fuller, C. W., Dvorak, J., Gutzwiller, F. & Junge, A. (2007). Causation of injuries in female football players in top-level tournaments. *British Journal of Sports Medicine*, 41 Suppl 1, i8-14. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2007.036871>
- Van Beijsterveldt, A. M. C., Krist, M. R., Schmikli, S. L., Stubbe, J. H., de Wit, G. A., Inklaar, H., ... Backx, F. J. G. (2011). Effectiveness and cost-effectiveness of an injury prevention programme for adult male amateur soccer players: design of a cluster-randomised controlled trial. *Injury Prevention: Journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention*, 17(1), e2. <https://doi.org/10.1136/ip.2010.027979>
- Van Beijsterveldt, A. M. C., van de Port, I. G. L., Krist, M. R., Schmikli, S. L., Stubbe, J. H., Frederiks, J. E. & Backx, F. J. G. (2012). Effectiveness of an injury prevention programme for adult male amateur soccer players: a cluster-randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 46(16), 1114–1118. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091277>
- Vazini Taher, A. & Parnow, A. (2017). Level of functional capacities following soccer-specific warm-up methods among elite collegiate soccer players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(5), 537–542. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.16.06236-8>
- Walden, M., Atroshi, I., Magnusson, H., Wagner, P. & Hagglund, M. (2012). Prevention of acute knee injuries in adolescent female football players: cluster randomised controlled trial. *BMJ*, 344(may03 1), e3042–e3042. <https://doi.org/10.1136/bmj.e3042>
- Weber-Spickschen, T. S., Bischoff, S., Horstmann, H., Winkelmann, M., Mommsen, P., Panzica, M., ... Kerling, A. (2018). [Injury prevention in amateur football with FIFA 11+ : What is implemented on the football pitch?]. *Der Unfallchirurg*, 121(6), 463–469. <https://doi.org/10.1007/s00113-018-0499-2>
- Weineck, J. (2004). *Optimales Fußballtraining: das Konditionstraining des Fußballspielers* (4., überarbeitete Auflage). Balingen: Spitta.
- Weineck, J. (2010). *Optimales Training: leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kinder- und Jugendtrainings* (16., durchgesehene Auflage). Balingen: Spitta.
- Whittaker, J. L. & Emery, C. A. (2015). Impact of the FIFA 11+ on the structure of select muscles in adolescent female soccer players. *Physical Therapy in Sport: Official Journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 16(3), 228–235. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2014.10.007>

- Wilke, J., Niederer, D., Vogt, L. & Banzer, W. (2018). Is the message getting through? Awareness and use of the 11+ injury prevention programme in amateur level football clubs. PLOS ONE, 13(4), e0195998. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195998>
- Wolff, H. (Hrsg.). (1992). Aufwärmen: Übungen und Programme für Sport und Spiel. Niedernhausen/Ts: Falken.
- Wöllzenmüller, F. (2004). Richtig Laufen. München: BLV.
- Zink, W. & Maginot, A. (2010). Fit in Training und Wettkampf: erfolgreiches Leistungstraining für alle Ballsportler. Wiebelsheim: Limpert.

8 Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Cover der offiziellen FIFA „The 11“ Broschüre | 24 |
| Abbildung 2: Offizielles FIFA „The 11“ Poster mit den einzelnen Übungen | 27 |
| Abbildung 3: Cover der offiziellen FIFA „The 11+“ Broschüre | 31 |
| Abbildung 4: Youtube Kanal der FIFA | 31 |
| Abbildung 5: Offizielles FIFA „The 11+“ Poster mit den einzelnen Übungen | 33 |
| Abbildung 6: Aufteilung des Fußballfeldes für das Aufwärmprogramm FIFA 11+ | 34 |
| Abbildung 7: Übung 1,2 und 3 im ersten Part des FIFA 11+ Aufwärmprogramms | 35 |
| Abbildung 8: Übung 4,5 und 6 im ersten Part des FIFA 11+ Aufwärmprogramms | 36 |
| Abbildung 9: Übung 7 a, b, c und 8 a, b, c im zweiten Part des FIFA 11+ Aufwärmprogramms | 39 |
| Abbildung 10: Übung 9 im zweiten Part des FIFA 11+ Aufwärmprogramms | 40 |
| Abbildung 11: Übung 10 a, b, c und 11 a, b, c im zweiten Part des FIFA 11+ Aufwärmprogramms | 41 |
| Abbildung 12: Übung 12 a, b, c im zweiten Part des FIFA 11+ Aufwärmprogramms | 42 |
| Abbildung 13: Übung 13, 14 und 15 im dritten Part des FIFA 11+ Aufwärmprogramms .. | 43 |
| Abbildung 14: Teileigenschaften der Schnelligkeit und ihre Bedeutung für die Leistungsfähigkeit im Fußball | 44 |
| Abbildung 15: Aufgewärmte Körperregionen nach FIFA 11+ | 47 |
| Abbildung 16: Offizielles FIFA „The 11+ Kids“ Poster mit den einzelnen Übungen | 50 |
| Abbildung 17: Flussdiagramm der ein- und ausgeschlossenen Studien | 56 |
| Abbildung 18: Auflistung der analysierten Studien zur Volltextanalyse | 60 |
| Abbildung 19: Anzahl der Teilnehmer/innen nach Kontroll- und Interventionsgruppe der eingeschlossenen Studien | 70 |
| Abbildung 20: Anteil der Männer und Frauen in den eingeschlossenen Studien | 71 |
| Abbildung 21: Altersdurchschnitt der Interventions- und Kontrollgruppe in den eingeschlossenen Studien | 72 |
| Abbildung 22: Trainingshäufigkeit von FIFA 11+ in den eingeschlossenen Studien | 73 |
| Abbildung 23: Einhaltung von FIFA 11+ in den eingeschlossenen Studien | 74 |
| Abbildung 24: Interventionszeitraum von FIFA 11+ in den eingeschlossenen Studien | 75 |
| Abbildung 25: Gesamtzahl an FIFA 11+ Einheiten in den eingeschlossenen Studien | 75 |

| | |
|---|----|
| Abbildung 26: Gesamtauslastung der Interventions- und Kontrollgruppe der eingeschlossenen Studien | 76 |
|---|----|

9 Tabellenverzeichnis

| | |
|--|------------|
| Tabelle 1: Das Vier Phasen Modell des aktiven Aufwärmens | 7 |
| Tabelle 2: Auflistung aktueller Studien zum Thema Fußballverletzungen | 19, 20 |
| Tabelle 3: Auflistung der „The 11“ Übungen | 25 |
| Tabelle 4: Zitationen anderer Systematic Reviews | 57, 58 |
| Tabelle 5: Übersicht der eingeschlossenen Studien | 63, 64, 65 |
| Tabelle 6: Anzahl der Teilnehmer/innen nach Kontroll- und Interventionsgruppe der eingeschlossenen Studien | 71 |
| Tabelle 7: Prozentuelle Verletzungszahlen der eingeschlossenen Studien | 77 |
| Tabelle 8: Verletzungsraten der eingeschlossene Studien auf 1.000 Stunden Auslastung | 78 |
| Tabelle 9: Verletzungshäufigkeit nach Training oder Match der eingeschlossenen Studien auf 1.000 Stunden Auslastung | 79 |
| Tabelle 10: Verletzungsherkunft nach Fremdeinwirkung oder ohne Kontakt der eingeschlossenen auf 1.000 Stunden Auslastung | 80 |
| Tabelle 11: Pro und Contras von FIFA 11+ aus Sicht von Trainer/innen und Spieler/innen | 84 |

10 Abkürzungsverzeichnis

| | |
|--------------|--|
| IG | Interventionsgruppe (Intervention Group) |
| CG | Kontrollgruppe (Control Group) |
| RCT | Randomisierte Kontrollstudie (Randomised Control Trial) |
| CRCT | Randomisierte Gruppenkontrollstudie (Cluster randomised control trial) |
| FIFA | Fédération Internationale de Football Association |
| NFL | National Football League |
| NCAA | National Collegiate Athletic Association |
| SMSMF | Santa Monica Sports Medicine Foundation |
| OSTRC | Oslo Sports Trauma and Research Center |
| IPEP | verletzungspräventionsprogramm (Injury Prevention Exercise Programm) |
| RoM | Bewegungsumfang oder Bewegungsbereich (Range of Motion) |
| SJ | Squat Jump |
| CMJ | Counter Movement Jump |
| USD | United States Dollar |
| PET | Positronen-Emissions-Tomographie |
| ACL | vorderes Kreuzband (anterior cruciate ligament) |
| k.A. | keine Angabe |
| Tab. | Tabelle |
| Abb. | Abbildung |
| bzw. | beziehungsweise |
| S. | Seite |
| % | Prozent |

11 Erklärung

„Ich Philipp Wykopal erkläre eidesstattlich, dass ich die Arbeit selbständig angefertigt, keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Alle aus ungedruckten Quellen, gedruckter Literatur oder aus dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte gemäß den Richtlinien wissenschaftlicher Arbeiten zitiert, durch Fußnoten gekennzeichnet bzw. mit genauer Quellenangabe kenntlich gemacht habe. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht“

Wien am 20.3.2019

Unterschrift