

Bachelorarbeit zur Erlangung des Bachelor of Arts
an der Fakultät Sportwissenschaften
der DHGS Deutschen Hochschule für Gesundheit und Sport
im Studiengang Sport und angewandte Trainingswissenschaft (B.A.)

Bio – Banding im Nachwuchstraining: Erfahrungen von Akademiespielern in dem biologischen Reifegrad entsprechenden Trainingsgruppen

| | |
|-----------------------|--|
| Erstbetreuer: | Prof. Dr. Dr. Michael Keiner |
| Zweitbetreuer: | Prof. Dr. phil. Thomas Gronwald |
| | |
| Student/in: | Malte Boven |
| Matrikelnummer: | 39894 |
| Studiengang: | Sport und angewandte Trainingswissenschaft |
| Semester: | 12 |
| | |
| Adresse: | Sierichstraße 72 22301 Hamburg |
| E-mail: | malte.boven@edu.my-campus-berlin.com |
| Telefon: | 0176 60942029 |
| | |
| Abgabe am: | 08.06.2021 |

Inhalt

| | |
|---|----|
| Tabellenverzeichnis | 4 |
| Abbildungsverzeichnis | 5 |
| Vorwort | 6 |
| 1 Einleitung..... | 7 |
| 2 Ziel der Arbeit | 9 |
| 2.1 Forschungsstand zum Bio-Banding | 9 |
| 2.2 Forschungsfrage und Hypothesen | 11 |
| 3 Nachwuchsleistungssport | 13 |
| 3.1 Talentidentifikation im Nachwuchsleistungssport | 13 |
| 3.2 Belastbarkeit im Nachwuchsleistungssport | 17 |
| 4 Besonderheiten im Nachwuchsleistungssport..... | 19 |
| 4.1 Chronologisches Alter..... | 19 |
| 4.2 Relativer Alterseffekt..... | 20 |
| 4.3 Biologisches Alter | 22 |
| 4.4 Bio-Banding – Psychologische Auswirkungen | 25 |
| 5 Methodischer Zugang | 28 |
| 5.1 Stichprobe und Versuchsaufbau | 28 |
| 5.2 Hinführende Methodik PAH % Einteilung..... | 29 |
| 5.3 Messmethodik – Fragebogen | 31 |
| 5.4 Trainingseinheit im chronologischem und biologischem Alter | 34 |
| 5.5 Gewichtsmessung | 34 |
| 5.6 Standhöhenmessung..... | 35 |
| 5.7 Körpergrößen der Eltern | 35 |
| 5.8 Datenverarbeitung | 36 |
| 6 Ergebnisse..... | 36 |
| 6.1 Messergebnisse des Leistungsparameters Spaß auf die Akademiespieler | 38 |
| 6.2 Messergebnisse des Leistungsparameters Belastung auf die Akademiespieler..... | 39 |

| | | |
|-----|---|----|
| 6.3 | Messergebnisse des Leistungsparameters Sicherheit auf die Akademiespieler. | 40 |
| 6.4 | Messergebnisse des Leistungsparameters Motivation auf die Akademiespieler | 41 |
| 6.5 | Messergebnisse der gesamten Leistungsparametern auf die Akademiespieler | 42 |
| 7 | Diskussion | 43 |
| 7.1 | Methodendiskussion - Stichprobe und Versuchsaufbau..... | 43 |
| 7.2 | Ergebnisdiskussion..... | 44 |
| 7.3 | Chancen und Grenzen des Einsatzes von Bio- Banding in Nachwuchsleistungszentrum..... | 45 |
| 8 | Literaturverzeichnis..... | 50 |
| A1: | Predicted Adult Hight- Gruppierungen | 63 |
| A2: | Fragebogen | 64 |
| A3: | Trainingseinheiten | 67 |
| A4: | Ehrenwörtliche Erklärung..... | 68 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Tab. 1. Darstellung für die „Ränge“ der Datenerhebung..... | 37 |
| Tab. 2. Darstellung des Leistungsparameters „Spaß“ in Spalte 1..... | 38 |
| Tab. 3. Darstellung des Leistungsparameters „Belastung“ in Spalte 2 | 39 |
| Tab. 4. Darstellung des Leistungsparameters „Sicherheit“ in Spalte 3 | 40 |
| Tab. 5. Darstellung des Leistungsparameters „Motivation“ in Spalte 4 | 41 |
| Tab. 6. Darstellung der Leistungsparameter „Gesamt“ in Spalte 5..... | 42 |
| Tab. 7. Darstellung der Leistungsparameter in der Gesamtübersicht..... | 44 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abb. 1. Talentkriterien im Fußball (nach Votteler, 2017) | 16 |
| Abb. 2. Kategorien der Belastbarkeit (vgl. Fröhmer, 2007; Weineck, 2010) | 18 |

Vorwort

Seit 17 Jahren bin ich als Trainer von Jugendfußballmannschaften aktiv. Immer wieder hatte ich in meinen Mannschaften Spieler, die zwar motiviert und erkennbar gute Techniker waren, auch ein gutes Spielverständnis besaßen, aufgrund körperlicher Defizite in Schnelligkeit & Durchsetzungsvermögen aber nicht ihrem Talent entsprechend in den Fokus rückten. Nicht immer ist es gelungen, sicherzustellen, dass solche Spieler nicht zu früh den Glauben an sich und den Spaß am Fußball verloren und aus dem Training ausschieden. Umgekehrt hatte ich Spieler, deren Selbsteinschätzung und Stellung in der Mannschaft weitgehend auf temporärer körperlicher Überlegenheit beruhte. Diesen Spielern hätte es genutzt, frühzeitig technische und taktische Fähigkeiten weiterzuentwickeln, auch hier gab es Abbrecher, wenn diese Vorteile sich allmählich nivellierten und die bis dahin dominante Stellung im Teamgefüge ins Rutschen kam.

Die Frage, wie körperlich unterschiedlich entwickelte Spieler zu gruppieren & optimal zu fördern sind, begleitet mich daher seit langer Zeit. An meinen verschiedenen Stationen als Trainer habe ich die unterschiedlichsten Lösungsansätze erlebt: Von der Haltung, das Problem als solches nicht wahrzunehmen und einfach abzuwarten, wer so lang dabeibleibt, bis die Unterschiede sich ausgewachsen haben, bis hin zum Ansatz bei manchen Nachwuchsleistungszentren, komplette Jahrgänge prinzipiell eine Jugend höher anzumelden. Ein systematisches Verfahren, den körperlichen Entwicklungsstand von Jugendspielern so objektiv und vergleichbar wie möglich zu messen und darauf ein System aufzubauen, um förderliche Trainingsgruppen zusammenstellen, kannte ich lange nicht. Im Rahmen meines Studiums und durch meine Arbeit im Nachwuchsleistungszentrum wurde ich mit dem Konzept des Bio-Bandings vertraut. Aus meiner Auseinandersetzung mit diesem Konzept & meinen Erfahrungen in dessen Umsetzung hat sich letztlich das Thema der vorliegenden Arbeit ergeben.

1 Einleitung

Der Status quo der Vereinsstrukturen im Jugendbereich der Mannschaftssportarten – und insbesondere des Fußballs – zeigt eine Gliederung der Nachwuchsmannschaften fortlaufend anhand des chronologischen Alters. Die Spieler¹ werden hierbei auf Grund ihres Geburtsdatums gruppiert und bilden so eine auf das Geburtsjahr bezogene, homogene Gruppe. Dennoch entwickeln sich die Spieler physisch individuell unterschiedlich und damit unabhängig vom kalendarischen Alterungsprozess. Für die jungen Heranwachsenden in England gelten als determinierte Stichtage für diese Gliederung die Zeitspanne vom 1. September eines Jahres bis zum 31. August des Folgejahres. Für alle anderen Ligen in Europa wiederum gilt der Zeitraum vom 1. Januar bis zum 31. Dezember, die Gliederung ist somit dem Kalenderjahr angepasst. Diese traditionelle Strukturierung des Nachwuchses erlaubt eine maximale Altersdifferenz von einem Jahr zwischen den Spielern (Musch & Grondin, 2001). Allerdings verlaufen die Entwicklungsschritte der jeweils ältesten und jüngsten Spieler eines Jahrgangs weder synchron noch gleichmäßig (Keller, 2002). Diesbezüglich lässt sich beispielsweise zwischen dem 11. und 12. und dem 15. und 16. Lebensjahr beobachten, dass sich das Verhältnis von Spielern pro Team, die in der ersten Jahreshälfte geboren wurden zu denen, die in der zweiten Jahreshälfte geboren wurden, zugunsten der erstgenannten verändert (Malina et al., 2015). Definiert wird dieser Umstand als „relativer Alterseffekt“ (Baker, Schorer, & Cobley, 2010; Cobley et al., 2009). Beachtenswert ist im Hinblick auf den relativen Alterseffekt, dass dieser auch schon in jüngeren Altersklassen auftreten kann, hier sei ebenfalls auf Malina (2004) verwiesen, der den relativen Alterseffekt bereits bei Spielern im Alter von sechs Jahren feststellen konnte (Malina et al., 2004).

Der Einfluss des relativen Alterseffektes auf die Platzierung eines Teams in einem Saisonverlauf wurde durch die Forschungsgruppe von August und Lames (2011) untersucht. Teams mit einem größeren relativen Alterseffekt wiesen dabei ein tabellarisch besseres Ergebnis auf als Teams mit einem geringeren relativen Alterseffekt. Das Team mit dem niedrigsten relativen Alterseffekt erreichte in der untersuchten Saison den 13. von 14 möglichen Tabellenplätzen und war zudem im Schnitt 160 Tage jünger als das Team mit dem größten Effekt (August & Lames, 2011). Diese Beobachtungen werden auch durch weitere Ergebnisse gestützt, die auf die physischen und psychischen Vorteile der älteren

¹ Aus Gründen der Lesbarkeit wird die männliche Form Spieler, Trainer etc. verwendet. Dies stellt jedoch keine Diskriminierung oder dergleichen dar, sondern möchte alle Geschlechterformen einbeziehen.

Teams sowie deren größere Erfahrungen zurückzuführen sind (van den Honert, 2012). Der relative Alterseffekt kann jedoch nur bedingt den Umstand erklären, dass innerhalb einer Mannschaft auch physische Differenzen zwischen Spielern zu erkennen sind, deren Geburtsdaten nur einen Monat, eine Woche oder sogar nur einen Tag auseinander liegen (Malina et al., 2004). So kann z.B. ein 14-jähriger Spieler die körperlichen Eigenschaften im Spektrum eines 12- bis 16-jährigen aufweisen (Ostojic et al., 2014). Physische Daten der jeweils ältesten und jüngsten Spieler einer Altersgruppe korrelieren laut Keller (2002, S. 4) „stärker mit dem biologischen als mit dem chronologischen Alter“.

Die Idee des Bio-Bandings, die der Gegenstand dieser Arbeit ist, bietet einen Lösungsansatz zur differenzierten Betrachtung des Entwicklungsstandes eines Spielers durch die Erhebung und Berücksichtigung seines biologischen Reifegrades. Um Leistungen und den Stand der physischen Entwicklung pubertärer Spieler adäquater definieren zu können, kann neben dem chronologischen auch das biologische Alter berücksichtigt werden. Der Reifegrad ist ein Indikator für das tatsächliche biologische Alter und unterscheidet sich so vom chronologischen Alter. Das biologische Alter bestimmt den Prozess der Zusammenstellung von Spielern nach ihrem Reifegrad anstelle des chronologischen Alters. Dementsprechend können junge Spieler dann in Gruppen eingeteilt werden, die nach dem Indikator des „Reifegrades“ bemessen sind und sich somit nicht mehr am chronologischen Alter orientieren. Die Entscheidung, früh und spät reifende Spieler in einer Altersklasse in einer höheren oder tieferen Liga spielen zu lassen, gehört in der praktischen Umsetzung zur Strategie des Bio-Bandings (Malina et al., 2004).

Die biologische Reifung misst den Fortschritt in Richtung des Erwachsenenzustandes, der durch den aktuellen Status, das Timing und das Tempo definiert und bewertet wird. Der Reifestatus bezieht sich auf den Grad der Reifung zum Zeitpunkt der Beobachtung, indes das Timing sich auf das Alter bezieht, in dem sich determinierte Reifungsereignisse darstellen und das Tempo als die Geschwindigkeit, mit der die Reifung voranschreitet (Malina et al., 2004, 2015). Diese Unterscheidung anhand der biologischen Gruppierung ermöglicht es Früh-, Normal- und Spätentwickler gezielter zu erfassen und entsprechend in Mannschaften einzugruppieren. Über die psychischen und physischen Belastungsempfindungen in Bio-Banding- Gruppierungen berichten einige Studien, bisher allerdings nur auf Wettkampfebene in der Form von Kleinfeldspielen oder Turnieren (Abbott et al., 2019; Cumming et al., 2018; Towlson et al., 2019).

Die Auswirkungen von Bio-Banding auf die Erfahrungen der Spieler im Trainingsbetrieb sind bis heute noch nicht untersucht worden. Daher sollen in dieser Arbeit, in Anlehnung an die Literatur zu Bio-Banding unter Wettkampfbedingungen, dessen Auswirkungen auch im Trainingsbetrieb untersucht werden.

2 Ziel der Arbeit

Unter Berücksichtigung des aktuellen Forschungsstandes und der Darstellung des Bio-Bandings am Beispiel des Fußballtrainings, basierend auf einer Gruppierung der Spieler sowohl durch das kalendarische Alter als auch das biologische Alter, lautet die Fragestellung dieser vorliegenden Arbeit: Welchen Einfluss übt die Struktur des Bio-Bandings auf die Erfahrungen von Akademiespielern in den vier Leistungsparametern „Spaß“, „Belastung“, „Motivation“ und „Sicherheit“ im Fußballtraining in einem Nachwuchsleistungszentrum – hier am Beispiel des FC St. Pauli – aus.

Um sich der Forschungsfrage zu nähern, wird in Kapitel 2.1 zunächst der theoretische Hintergrund und der aktuelle Stand der Forschung erläutert. Weiter wird in Kapitel 3 der Nachwuchsleistungssport in Bezugnahme auf die Talentidentifikation und die Belastbarkeit der Nachwuchsspieler dargestellt. Im Mittelpunkt von Kapitel 4 stehen die Besonderheiten des Nachwuchsleistungssports unter Berücksichtigung des chronologischen Alters, des relativen Alterseffekts, des biologischen Alters und auch der psychologischen Auswirkungen des Bio-Bandings. Im Kapitel 5 werden die vier zu untersuchenden Leistungsparameter thematisch aufgearbeitet und der methodische Zugang beschrieben. Das Überprüfen der Forschungsfrage erfolgte anhand eines Fragebogens, den die Akademiespieler nach der Trainingseinheit in der chronologischen Altersgruppe und sowie in der biologischen Altersgruppe freiwillig ausfüllten.

2.1 Forschungsstand zum Bio-Banding

Die interindividuellen Differenzen in der Größe, Reifung und Funktion, sowie im Verhalten der Spieler im selben chronologischen Alter, stellen in der Forschung seit langem ein Problem dar (Malina, Rogol, Cumming et al., 2019). Um einen fairen und ausgeglichenen Wettbewerb zu gewährleisten, welcher mit den gleichen Chancen auf die Realisierung auf Erfolg und altersabhängige Prozesse korreliert, werden den Kindern relative Attribute zugeordnet (Helsen et al., 2005). Die chronologische Lebensjahrkategorisierung realisiert die Zuteilung der heranwachsenden Nachwuchsfußballer in Referenz auf kognitive, motorische und soziale Entwicklungen, die allesamt jeweils aus dem gleichen Alter resultieren sollen (Bisanz et al., 1995; Musch & Grondin, 2001).

Dadurch stößt die Altersgruppierung an ihre Grenzen. Bei jungen Heranwachsenden kann es eine signifikante Varianz in der biologischen Reife geben. Einige Autoren zeigen dennoch auf, dass die Prozesse des körperlichen Wachstums, des biologischen Reifegrades und der Verhaltensentwicklung durchaus simultan verlaufen und zudem miteinander korrelieren können (Malina, Rogol, Cumming et al., 2015; Malina, Rogol, Cumming et al., 2019). Außerdem zeigen verschiedene Autoren auf, dass es Zusammenhänge zwischen motivationalen und volitionalen Merkmalen sowie psychischen Fertigkeiten mit dem sportlichen Leistungs- und Erfolgsniveau im Nachwuchs- und Spitzensport gibt. Gezeigt wird dies insbesondere anhand von Quer- und Längsschnitt-Untersuchungen (Elbe & Beckmann, 2005; Höner & Feichtinger, 2016; Rees et al. 2016). Besondere Aufmerksamkeit in der Wissenschaft erfährt jedoch die Unterscheidung zwischen dem chronologischen und biologischen Alter (Cumming et al., 2017; Ford et al., 2011, Malina et al., 2019; Pearson, Naughton & Torode 2006; Philipaerts et. al., 2006; Van der Sluis et al., 2014), die der Idee des Bio-Banding zugrunde liegt. Die wissenschaftlich-theoretische Einteilung von Akademiespielern anhand des Prinzips des Bio-Bandings und die entsprechende Umstrukturierung der Mannschaften wurden bereits durch die Forschung dargestellt (Cumming et al., 2017). Diese Studie zeigt auf, dass sowohl die Entwicklung als auch Leistung der Spieler mit ihrem Reifungsgrad verbunden ist. Auch die Unterschiede im gleichen chronologischen Alter in Bezug auf die Größe und das Verhalten der Spieler, zeigen eine Problemlage in der Gruppierung der Spieler an (Malina et. al. 2019; Reeves et al., 2018). Zudem wurden bereits Studien über die psychischen Belastungsempfindungen und Veränderungen im Spielverhalten in Bio-Banding-Turnieren oder - Kleinfeldspielen durchgeführt (Abbott et al., (2019); Cumming et al., (2018); Rogol, Cumming & Malina et al., (2018); Roman, Lüdin & Born et al., (2020); Towlson et al., (2019). Diese Studien zeigen, dass sich verschiedene Veränderungen in den Anforderungsprofilen des Spiels darstellen lassen. Die Spieler waren zwischen 85-90% der vorhergesagten Erwachsenengröße und wurden in Früh-, Normal- und Spätentwickler eingeteilt. Bei den frühentwickelten Spielern wurden signifikant mehr Kurzpässe, weniger Dribblings und ein höheres Rating der wahrgenommenen Anstrengung während der Teilnahme in Bio-Banding-Gruppierung im Vergleich zum chronologischen Spiel festgestellt. Signifikant mehr kurze Pässe, Dribblings und weniger lange Pässe wurden während des Bio-Banding-Spiels bei den normalentwickelten Spielern festgestellt. Bei den spätentwickelten Spielern wurden signifikant mehr Tackles und weniger lange Pässe während des Bio-Banding-Wettkampfs registriert. Es wurden keine signifikanten Differenzen in der körperlichen Leistung zwischen den Wettbewerbsformaten identifiziert. Besonders in der Studie von Abbott et al. (2019) wurde deutlich sichtbar, dass das Spielen in Bio-Banding-Strukturen dazu führt, dass sich

die technischen Anforderungen an die Spieler verändern, ohne eine Reduzierung der physischen Beanspruchung zu haben.

Eine Untersuchung bezüglich einer Trainingsintegration auf nationaler Ebene habe ich in der Literatur jedoch bis zum jetzigen Zeitpunkt nicht gefunden. Die Betrachtung einer praktischen Umsetzbarkeit innerhalb eines Nachwuchsleistungszentrums anhand kaderübergreifend erhobener Daten von Spielern lässt sich aktuell in der Literatur nicht finden. Bio-Banding-Trainingseinheiten werden zwar vereinzelt in den oben angeführten Studien erwähnt, jedoch werden keine Informationen über die Implementierung in den alltäglichen Trainingsbetrieb gegeben. Die wenigen Studien verweisen vermehrt auf Vereine aus dem Vereinigten Königreich, insbesondere auf die Trainings-, Lern- und Arbeitsbedingungen der Jugendakademien in der englischen Premier League. Für die Ausbildung der jungen Heranwachsenden kann laut der obigen Literatur die Integration von Bio-Banding in den Trainingsbetrieb eine weitere Ergänzung sein, um Spielern von differenziellen Reifegraden eine Möglichkeit zu geben, sich eine Vielzahl an technischen Fähigkeiten anzueignen und eine ganzheitliche Ausbildung zu fördern. Auch für die Talentidentifikation im Training, somit das Scouting innerhalb der Mannschaft und das Einordnen der Talente in die Kategorien Toptalente, Talente oder Spieler, die am Ende den Verein verlassen sollen, kann Bio-Banding eine positive Ergänzung darstellen (Cumming et al., 2017).

Das konkrete Ziel dieser Arbeit ist es daher, die Trainingserfahrung der Akademiespieler in einem breiteren Spektrum als bislang in der Forschung untersucht (Spaß, Belastung, Motivation, Sicherheit) aufzuzeigen und den Einfluss des Bio-Bandings in den vier oben genannten Leistungsparametern zu beschreiben.

2.2 Forschungsfrage und Hypothesen

Eine der wichtigsten Fragen, die sich einem Trainer, der in einem Nachwuchsleistungszentrum trainiert und der Bio-Banding in seinen Trainingseinheiten als theoretischen Hintergrund für den Trainings- und Ausbildungsbetrieb berücksichtigt und umsetzt, lautet:

„Macht Bio-Banding einen Unterschied innerhalb eines Nachwuchsleistungszentrums und in der Erfahrung und der Wahrnehmung der Spieler in jahrgangsübergreifenden Trainingseinheiten?“

Daher lautet die generalisierende Frage:

Welchen Einfluss hat Bio-Banding auf die Leistungsparameter „Spaß“, „Belastung“, „Motivation“ und „Sicherheit“ von Akademiespielern im Nachwuchsleistungsfußball in der Aufbauarbeit jahrgangsübergreifender Trainingseinheiten?

Forschungsfrage 1:

Wie stellt sich der Einfluss und Unterschied von Bio-Banding in Spaß, Belastung, Motivation und Sicherheit von Akademiespielern im Nachwuchsleistungsfußball dar?

Aus dieser Fragestellung ergeben sich 5 Hypothesen:

Hypothese 1:

In den Trainingsgruppen zeigt sich ein signifikanter Einfluss und Unterschied in der Erfahrung von Akademiespielern im Bereich des Leistungsparameters Spaß.

Hypothese 2:

In den Trainingsgruppen zeigt sich ein signifikanter Einfluss und Unterschied in der Erfahrung von Akademiespielern im Bereich des Leistungsparameters Belastung.

Hypothese 3:

In den Trainingsgruppen zeigt sich ein signifikanter Einfluss und Unterschied in der Erfahrung von Akademiespielern im Bereich des Leistungsparameters Sicherheit.

Hypothese 4:

In den Trainingsgruppen zeigt sich ein signifikanter Einfluss und Unterschied in der Erfahrung von Akademiespielern im Bereich des Leistungsparameters Motivation.

Hypothese 5:

In den Trainingsgruppen zeigt sich ein signifikanter Einfluss und Unterschied in der Erfahrung von Akademiespielern im Bereich der gesamten Leistungsparameter.

3 Nachwuchsleistungssport

Die Herausforderungen des Nachwuchstrainings und die Talentförderung in jeder Sportart sind nach wie vor Grundlage zahlreicher Diskussionen und sie sind ein sehr wesentlicher Bestandteil des Sports. Zum Dauerthema des Sports in Deutschland gehört die Talentthematik seit langer Zeit (Joch, 1999). Talente stecken in jedem von uns von Kindesbeinen an.

Und dennoch: Es muss einen Trainer, Coach oder Betreuer geben, der ein Kind, einen Jugendlichen in jedem Kindes- oder Jugendalter auf seine somatischen, psychischen, motorischen und intellektuellen Entwicklungen hin beobachtet und in seiner Sportart hält. Daraus folgt, dass es seit einiger Zeit den legitimen Anspruch gibt, Nachwuchstraining, vor allem aber Talentförderung, entsprechend entwicklungsgemäß zu organisieren. Folglich wird das Thema „Entwicklung“ zum Mittelpunkt der Talentförderung (Joch, 1999).

3.1 Talentidentifikation im Nachwuchsleistungssport

Die ursprüngliche Zielsetzung der professionellen, auf die Profimannschaften abgestimmten, strukturierten Nachwuchsleistungszentren ist es, Jugendspieler, die als begabt gelten, zu finden und zur Entfaltung kommen zu lassen (Reilly et al., 2000). Aussortiert werden diejenigen Spieler, die den geforderten und geförderten Kriterien des Hochleistungsfußballs in Bezug auf ihr gegenwärtiges technisches, taktisches und/oder athletisches Leistungsniveau bzw. Begabung entweder nicht mehr gerecht werden oder kein weiteres oder ein zu langsames Entwicklungspotenzial aufweisen. Der ganze Ablauf der Talentidentifikation und die Entwicklung der Talente wird während der Adoleszenz von dem Phänomen der körperlichen Reifung und des Wachstums dominiert. So kann eine hohe Anzahl an Aspekten - in abstrakter Wechselwirkung - Einfluss auf die Rekrutierung eines Talents in ein Nachwuchsleistungszentrum nehmen (Ruf & Bonacker, 2019).

Ungeachtet dessen vollzieht sich die Talentidentifizierung in Gruppierungsstrukturen, die

sich am chronologischen Alter orientieren (Bisanz et al., 1995; Musch & Grondin, 2001). Weitere Autoren verweisen darauf, dass Frühentwickler im Vergleich zu Spätentwicklern in Nachwuchsleistungszentren überdurchschnittlich repräsentiert sind, was auf eine Begünstigung der größeren, stärkeren und explosiveren Spieler auch im „Scouting“ der jeweiligen Vereine hinweisen kann (Malina et al., 2010). Cumming et al. (2017) sprechen in diesem Kontext sogar von einer systematischen Selektionsverzerrung, die früh reifende gegenüber spät reifenden Sportlern, insbesondere in Sportarten wie Fußball, bevorzugt. Im Allgemeinen nimmt mit dem Alter und dem steigenden Wettbewerbsniveau diese Verzerrung zu (Cumming et al., 2017). Unabhängig davon, dass die körperlichen und funktionellen Trümpfe, die im Zusammenhang mit einer früheren Reifung stehen, im Erwachsenenalter abgeschwächt und in einzelnen Fällen sogar umgekehrt werden, beurteilen Scouts und Trainer in der Regel die biologisch früh reifenden, körperlich überlegenen männlichen Heranwachsenden als sozial besser integriert als ihre gleichaltrigen später reifenden Mitspieler (Jones & Bayley, 1950). Der Konflikt, der sich daraus ergibt, ist, dass die Akademien überdurchschnittlich in Nachwuchsspieler investieren, die aktuell physisch dominant sind. Dies geht auf Kosten der Spieler, die höchstwahrscheinlich das größte Potenzial als Erwachsene zu versprechen scheinen (Ruf & Bonacker, 2019). Dies bestätigen auch Figueiredo, Goncalves, Coelho E Silva et al., (2009) die zeigten, dass spät entwickelte Spieler vor allem in der Phase des Wachstumsschubs sehr oft das Nachwuchsleistungszentrum verlassen müssen. Diese Methode der Talentidentifizierung und -entwicklung, die junge Heranwachsende auf Basis von Merkmalsausprägungen (d.h. Körpergröße und körperliche Reifung), die bis ins jugendliche Erwachsenenalter nicht in Vollkommenheit ausgeprägt sind, bevorzugt, kann nachhaltig kontraindiziert sein (Ruf & Bonacker, 2019). Die Entwicklungsprozesse des Wachstums und der Reifung spielen eine zentrale Rolle und leisten einen wesentlichen Beitrag bei der Sozialisierung junger Spieler. Als biologische Größen werden die Körpergröße und der Reifestatus angesehen und als Variablen für die Auswahl und die Leistung der Sportler in unterschiedlichen Sportarten betrachtet (Malina, Bouchard, & Bar-Or, 2004a). Um die Herausforderung, die durch die individuelle Vielfältigkeit in der Reifung entsteht, zu umgehen, haben sich sowohl Vereine als auch Verbände mehrerer Strategien bedient (Hill et al., 2020). Die Strategie, die Spieler unter der Prämisse von alters- und wachstumsbezogenen Merkmalen in Kohorten zusammenzustellen, ist in den meisten Kampfsportarten üblich, in denen die jungen Athleten nach Alter und Gewicht organisiert werden, um Wettbewerbsgleichheit zu begünstigen (Albuquerque et al. 2016). Diese individuelle Unterscheidung in Bezug auf das Alter und das Gewicht wurde auch in einer Reihe von Kollisionssportarten (Rugby und American Football) eingeführt, um Spieler

zusammenzustellen und um herauszufinden, für welche spezifischen Positionen gewisse Spieler befähigt sein könnten. Ebenso ist zu prüfen, welche Fähigkeiten und Fertigkeiten in welchen Talenten vorhanden sind (z. B. Receiver im American Football) (World Rugby 2016; Cumming et al., 2017). Rosenthal & Jacobs (1968) zeigten auf, dass damit zu rechnen ist, dass alle Personen, die an der Ausbildung und Talentidentifikation beteiligt sind, Sportler, die für die Anforderungsprofile des jeweiligen Sports durch die weiter ausgeprägte körperliche Reife besser geeignet zu sein scheinen, durch ihr Verhalten favorisieren. Daraus folgt: Früh reife Spieler sind gegenüber den erst spät reifenden Sportlern im Vorteil.

Es wird davon ausgegangen, dass leistungsfähigere Spieler höheres Potenzial für den Erfolg besitzen, demzufolge auf weniger angeleitete Trainingseinheiten angewiesen sind und ihre Fortschritte von denjenigen Personen, die mit diesen Sportlern kooperieren und zu ihnen in einer Beziehung stehen (z.B. Trainer, Eltern) auch als eigener Erfolg wahrgenommen werden. (Cumming et al., 2006).

Die wesentliche Bedeutung der Entwicklung, sowohl physisch als auch psychisch, steht für die Talentidentifikation außer Frage. Aus entwicklungspsychologischer und entwicklungsbiologischer Perspektive lassen sich hierfür ebenfalls wie aus der trainingswissenschaftlichen Betrachtungsweise eine ganze Reihe an Belegen aufzählen. Zusammenfassend lässt sich referieren, dass der Veränderungsaspekt als ein zentrales Merkmal der Ontogenese anzusehen ist (Joch, 1999). In der Struktur des Nachwuchsbereichs werden übergeordnete Leistungsfähigkeiten und ihre Teilkompetenzen auch als potenzielles Talentkriterium zur Prognose des künftigen Leistungspotenzials eines Spielers herangezogen, anstatt nur als Rückmeldung zum gegenwärtigen Leistungsstand eines Spielers zu dienen (Hohmann, 2009). Aufgrund der Tatsache, dass sich die Spieler im Kindes- und Jugendalter befinden, hat die Frage nach Talent und dessen Identifikation zweifellos etwas mit ihrer jeweiligen Entwicklung zu tun. Ihre somatische, psychische, motorische und intellektuelle Entwicklung stellt noch keine Vollendung dar (Joch, 1999). Ein wesentlicher Anspruch der Talentförderung ist das Assortiment und die Erhebung von qualifizierten Talentkriterien, mit denen sich das Entwicklungspotenzial für bevorstehende Höchstleistung akkurater avisieren lässt (Unnithan et al., 2012; Vaeyens et al., 2013). Bezüglich der Auswahl potenzieller Determinanten ist sich die aktuelle Forschung in der Talentfrage einig, dass Talententwicklung einen komplexen strukturellen Prozess darstellt. Folglich spielen hier Talentkriterien aus mehrdimensionalen Merkmalsbereichen eine Rolle (Baker & Horton, 2004; Vaeyens et al., 2013). Unterscheiden lassen sich im Fußball Merkmalaussagen in soziologischer, physiologischer, physischer und psychologischer Hinsicht. Die

psychologische Komponente erfährt eine weitere Unterteilung in technomotorische Fertigkeiten, perzeptuell-kognitive Fähigkeiten und Persönlichkeitseigenschaften (Votteler, 2017).

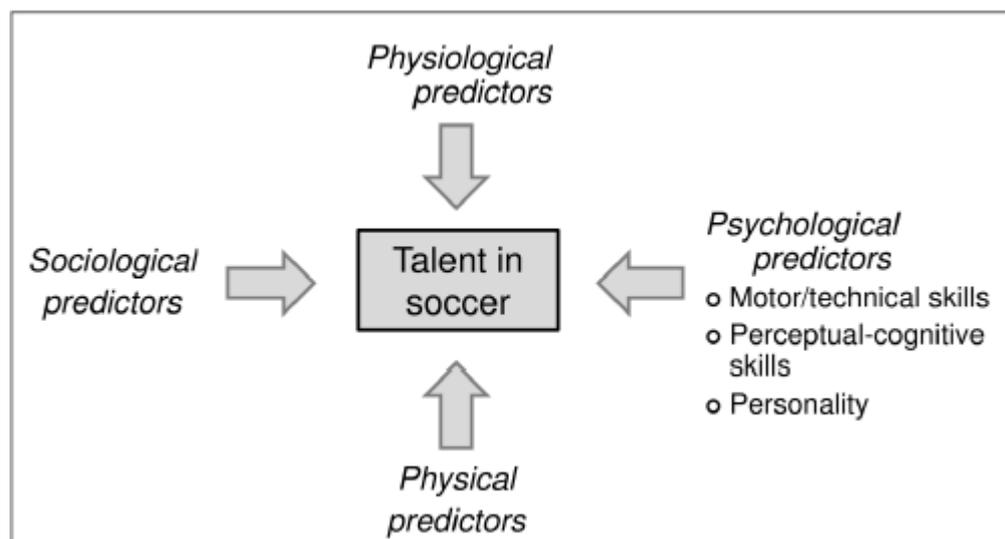


Abb. 1. Talentkriterien im Fußball (nach Votteler, 2017)

Reilly et al., (2001) bieten zur selben Frage ein konzeptionelles Schema an, welches die potenzielle psychologische Variable in der Talentfrage in Persönlichkeit und perzeptiv-kognitive Fähigkeiten unterteilt. In diesem Modell umfasst die Persönlichkeit Selbstkontrolle, Angstkontrolle, Motivation und Konzentration. Den perzeptiv-kognitiven Fähigkeiten zuzuordnen sind Aufmerksamkeit, Antizipation, Entscheidungsfindung, Spielintelligenz und Kreativität. Es erscheint daher folgerichtig und logisch in die Talentidentifikation die Messungen dieser Variablen mit einzubeziehen. Duda (1989, 1993) und Jones & Swain (1995) nennen als zusätzliche Faktoren motivatorische Orientierung, Konkurrenzangst und Antizipationsfähigkeit.

Nachdem das Talent identifiziert wurde, folgt in der Nachwuchsförderung der Nachwuchsleistungszentren die Auswahl für ein systematisches Programm zur Entwicklung der Spielfähigkeiten und die Förderung des Spielers in Richtung des bereits vorhergesagten Potenzials. Dies sind in Mannschaftssportarten deutlich komplexere Prozesse, als es in den Individualsportarten der Fall ist (z.B. Leichtathletik, Schwimmen,

Rudern und Radfahren). In diesen ist es ein Ziel, die erbrachten Leistungen direkt messbar zu machen (Reilly et al., 2000). In Fußballmannschaften ist der spätere Erfolg der Spieler (ggf. im Profibereich) am Ende von einer Vielzahl fremdbestimmter Attribute abhängig. So sind während der Ausbildungs-, aber vor allem der Entwicklungsjahre von zentraler Bedeutung z.B. die unterschiedlichen Angebote zum Üben, gegebene oder nicht gegebene Verletzungsfreiheit, welcher Typus von Coach jeweils agiert. Hinzu kommen noch die persönlichen, sozialen sowie kulturellen Faktoren, die jeweils eine wesentliche Rolle spielen (Reilly et al., 2000).

3.2 Belastbarkeit im Nachwuchsleistungssport

„Belastbarkeit bedeutet, dass physische und psychische Belastungen, die der Organismus aktiv ermöglicht und durch diverse Beanspruchungen passiv erträgt, verarbeitet werden können, ohne dass Störungen der Gesundheit oder Trainierbarkeit eintreten. Belastbarkeit bedeutet demzufolge, dass sich Funktionen von Gewebe und Systeme des Organismus nach Belastungen wiederherstellen können, und damit die Grundlagen für Anpassung an höhere Belastungen geschaffen werden“ (Fröhmer, 2007, S. 31). Bewegung und Sport spielen für die bestmögliche Entwicklung des gesamten Organsystems der Heranwachsenden eine zentrale Rolle. Eine unanfechtbare Prämisse für eine gelingende Weiterentwicklung stellt die Prävention von körperlichen bzw. sportlichen Überbelastungen dar. Bei zu hoher Belastung, wie es auch schon im Leistungssport der heranwachsenden Spieler der Fall sein kann, benötigt es dagegen zielorientierte prophylaktische Methoden, um keine Überforderung der belasteten Systeme hervorzurufen. Wie in Abbildung 2 aufgezeigt wird, kann man die Belastbarkeit in differente Aspekte gliedern. Hier spricht man somit von der allgemein organismischen, der mechanischen, der psychosozialen und der spezifischen Belastbarkeit, die die entsprechenden leistungsbestimmenden Ordnungsprinzipien des Körpers darstellen (Weineck, 2010).

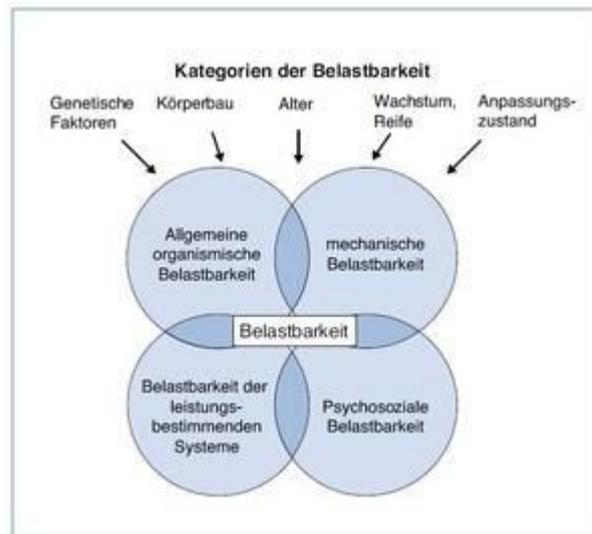


Abb. 2. Kategorien der Belastbarkeit (vgl. Fröhmer, 2007; Weineck, 2010)

Die allgemein-organismische Belastbarkeit steht nach Weineck (2010) im Zentrum der globalen Trainierbarkeit und stimmt mit Gesundheit per se überein. „Durch sie wird die Komplexität der Belastungsverarbeitung des Gesamtorganismus reflektiert und sie weist auf eine angemessene Wiederherstellungs- und Anpassungsfähigkeit nach Belastungen mannigfacher Qualität und Quantität hin“ (Weineck, 2010, S.250). Für Störungen jeder Art von Belastbarkeit sprechen die Zeichen Übertraining, generelle Abgeschlagenheit und Müdigkeit. Die mechanische Belastbarkeit bezieht sich hier im Allgemeinen auf den passiven Bewegungsapparat. Folglich stehen Knochen, Knorpel, Sehnen und Bänder, die Zug-, Druck- und Rotationsbelastungen ungleicher Stärken und Einwirkungsdauer biopositiv organisieren müssen, hier im Fokus. Für die Störungen der mechanischen Belastbarkeit können an dieser Stelle im allgemeinen folgende Beispiele genannt werden: Knochenwachstumsstörungen, Sehnenansatzbeschwerden, pathologische Haltungsveränderungen und muskuläre Dysbalancen (Weineck, 2010). Dies bedeutet allerdings auch, dass die Belastbarkeit in den leistungsdeterminierten Systemen, die in den jeweils vorgegebenen Strukturen einer spezifischen Sportart den wesentlichen Anteil am Leistungsvermögen der jeweiligen Sportler ausmachen, in allen Bereichen zu fördern ist. In den Sportarten wie z.B. Fußball, die überwiegend von Kraft, Schnellkraft oder Kraftausdauer geprägt sind, handelt es sich vor allem um Strukturen muskulo-ossärer und ligamentärer Art. Störungen in diesen Strukturen können in orthopädischer, metabolischer, hormoneller, psychisch-mentaler oder immunologischer Art vorliegen (Weineck, 2010). Als letztes kann die psychosoziale Belastbarkeit genannt werden. Diese spielt primär im

Wachstumsalter, also im Kindes- und Jugendalter, eine wesentliche und zentrale Rolle. Dabei spielen die entwicklungspsychologischen Komponenten, unter Berücksichtigung der sogenannten sensiblen bzw. sensitiven Phasen bzw. der individuellen psychischen Konstitution, eine zentrale Rolle. Dabei ist die Mentalität bei jungen Heranwachsenden zu der der Erwachsenen eine durchaus divergierende. Die Peer-Groups, das private Umfeld der Spieler und die sozialen Einflüsse, die auf sie einwirken, dürfen von den Trainern und Coaches dabei auf keinen Fall vernachlässigt werden. Der Stellenwert von Training, Wettkampf, Sieg und Niederlage unterscheiden sich in der emotionalen Prägung und Bedeutungszuweisung hochgradig zum Umgang der Erwachsenen mit denselben Ereignissen. (Weineck, 2010).

4 Besonderheiten im Nachwuchsleistungssport

4.1 Chronologisches Alter

Traditionell werden junge heranwachsende Spieler je nach ihrem chronologischen Alter durch determinierte Eintritts- und Stichtage für die Zugehörigkeit zu jeder Alterskohorte eingeteilt. Der Zeitraum für die festgesetzten Stichtage sind in England der 1. September und der 31. August eines jeden Jahres, während für Jugendliche auf dem europäischen Festland die Stichtage 1. Januar und 31. Dezember ihre Gültigkeit haben. Diese Struktur hat zum Ziel, die Altersdifferenzen im Vergleich von Spielern auf ein Maximum von einem Jahr festzulegen. Dieser Vergleich stellt sich hier zwischen jungen Heranwachsenden, die kurz nach dem Stichtag geboren und jungen Heranwachsenden, die am weitesten vom Stichtag entfernt geboren sind, dar (Musch & Grondin, 2001). Chronologische Altersgruppen schaffen eine Möglichkeit der Zuordnung von Spielern auf der Basis von Spielerfahrung und ihrer jeweiligen kognitiven, motorischen und sozialen Entwicklung, die sich alle allein auf das jeweilige Alter der Spieler bezieht (Bisanz et al., 1995; Musch & Grondin, 2001). Sie teilen Spieler relativ zu Komponenten ein, die eng mit dem Alter korrelieren und einen fairen Wettbewerb mit gleichen Chancen auf Erfolg und altersbezogene Entwicklungen darstellen sollen (Helsen et al., 2005). Altersgruppen haben jedoch ihre Grenzen. Kinder, die das gleiche chronologische Alter aufweisen, können eine signifikante Varianz in der biologischen Reifung haben, was den Sinn und Zweck der Verwendung von chronologischen Altersgruppierungen limitiert (Baxter-Jones 1995; Cumming et al., 2017).

4.2 Relativer Alterseffekt

Um eine homogene Jahresgruppe für einen ausgeglichenen und fairen Leistungsvergleich sowie eine dem Alter entsprechende Entwicklungsumgebung zu generieren, wenden die Strukturen in der Ausbildung in Europa in den Bereichen Bildung und Sport einen Stichtag (1. Januar) zur Altersgruppierung an. In der Wissenschaft wurde für die daraus erfolgenden chronologischen Altersdifferenzen innerhalb einer Jahresgruppierung die bis zu 364 Tagen (Geburtstag 1. Januar gegenüber Geburtstag 31. Dezember) umfasst, der Begriff des „*relativen Alters*“ eingeführt (Barnsley, Thompson & Barnsley, 1985). Für die Darstellung der Tatsache, dass relativ Ältere in Mannschaften im Vergleich zur Geburtenverteilung eines Jahrgangs verhältnismäßig öfter vorhanden sind, wurde der Begriff „*relativer Alterseffekt*“ geprägt (Votteler, 2017). Für den relativen Alterseffekt und seinen Ursprung vermuten Dixon, Horton und Weir (2011), dass der Entwicklungsvorsprung relativ älterer Spieler in ihren Leistungsprofilen zu Vorteilen in deren sportlicher oder kognitiver Leistungsfähigkeit und bezüglich weiterer entwicklungsrelevanter Persönlichkeitsmerkmale führt. Folglich kann daraus abgeleitet werden, dass es aufgrund dieser Leistungsvorteile der relativ Älteren dazu kommt, dass sie vermehrt bei der Selektion sowie der Auswahl als sportliches Talent für eine Talentförderung ausgewählt werden. Nachwuchsleistungszentren wollen Spieler, die sich als homogen in der Talentausprägung erweisen und dieselben Entwicklungsmöglichkeiten für einen späteren Erfolg im Erwachsenenalter gewährleisten. Für eine hohe Qualität der Spieler sollen parallel dazu die verfügbaren Fördermittel möglichst effizient verteilt werden. Die Auswahlprogramme haben dabei die Funktion, die Förderprogramme in Form von Quantität und Qualität des Trainings den aussichtsreichsten Spielern optimal zukommen zu lassen (Cobley, Schorer & Baker, 2012; Delorme, Boiché & Raspaud, 2010; Vaeyens, Lenoir, Williams & Philippaerts, 2008). Diese Förderungsprogramme spielen in den Modellen der Talentbetrachtungsweise eine zentrale Rolle für die langfristige Leistungsentwicklung. Wenn man den relativen Alterseffekt bewerten möchte, ist es von großer Bedeutung zu verstehen, dass es keinen Grund zu der Annahme gibt, dass die relativ älteren Spieler mit mehr Talent ausgestattet sind als relativ jüngere Spieler (Allen & Barnsley, 1993; Votteler, 2017). Bei Talentauswahlmaßnahmen müssten daher in der Theorie Spieler eine Gleichverteilung über alle Geburtsmonate aufweisen. Die Existenz eines relativen Alterseffekts im Sport drückt hingegen aus, dass relativ Ältere sowohl überrepräsentiert sind als auch dass die Förderressourcen für relativ ältere Spieler verbraucht werden, die weniger talentiert oder zumindest nicht signifikant talentierter sind als relativ jüngere Spieler. Im Umkehrschluss

sind diese bei einem vorhandenen relativen Alterseffekt unterrepräsentiert. Folglich werden die relativ jüngeren Spieler ungeachtet ihres Talents weniger gefördert und gehen somit als Talente für den Mannschaftssport verloren. Daraus folgt wiederum, dass ein Ausbildungssystem mit vorhandenem relativem Alterseffekt als unfair und ineffizient betrachtet wird (Dixon et al., 2011). Die Frage nach Langzeitfolgen eines vorhandenen relativen Alterseffekts im Nachwuchsbereich stellt sich daher zwangsläufig. Der relative Alterseffekt wurde in verschiedenen Sportarten belegt. Aus den vorliegenden Ergebnissen ist sogar eine Langzeitwirkung des relativen Alterseffekts bis in den Erwachsenenbereich hinein deutlich herauszulesen. Relativ jüngere Spieler haben in vielen betroffenen Sportarten nur geringe Chancen, den erwachsenen Profibereich zu erreichen. In verschiedenen Gewichtsklassen, z.B. im Judo, unterschiedlich stark auftretende relative Alterseffekte oder Unterschiede zwischen Links- und Rechtshändern im Handball oder Tennis zeigen, dass der relative Alterseffekt ein äußerst komplexes Phänomen ist, das verschiedenen Einflussfaktoren ausgesetzt ist (Edgar & O'Donoghue, 2005).

Am Beispiel Fußball kann hingegen auch deutlich gemacht werden, welche Probleme es in Bezug auf das genaue Feststellen des Ausmaßes eines relativen Alterseffektes im Erwachsenenbereich gibt. Ein Problem stellt die Verschiebung des Stichtags von den Sommermonaten auf den 1. Januar in den Jahren 1996-1998 in mehreren europäischen Nationen dar. Für die Ausbildungsvereine bedeutete dieser Stichtagswechsel eine neue Verortung des relativen Alterseffektes von den Geburtsmonaten August, September und Oktober hin zu den Geburtsmonaten Januar, Februar und März als Folge des Eintritts des neuen Stichtags (Helsen, Starkes & Van Winckel, 2000). Dies hatte zur Folge, dass zum Zeitpunkt einer Untersuchung von Ostapczuk und Musch (2013) in den mehrere Jahrgängen umfassenden Kadern der deutschen Fußballbundesligisten Spielerjahrgänge präsent waren, die entweder nur nach dem neuen oder nur nach dem alten Stichtag oder sogar phasenweise nach beiden Stichtagen in ihrer Nachwuchskarriere gefördert wurden. Somit ist eine präzise Quantifizierung des Ausmaßes eines relativen Alterseffektes im Fußball nur unter Berücksichtigung der Stichtagsproblematik möglich. Zusammenfassend kann man sagen, dass der relative Alterseffekt sich bis in den erwachsenen Spitzensport hinein auswirkt. Weiter verursacht die Stichtageinteilung der Altersklassen in der Nachwuchsförderung für relativ jüngere Nachwuchsspieler geringere Erfolgchancen für das Erreichen des Spitzensportniveaus im Erwachsenenbereich, weshalb eine Reduktion des relativen Alterseffekts angestrebt werden sollte.

4.3 Biologisches Alter

Die Entwicklung des Wachstums und der Reifung sind von zentraler Bedeutung bei der Sozialisierung junger Sportler. So wird von biologischen Größen, wie Körpergröße und Reifestatus als Variable für Auswahl und Leistung der Athleten in verschiedenen Sportarten berichtet (Malina, Bouchard, & Bar-Or, 2004a). Die biologische Reifung kann verstanden werden als der Fortschritt in Richtung des Erwachsenen Zustands und kann in Bezug auf den Reifungsstatus als Grad der Reifung zum Augenblick der Beobachtung durch Timing und Tempo definiert und bewertet werden (Malina et al. 2004). Das Timing bezieht sich auf das Alter, in dem bestimmte Reifungsereignisse auftreten und das Tempo ist die Geschwindigkeit, mit der die Reifung fortschreitet (Malina et al. 2004, 2015). Um einen strukturierten Trainings- und Spielbetrieb zu gewährleisten, werden im Nachwuchsbereich die Spieler chronologisch in Altersstufen gruppiert, die sich nach ihrem Geburtsjahr richten (Ruf & Bonacker, 2019). In dieser Gruppierung wird jedoch außen vorgelassen, dass der heranwachsende Körper der Spieler einen Reifungsprozess durchläuft, der größtenteils genetisch determiniert ist (Malina, Bouchard et al., 2004). Dadurch ist klar, dass dieser Reifungsprozess zwischen Jugendlichen hochgradig unterschiedlich ist (Carrascosa et al., 2018; Malina, 2017; Malina, 2015).

So kann die Reifung beispielsweise dazu führen, dass Heranwachsende desselben chronologischen Alters während eines Wachstumsschubs bis zu sechs Jahre im biologischen Alter variieren können (Malina et al., 2015). Spieler, die in der Reifung weiter fortgeschritten sind, neigen dazu, einen athletischen Vorteil aufgrund von Größe, Kraft, Schnelligkeit und Leistung zu haben, dies besonders im Alter zwischen dem 11. und 14. Lebensjahr, wenn die reifebedingten Differenzen in Größe und Funktion am größten zu sein scheinen (Malina et al., 2015; Cumming et al., 2017). Im Vergleich dazu sind die Unterschiede im chronologischen Alter innerhalb von Altersgruppen (d. h. das relative Alter) üblicherweise nicht größer als ein Jahr. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass die Unterschiede, die mit der körperlichen Reifung innerhalb von Altersgruppen (d. h. Größe, Kraft, Leistung, Geschwindigkeit) im Zusammenhang stehen, wahrscheinlich wesentlich größer sind als die mit dem Alter verbundenen Differenzen, d. h. die Erfahrung, die motorische, die kognitive und/oder die soziale Entwicklung (Malina et al., 2007). Unter dem Begriff der körperlichen Reifung versteht man im Allgemeinen den Werdegang eines Spielers in Richtung einer erwachsenen Person oder eines bestimmten Reifezustands (Malina, Bouchard et al., 2004). Eine Bewertung erfährt der Reifeprozess des Körpers hierbei gewöhnlich in Bezug auf die Organisation des aktuellen Status (Reifegrad zum

Zeitpunkt der Messung), in dem Timing (chronologisches Alter, in dem bestimmte Reifungsereignisse eintreffen, z.B. maximales Größenwachstum) und des Tempos - Geschwindigkeit, in der der Reifungsprozess vorangeht. (Malina, Bouchard et al., 2004). In diesem Zusammenhang ist es wichtig anzumerken, dass die Beobachtung der körperlichen Reifung nicht unmittelbar auch die Betrachtung der kognitiven, emotionalen, sozialen und auch motorischen Entwicklung impliziert. Die Spielerfahrung und die neuronale, motorische, soziale und/oder kognitive Entwicklung sollte in die Beurteilung des Reifeprozesses miteingeschlossen werden (Cumming, Searle et al., 2018). In diesem Kontext ist die Trainierbarkeit des Nachwuchsleistungssportlers als eine in „gesetzmäßigen Zusammenhängen mit den Veränderungen alters- und geschlechtsbezogener Individualentwicklungen, im Sinne intraindividuelle Plastizität“ anzusehen (Martin, Nicolaus, Ostrowski & Rost, 1999, S. 27). Dementsprechend ist bei der Planung des Trainings darauf zu achten, dass Einflüsse, die auf den Spieler wirken können, einbezogen werden. Dies gilt insbesondere bezüglich endogener Faktoren (Genetik) und exogener Faktoren (Umwelt), die die Reifung beeinflussen und die als „biologisch bedingte Entwicklungsprozesse“ identifiziert werden (Pinquart, Schwarzer & Zimmermann, 2019, S. 20). Für diese genannten Entwicklungsprozesse kann ein entscheidender und beachtenswerter Orientierungspunkt die Wachstumsgeschwindigkeit, beispielsweise der Körperlängenzuwachs (in cm) pro Monat sein. Hier kann die Wachstumsgeschwindigkeit in drei unterschiedliche Phasen eingeteilt werden (Niethard, 1997) und stellt einen „kontinuierlich ablaufenden Prozess“ mit „Zeiten sprunghafter Wachstumsschübe und relativer Stillstände“ dar (Mank, Platen, Marzin, Niessen & Hartmann, 2010, S. 42). Während sich in der ersten Phase das Wachstum als massiv darstellt, erfährt es in der zweiten Phase eine gleichförmige langsame Stabilität. In der dritten und letzten Phase, die sich durch den pubertären Wachstumsschub charakterisieren lässt, steigt die Wachstumsgeschwindigkeit wiederholt stark an (Niethard, 1997). Vergleicht man die Geschlechter, so ist bei Mädchen zu beobachten, dass die puberale Phase früher beginnt und etwa drei Jahre kürzer ist als im dargestellten Vergleich zu den männlichen Heranwachsenden (Veldhuis, Roemmich, Richmond, Rogol, Lovejoy, Sheffield-Moore, Mauras & Bowers, 2005). In Anlehnung hieran ist zu erkennen, dass die unterschiedlichen Abschnitte des Skelettsystems unterschiedlich schnell wachsen. So bilden sich Füße und Hände als Erstes aus, es folgen Unterschenkel und Unterarme. Als letztes wachsen die Oberschenkel und Oberarme (Weineck, 2010). Für die Talentidentifikation (Johnson, Farooq & Whiteley, 2017) und die Leistungsfähigkeit (Malina, Peña Reyes, Figueiredo, Coelho e Silva, Horta, Miller, Chamorro, Serratos & Morate, 2010) des Spielers stellt der Augenblick des maximalen Größenwachstums eine zentrale Referenz dar, wobei dieser nur

als einer von mehreren Faktoren des körperlichen Reifestatus´ angesehen werden kann (Ruf & Bonacker, 2019).

Dies wiederum führt beispielsweise bei Frühentwicklern (Akzelerierten) zu „unmittelbaren, wenn auch transienten Vorteilen im athletischen Bereich hinsichtlich Sprint-, Kraft- und Explosivfähigkeiten“ (Ruf & Bonacker, 2019, S. 21). Auch in anderen Sportarten wie beispielsweise im Schwimmsport haben Studien gezeigt, dass konstitutionelle Voraussetzungen und physische Leistungsfähigkeit in einem engen Zusammenhang stehen. So haben Martin et al. (1999, S. 73) nachgewiesen, dass „überdurchschnittlich große“ weibliche Athletinnen im Durchschnitt auf der 50-m-Kraul-Strecke auf dem Gebiet des Grundlagentrainings zwischen drei bis sechs Sekunden schneller schwimmen als analog kleinere Athletinnen. Die Differenziertheit der biologischen Reifung ist somit so interindividuell zu betrachten wie beispielsweise die Entwicklung der Muskelkraft (Martin et al., 1999). Als zentraler Beitrag bei der Entstehung von Knochen (Boguszewski, 2001) in Bezug auf das biologische Alter wird als primäre Grundlage - für das körperliche Wachstum im Kindesalter - die Somatotropin-IGF1-Achse angesehen (Goswami, Singha Roy, Dalui, Bandyopadhyay, 2014). Während der ersten Lebensjahre steigt die Knochenmasse kontinuierlich an. Nach einer Phase des Stillstandes in der präpuberablen Phase erlebt deren Zunahme eine „deutliche Beschleunigung“ (Mank et al., 2010, S. 47). Der Grund hierfür liegt vor allem an der Hormonausschüttung, die mit Beginn der Pubertät ansteigt. Die Beeinflussung durch Sexualhormone wie Testosteron und Östrogen, die für das puberale Wachstum erforderlich sind, verstärkt sich. So haben diverse Autorengruppen aufgezeigt, dass eine Verknappung dieser Hormone verringerte Wachstumsschübe zur Folge haben kann (Malina, Bouchard & Oded, 2004; Aynsley-Green, Zachmann & Prader, 1976). Das Sexualhormon Testosteron, das als entscheidender Keim für die Initiierung anaboler Durchführungen in der Muskulatur angenommen werden kann (Round, Jones, Honour & Nevill, 1999), steigert sein Level um das vier- bis zwanzigfache im Vergleich zu seinem Wert zu Beginn der puberalen Phase. Geschlechtsspezifische Differenzen in der Steigerung der Muskelkraft während des Reifeprozesses sind als Folge von hormonellen Einflüssen anzusehen (Behringer, vom Heede & Mester, 2010). Zu einer erhöhten Zuwachsrate bei Ausprägung der Maximalkraft und der Muskelmasse kommt es bei männlichen Spielern in der Pubeszenz. Während ein männlicher 11-jähriger in etwa 15 Kilogramm Muskelmasse besitzt, kann das sechs Jahre ältere Pendant nach der puberalen Wachstumsphase die Muskelmasse auf circa 35 Kilogramm erhöhen (Beunen & Malina, 1988; Malina, Bouchard & Oded, 2004).

4.4 Bio-Banding – Psychologische Auswirkungen

Der körperliche Wandel, der mit dem Wachstum und der Reifung korreliert, kann epochale Effekte auf die Selbstwahrnehmung, die Motive, die Überzeugungen und letztlich das Verhalten junger Athleten haben. Folglich können Trainer, Eltern und Nachwuchsleistungszentren auf Spieler mit ungleichem Körperbau, der erklärt wird durch Körpergröße und Reifegrad in der Korrelation mit einer spezifischen Sportart, unterschiedlich reagieren (Cumming et al., 2006). Abgesehen von den physiologischen Eigenschaften hat die fortgeschrittene Reifung eine breitere Auswirkung auf die kindliche Entwicklung. Die Forschung zeigt, dass früh reifende Jungen ein eher adaptiv-motivationales Profil haben (d.h. höheres Selbstwertgefühl und körperliches Selbstkonzept) und geringfügig mehr in Bezug auf motorische und sportartspezifische Fertigkeiten (Malina et al., 2005; Cumming et al., 2012, 2017). Wahrnehmungen von Kompetenz sind ein etablierter Treiber für die Teilnahme am Sport (Feltz und Petlichkoff, 1983). Außerdem kann die Motivation zur Teilnahme am Fußball mit seinem ikonischen Wert gegenüber dem Sport insgesamt auch als eine Zurschaustellung von Männlichkeit angesehen werden (Swain 2000; Hill et al., 2020). Daher ist es möglich, dass sich früh reifende Jungen zu Aktivitäten wie etwa Fußball oder Rugby, die mehr Größe und athletische Fähigkeiten erfordern und auch einen größeren sozialen Wert haben, hingezogen fühlen (Malina et al., 2015). Hingegen haben die Auswirkungen des biologischen Wachstums und der Reifung auf die psychologische und soziale Entwicklung von jugendlichen Athleten in der wissenschaftlichen Betrachtungsweise bislang noch wenig Aufmerksamkeit erhalten (Cumming et al., 2006). Das Modell der vermittelten Effekte der Anpassung an die Pubertät (Petersen & Taylor, 1980) bildet einen Rahmen für die psychologische und soziale Bedeutung von Wachstum und Reifung im Jugendfußball. Dieses Modell geht davon aus, dass die psychologischen und verhaltensbezogenen Auswirkungen der Pubertät durch verinnerlichte psychologische Faktoren (z.B. Selbstwertgefühl, Selbstwahrnehmung und Bewertungen, Körperbild, Überzeugungen, Einstellungen oder Fantasien über Körperentwicklung) moderiert und durch exogene oder kontextuelle Faktoren (z.B. soziokulturelle Kontexte, Ideale, Erwartungen und Praktiken) beeinflusst werden. Wie sich jedoch ein Individuum sozial und psychologisch an die mit dem Wachstum verbundenen Veränderungen und Reifung anpasst, ist abhängig von seiner "Idee der Persönlichkeitsstruktur, über seine oder ihre biologischen Veränderungen und die ihnen subjektiv zugeschriebene Bedeutung oder affektive Bedeutung" (Petersen & Taylor, 1980, S.137).

Ein zentraler Grundsatz des Modells der vermittelten Wirkungen ist, dass Erwachsene und Gleichaltrige eine wichtige Rolle in der Unterstützung der Jugendlichen bei der Interpretation und Bewertung der physischen Veränderungen im Zusammenhang mit Wachstum und Reifung spielen (Petersen & Taylor, 1980). Die Reaktionen, Bewertungen, Ideale und Eindrücke, die von bedeutenden anderen Personen in der Umgebung eines Athleten (z.B. Eltern, Lehrer, Gleichaltrige) positiv oder negativ kommuniziert werden, entscheiden über den Selbstwert und haben Auswirkungen auf die physische Erscheinung oder die Kompetenz eines Spielers sowie auf die Selbstvorstellungen bzw. Wahrnehmungen von Kindern (Harter, 1982). Erwachsene bewerten häufig biologisch früh reifende Männer mit überlegenem Körperbau und körperlichen Fähigkeiten als sozial besser angepasst als ihre "später" reifenden Pendanten (Jones & Bayley, 1950). Individuelle Unterschiede in der biologischen Reife können ein ungleiches Spielfeld schaffen, in dem früh reifende Sportler dazu neigen, ihre später reifenden Altersgenossen aufgrund ihrer körperlichen Überlegenheit zu übertreffen. Folglich werden früh reifende Spieler innerhalb ihrer Altersgruppe eher für Führungsrollen ausgewählt, werden häufiger als talentiert identifiziert und somit durchweg bevorzugt behandelt (Cumming et al., 2017). Laut Rosenthal & Jacobs (1968) würde man intuitiv erwarten, dass Erwachsene in ihrem Verhalten die Sportler begünstigen, die für die Anforderungen des Sports durch körperliche Reife besser geeignet scheinen, das heißt frühreife Sportler werden gegenüber den später reifenden Sportlern bevorzugt. Es wird davon ausgegangen, dass leistungsfähigere Athleten ein größeres Potenzial für den Erfolg haben, daher weniger beaufsichtigte Trainingseinheiten benötigen und ihre Erfolge ein gutes Spiegelbild derer sind, die mit diesen Sportlern zusammenarbeiten (z.B. Trainer, Eltern). Diese Beobachtung wird unterstützt durch die Forschung zur Untersuchung der selbsterfüllenden Prophezeiungen und in der Theorie von Erwartungen der Lehrer im akademischen Bereich (Rosenthal & Jacobsen, 1968). Studenten, die von ihren Lehrern als fähiger wahrgenommen werden, werden höher bewertet, bekommen mehr Gelegenheiten zur Autonomie und zur Führung, erhalten weniger strukturierte oder sich wiederholende Aufgaben, kommen in den Genuss mehr herausfordernden Materials und erfahren weniger Kritik und mehr positive Unterstützung (Cumming et al., 2006; Weinstein, Gregory, & Strambler, 2004). Retardierte Kinder haben durch ihren sich langsamer entwickelnden Körper Nachteile gegenüber älteren Kindern. Dies kann sich sowohl positiv als auch negativ auf die sportliche und psychologische Entwicklung auswirken. So haben die im Mannschaftsgefüge eher klein und kindlich wirkenden Spieler die Möglichkeit, sich im Schatten der „Großen“ körperlich, aber auch emotional und sozial zu entwickeln. Je nach Charakter können die Kinder vermehrt selbst entscheiden, wann sie Führungsrollen übernehmen möchten (Baumann, 2016). Die

körperliche Unterlegenheit kann aber auch zu Frustration und dem Gefühl führen, nicht gut genug zu sein. Ein Messen mit Kindern im selben biologischen Alter kann hier das Gefühl verbreiten, doch Chancen in diesem Sport zu haben. Zudem bietet sich für die chronologisch älteren Spieler so die Möglichkeit, vermehrt im Mittelpunkt zu stehen und eine Führungsrolle zu übernehmen (Malina et al., 2015). Auf diese Möglichkeiten der Spieler, ihre individuellen charakterlichen Fähigkeiten einzubringen, sollte durch die Trainer geachtet werden. Hierfür bieten sich zum Beispiel kompetitive Formen von Kleinfeldspielen als sehr praktikabel und gewinnbringend an (Towlson et al., 2019). So berichten Bradley et al. (2019) über mehrfache Rückmeldungen von Spielern, die an Bio-Banding- Turnieren auf Kleinfeld teilnahmen, das sie mehr Möglichkeit vorfanden, die individuellen Fähigkeiten am Ball auszuüben, das Spiel zu beeinflussen und Führungsrollen bzw. -positionen zu übernehmen.

Auf der anderen Seite haben akzelerierte Kinder in der Phase der somatischen Überlegenheit Vorteile gegenüber den langsameren Entwicklern. Doch dieser vermeintliche Vorteil kann neben den positiven Folgen auch negative mit sich bringen. So werden Frühentwickler aufgrund ihrer körperlichen Präsenz oft als reifer und erwachsener gegenüber Gleichaltrigen und retardierten Kindern angesehen. Doch die somatische Reife korreliert nicht immer mit der emotionalen und sozialen Reife, sodass zugewiesene Aufgaben oder Rollen überfordernd wirken können (Baumann, 2016).

In den Bio-Banding-Teams spielen diese jüngeren Spieler oft mit älteren Spielern der höheren Jahrgänge. Der Fakt, dass sie sich dank ihrer körperlichen Entwicklung mit älteren Spielern messen können, stärkt oft das Selbstvertrauen dieser Spieler (Cumming et al., 2018). Im Wettbewerb gegen körperlich ebenbürtige, aber ältere und erfahrenere Spieler können sich früh reifende Spieler nicht mehr auf ihre körperlichen Vorteile verlassen und müssen ihr Spiel anpassen, um eine größere Betonung von technischen und taktischen Fähigkeiten zu generieren. Umgekehrt können später reifende Spieler, die in ihrer Altersgruppe vielleicht Probleme haben, mehr Möglichkeiten haben, ihr Talent zu zeigen, ihre körperlichen und technischen Fähigkeiten einzusetzen und Führungspositionen einzunehmen, wenn sie mit Spieler des gleichen Reifegrads spielen (Cumming et al., 2017, 2018; Thomas et al., 2017).

5 Methodischer Zugang

5.1 Stichprobe und Versuchsaufbau

Das Datenmaterial aus der Messung und der Intervention ist anhand der nicht randomisierten Stichprobe (N=32) an männlichen Akademiespielern erhoben worden. Diese nicht randomisierte Stichprobe und deren Größe ergibt sich aus den Spielern, die an der Untersuchung teilnahmen und im Nachwuchsleistungszentrum des FC St. Pauli in der U12 und der U13 sind. In dieser Ausbildungsstruktur werden die jungen, heranwachsenden Spieler gemäß ihrem Geburtsdatum in Jahrgangsmannschaften gruppiert (Cobley et al., 2009). Die U13, (Jahrgang 2008, chronologisches Alter) mit 16 Spielern und die U12 mit 17 Spielern (Jahrgang 2009, chronologisches Alter) stellen hier somit die für diese Arbeit untersuchte Gruppe dar.

Die Spieler der U12 und U13 wurden als Probanden ausgewählt, da einerseits durch die organisatorischen Rahmenbedingungen der Stundenpläne der Schule und andererseits durch die verfügbaren gemeinsamen Trainingszeiten kein struktureller Mehraufwand nötig war. Im ersten Schritt wurden von den Spielern die Parameter erhoben, die für die Berechnung des biologischen Alters wichtig sind. Dann wurde das biologische Alter berechnet (siehe Anhang). Die Erhebung des Fragebogens wurde an zwei Trainingstagen durchgeführt. Zum ersten Testzeitpunkt (TZP1) trainierten die Teams jeweils in ihrem chronologischen Alter und jeder Spieler beantwortete unmittelbar nach der Trainingseinheit und getrennt von den anderen Spielern in einem Zeitraum von fünf Minuten den Fragebogen. Zwischen den Testterminen erfolgte die Intervention, die in der Umstrukturierung der Trainingsgruppen auf Grundlage des biologischen Alters nach Cumming et al. (2017) bestand. Zum zweiten Testzeitpunkt (TZP2) absolvierten die Spieler das Training somit in den neu organisierten PAH%- Gruppen („Predicted Adult Height“, kurz: PAH; zu Deutsch: die zu erwartende Erwachsenengröße, siehe Kapitel 5.2) und jeder Spieler beantwortete direkt nach der Trainingseinheit, wiederum getrennt von den anderen Spielern, in einem Zeitraum von fünf Minuten den Fragebogen.

5.2 Hinführende Methodik PAH % Einteilung

Um die Akademiespieler für die vorliegende Arbeit hinsichtlich ihres biologischen Reifegrades umzugruppieren, wird die Arbeit von Khamis & Roche (1994) als methodische Grundlage herangezogen. Das Forscherduo untersuchte die Möglichkeit, die Erwachsenengröße von Kindern und Jugendlichen vorherzusagen. Hierbei verwendeten sie nicht das Skeletalter, wie Roche et al. (1975) oder Bayley & Pinneau (1952), sondern lediglich die anthropometrischen Daten des Kindes sowie die seiner Eltern. Im Detail bedeutet dies die Standhöhe des Kindes, dessen Gewicht sowie den Mittelwert der Körpergrößen der leiblichen Mutter und des leiblichen Vaters zu vergleichen. Um die Erwachsenengröße vorherzusagen, benötigt das Protokoll die Körpergröße der biologischen Eltern sowie die Daten des chronologischen Alters des Kindes und eine genaue Messung der aktuellen Größe und des Gewichts (Khamis & Roche 1994). Die gemessene Größe des Kindes zu diesem Zeitpunkt wird dann als Prozentsatz der zukünftigen Erwachsenengröße ausgedrückt, um den aktuellen Reifestatus zu schätzen. Unter Kindern desselben Alters werden die Kinder, die näher an ihrer prognostizierten Erwachsenengröße liegen als reifer eingeschätzt als Kinder, die weiter von ihrer vorausgerechneten Größe entfernt sind. Die Verwendung dieser Umrechnung der zum Zeitpunkt der Beobachtung erreichten Größe in Prozentsätze der vorhergesagten Erwachsenengröße erlaubt die Gruppierung der Athleten in Reifeklassen (Cumming et al., 2017).

Bio-Banding reorganisiert Spieler aus einer Reihe chronologischer Altersgruppen in kleine prozentuale Bereiche der vorhergesagten erreichten Erwachsenengröße. Typische verwendete Reifeklassifizierungen umfassen 80-85 %, 86-90 % und 91-95 % der vorhergesagten Erwachsenenstatur. Diese Bandbreiten spiegeln verschiedene Phasen des Jugendwachstums wider, etwa den Zeitpunkt des Absprungs, das Intervall zwischen Absprung und der höchsten Wachstumsrate und das Intervall zwischen Spitzenhöhengeschwindigkeit und der Post-Peak-Höhengeschwindigkeit, (Thomas et al., 2017; Cumming et al., 2018; Bradley et al., 2019; Malina et al., 2019).

Obwohl diese Einteilungsintervalle das ganze adoleszente Wachstum umspannen, sind sie nicht fix und können je nach Bedarf modifiziert werden. Die Spieler werden dann entsprechend gruppiert, was zu einer Gruppe von Spielern mit gemischtem chronologischen Alter, aber ähnlichem biologischen Alter führt (Rogol et al., 2018). Um eine Formel zur Berechnung der Predicted Adult Height zu erhalten haben Rogol et al. (2018) ein Sample herangezogen, das sich aus 223 männlichen und 210 weiblichen Teilnehmer

zusammensetzte, deren Körper im Halbjahresrhythmus vom 3. bis zum 18. Lebensjahr vermessen wurden. Als Referenzerwachsenengröße wurde die mit der Volljährigkeit erhobene Körpergröße verwendet und dies trotz eines möglichen Körperwachstums nach Überschreiten des 18. Lebensjahres. Anhand dieser Daten konzipierten die zwei Wissenschaftler die Formel zur Berechnung der Predicted Adult Hight. Diese lässt sich wie folgt beschreiben:

$$PAH = \beta_0 + \beta_1 \times stature + \beta_2 \times weight + \beta_3 \times mid\text{-}parent\ stature$$

Die beta- Variablen null bis drei stehen hierbei stellvertretend für einen Koeffizienten, der abhängig vom chronologischen Alter variiert. Die gemessenen Daten für Größe und Gewicht wurden nach dem angloamerikanischen Maßsystem gemessen. Auch die Formel und die eingesetzten Koeffizienten beruhen auf diesen Einheiten. Anhand der so errechneten Predicted Adult Hight und der aktuellen Größe der Athleten erfolgt die Gruppierung der Bio-Banding-Gruppen. Die Einteilung der Mannschaften erfolgte dann in vier Gruppen. Primärer Gesichtspunkt war eine Einteilung der jungen Spieler anhand ihrer aktuellen körperlichen Entwicklung in Bezug auf 100% der Predicted Adult Hight (Cumming et al., 2017). Hierfür favorisieren Cumming et al. (2017) eine Vierteilung der Bio-Banding-Gruppen. Die Gruppierung orientiert sich nach der Predicted Adult Hight und stellt sich wie folgt dar: PH1 kleiner 85%, PH2 größer gleich 85 % bis kleiner 90%, PH3 größer gleich 90% bis 95% und PH4 größer gleich 95% bis 100%.

Die in der Literatur gefundene Einteilung der PAH- Gruppen wurde in dieser Arbeit an die Gegebenheiten des Nachwuchsleistungszentrums des FC St. Pauli angepasst. Diese waren bestimmt durch die Logistik, die Trainingszeiten der U- Mannschaften und die Zusammensetzung der für diese Arbeit entscheidenden Zielgruppe, also der Jahrgangsstufen der U12 (Jahrgang 2009) und U13 (Jahrgang 2008). Da sich in dieser Zielgruppe keine Spieler mit einem PAH- Wert > 87 % befanden, ist die Einteilung der Predicted Adult Hight - Gruppierung folgendermaßen: PAH1 <83%, PAH2 83% bis 85% und die PAH3 > 85% bis 87%. Die Reduzierung von den vier auf drei Gruppen war auch notwendig um drei hinreichend große, vergleichbare Trainingsgruppen zu gewährleisten. Eine Übersicht der Predicted Adult Hight- Gruppierung ist im Anhang angefügt.

5.3 Messmethodik – Fragebogen

Um die Forschungsfrage dieser Bachelorarbeit zu untersuchen, wurde ein Fragebogen in Anlehnung an Cumming et al. (2017) erstellt und an die Gegebenheiten des Nachwuchsleistungszentrums angepasst. Er soll Aufschluss darüber geben, wie individuelle Leistungssituationen von den Spielern wahrgenommen und bewertet werden (Cumming et al., 2017, 2018; Thomas et al., 2017). Der Fragebogen beinhaltet zwölf Fragen, die sich in jeweils drei Fragen zu vier Leistungsparametern aufteilen. Der ganze Fragebogen ist im Anhang hinterlegt. Die im Folgenden referierten wissenschaftlichen Hintergründe waren Gestaltungsgrundlage für den Fragebogen und die Definition der vier Leistungsparameter „Spaß“, „Belastung“, „Sicherheit“ und „Motivation“.

Nachwuchsleistungszentren können zu einer positiven Entwicklung der Spieler führen durch Effekte wie z. B. ein hohes Maß an Vergnügen, Motivation und die Erfahrung von Unterstützung durch andere. Die Teilnahme junger Spieler am Training spielt daher eine zentrale Rolle in ihrem Entwicklungsprozess, der sich charakterisieren lässt als geprägt von persönlichen und unmittelbaren Resultaten wie Spaß, positiven Erwartungen und persönlichen Werten und Fähigkeiten (Holt et al, 2013). Die nicht zuletzt durch die Form des Trainings bewirkten Veränderungen in den Komponenten Antriebe, Emotionen, Motivation, Psychologie sowie des Verhaltens im sozialen Umfeld spiegelt sich von der präpuberalen Phase bis hin ins Erwachsenenalter wider (Cumming et al., 2017). Unterschiedliche Reifezeitpunkte und -tempi können sich auf die sportliche Entwicklung von Athleten sowohl hinsichtlich der biologischen, physiologischen und sozialen Entwicklung als auch auf deren Wahrnehmung auswirken (Rees et al., 2016). Sollen z.B. spezifisch technische und taktische Fähigkeiten gefördert werden, können sich früh reifende Spieler im Wettbewerb gegen körperlich gleichwertige, aber ältere und erfahrenere Spieler nicht mehr nur auf ihre körperlichen Vorteile verlassen und sind gezwungen, ihr Spiel anzupassen. Entgegengesetzt können später reifende Spieler, die in ihrer Altersklasse dem Anschein nach Schwierigkeiten haben, mehr Möglichkeiten haben, ihr Talent zu zeigen, ihre körperlichen und technischen Fähigkeiten einzusetzen und Führungspositionen einzunehmen, wenn sie mit Spielern in der gleichen biologischen Reife zusammenspielen. Die Einteilung der Trainingsgruppen, die Trainingsorganisation und der Inhalt des Trainings sollen daher zur Förderung der teilnehmenden Spieler eine positive Umgebung schaffen, in der das Lernen Spass macht. Die Fragen 1,10 und 12 befassen sich mit der Erfahrung der Spieler in Bezug zum Leistungsparameter „Spaß“. Sie zielen auf das Spaßerlebnis der Spieler sowie die Selbsteinschätzung des Levels ihrer Kommunikation mit den Mitspielern

in den Trainingseinheiten.

Der Leistungsparameter „Belastung“ wird durch die Fragen 3, 4, und 5 beantwortet. Diese Fragen befassen sich mit der Erfahrung der Akademiespieler in Bezug auf das Training und wie dies von den Spielern erlebt wurde im Hinblick auf die körperliche Anstrengung, das Anspruchsniveau und den Einsatz ihrer körperlichen Fähigkeiten Kraft, Schnelligkeit und Größe. Die Grundlage für die Anpassung an höhere Belastungen wird durch das Wiederherstellen der Funktionen von Gewebe und Systemen des Organismus hergestellt. Belastbarkeit kann somit als der Grad definiert werden, in dem physische und psychische Belastungen, welche aufgrund vielfältiger Beanspruchungen vom Organismus passiv auf sich genommen und aktiv arrangiert werden, verarbeitet werden können, ohne dass Störungen der Gesundheit oder Trainierbarkeit eintreten. Trainingseinheiten und Spiele stellen eine große Belastung für die Spieler dar, aus diesem Grund sollte man diese aus der Sicht der Spieler „gut“ steuern, um die Folgen einer Überbelastung oder eines Übertrainings zu verhindern (Weineck, 2010).

Wird für die Spieler durch Gruppierung der Trainingsteilnehmer nach dem biologischen Alter ein neues Umfeld geschaffen, so spielen jüngere Spieler oft mit den älteren Spielern höherer Jahrgänge zusammen. Der Fakt, dass sie sich dank ihrer körperlichen Entwicklung mit älteren Spielern messen können, stärkt oft das Selbstvertrauen dieser Spieler (Cumming et al., 2018). Mehrere Studien im Fußball implizieren Selbstvertrauen als wesentliches Kriterium für die Leistung (Huijgen, Elferink-Gemser, Lemmink und Visscher, 2014; Reilly et al., 2000). Gleichzeitig geht man davon aus, dass die Selbstwirksamkeit, definiert als der Glaube einer Person an ihre persönlichen Fähigkeiten, in bestimmten Situationen erfolgreich zu sein, als äußerst relevant für das Erbringen von Leistung angesehen werden kann (Höner et al., 2016).

Statt erhöhter Selbstsicherheit kann durch die neue Trainingssituation allerdings auch Versagensangst entstehen. Angst wird seitens der Forschung als ein weiterer wichtiger Faktor genannt in Bezug auf die emotionalen Attribute, die Einfluss auf die Leistungen im Sport haben (Reilly et al., 2000; Spamer und Coetzee, 2002). Im Kontext des Leistungssports wird sie als Tendenz dargelegt, Wettkampf- und Trainingssituationen als bedrohlich zu identifizieren und darauf sowohl auf somatischer und als auch auf kognitiver Ebene zu reagieren. Der Leistungsparameter „Sicherheit“ soll die diesbezüglichen Erfahrungen der Spieler messen und wird durch die Fragen 2,7, und 8 abgedeckt. Gefragt wird nach dem Grad der Nervosität, danach, ob die Gegenspieler im Training als körperlich überlegen empfunden wurden sowie nach der Sorge, ob die eigene Trainingsleistung vielleicht nicht ausreichend war. Die Möglichkeit sich angstfrei zu entwickeln, benötigt Beziehungen, die von Erwachsenen und Gleichaltrigen geboten werden können. Erst wenn

diese Beziehungen gegeben sind, entwickeln sich im Laufe der Zeit Werte, Fertigkeiten, Fähigkeiten und eine positive Selbstwahrnehmung (Höner et al., 2016).

Den Fragebogen abschließend sollte noch untersucht werden, welche Erfahrungen die Spieler hinsichtlich ihrer Motivation in den verschiedenen Trainingsgruppen gemacht haben. Die Forschung zu motivationalen Erkennungszeichen und deren Beziehungen mit den Leistungen der Spieler im Fußball konzentriert sich primär auf Leistungsmotive (Coelho e Silva et al., 2010; Cumming et. al., 2017; Höner et al., 2016). Der aktuelle Stand der empirischen Forschung zeigt, dass psychologische Dispositionen und Fähigkeiten wie Leistungsmotive, motivationale Orientierungen, Aspekte der Selbstregulierung, des Selbstvertrauens und der Wettbewerbsangst zwischen Spielern unterschiedlicher Leistungsniveaus unterschieden werden können (Reilly et al., 2000; Zuber et al., 2015).

Weitere Studien untersuchten volitionale Merkmale, die sich im Allgemeinen auf Prozesse der Handlungsplanung beziehen, der Initiierung von Absichten, der Aufrechterhaltung von Handlungen und der Überwindung von Barrieren (Höner et. al., 2016). Diese Forschung untersuchten, wie volitionale Fähigkeiten mit der Leistung im Fußball zusammenhängen und inwieweit Aspekte der Selbstregulation wie Reflexion und Anstrengung eine Rolle spielen (Toering, Elferink-Gemser, Jordet, & Visscher, 2009).

Der Leistungsparameter „Motivation“ wird geprüft durch die Fragen 6, 11 und 9, die sich mit der diesbezüglichen Erfahrung der Spieler in den Trainingseinheiten befassen. Es wird gefragt, ob es Gelegenheiten gab der beste Spieler zu sein, ob sich die Spieler mehr oder weniger motiviert gefühlt haben und wie stark sich sie durch die Trainingssituation herausgefordert gefühlt haben.

Unter Berücksichtigung der aus der Literatur geschilderten Faktoren wurde also durch das Umgruppieren der Spieler in Bio-Banding-orientierte Gruppen ein neues Trainingsumfeld geschaffen. Nun galt es die zuvor beschriebenen Parameter mittels Spielerbefragungen zu untersuchen. Technisch geschieht dies durch den Fragebogen in Anlehnung an die Likert Skala nach Likert (1932). Das Likert-Item ist eine „Intensität- Auswahl“, die die Intensität der Erfahrung der Akademiespieler in den Trainingseinheiten sowohl der Gruppierungen des chronologischen Alters als auch des biologischen Alters in den vier Leistungsparametern erfasst. Hierbei beinhaltet ein Likert-Item fünf Punkte, die wie folgt kategorisiert sind: „starke Zustimmung“, „Zustimmung“, „unentschieden“, „Ablehnung“ und „starke Ablehnung“ (Likert, 1932).

5.4 Trainingseinheit im chronologischem und biologischem Alter

Die Trainingseinheiten, die die Spieler absolvierten, waren für beide Einheiten, also die Trainingseinheit im chronologischen und die im biologischen Alter, identisch konzipiert, sodass der Vergleich gewährleistet werden konnte und nicht durch unterschiedliche Trainingseinheiten die Wahrnehmung und Erfahrung der Akademiespielern entsprechend motivational beeinflusst wurde. Im Anhang ist ein Verlaufsplan der Trainingseinheit beigefügt.

5.5 Gewichtsmessung

Vor Beginn der regulären Trainingseinheit, wurde die Messung am späteren Nachmittag im Zeitraum zwischen 16 Uhr und 16.45 Uhr erhoben. Auf eine Ernährungskontrolle und deren Dokumentation an den jeweiligen Messtagen wurde vor der Messung verzichtet. Zur Erhebung des Körpergewichts wurde die Beurer GS 63 Waage verwendet. Jeder Spieler wurde nur in Unterhose gemessen. Weiter wurde vom Testleiter darauf geachtet, dass beide Füße mit vollem Umfang und vollständig auf der Waage aufgestellt waren. Der Spieler hatte eine ruhige Position einzunehmen und die Waage wurde während der Messung durch das Aufblinken von „Hold“ genormt und dadurch bestätigt. Vor der zweiten Messung entfernte der Spieler sich von der Waage, bis diese sich nullte. Der zweite Messvorgang erfolgte wie der erste. Zeigten die Werte des ersten und zweiten Messdurchgangs eine Gewichts Differenz von mehr als 0,2 Kilogramm, wurde eine dritte Messung vollzogen. Abschließend wurde der Mittelwert der beiden näheren Werte berechnet. Für die Berechnung des biologischen Alters nach Khamis & Roche (1994) wurden diese Werte weiterverwendet.

5.6 Standhöhenmessung

Die Messung der Standhöhe wurde, wie die Gewichtsmessung vor Beginn der regulären Trainingseinheit, am späteren Nachmittag im Zeitraum zwischen 16 Uhr und 16.45 Uhr erhoben. Die Standhöhe der Spieler wurde mit Hilfe der „Seca 213“ identifiziert. Hierfür richteten sich die Spieler barfuß auf der Messfläche und in aufrechter Körperposition aus. Es wurde bei jedem Spieler und seiner Messung kontrolliert, dass ein Kontakt von Fersen, Gesäß und oberem Rücken mit der Messapparatur besteht. Aus Gründen der Anatomie (bspw. anteriore Hüftkipfung) war dies hingegen nicht bei jedem Spieler erreichbar. Die Fußspitzen zeigten parallel nach vorne. Der Fokus wurde auf die neutrale Kopfposition gelegt. Wie in Abbildung 6 zu sehen, lag die Konzentration auf dem untersten Punkt der Augenhöhle (O), welcher auf gleicher Höhe wie das obere Ende des Jochbeins (T) liegen sollte. Gleichzeitig gab es einen Kontakt des Hinterkopfes mit der Messstange (X). Durch das Herunterschieben der Messmarkierung bis zum Kontakt mit dem Schädel (V) erfolgte die Messung der Standhöhe der Spieler (Balyi & Way, 2009). Zwischen den beiden Messungen verließ der Spieler kurz die Messstation und richtete sich danach neu aus. Der zweite Messvorgang erfolgte wie der erste. Wichen die zwei gemessenen Standhöhen der Spieler mehr als 0,2 cm voneinander ab, so erfolgte eine dritte Messung. Zur Berechnung des biologischen Alters nach Khamis & Roche (1994) wurde der Mittelwert der beiden näher liegenden Werte berechnet und weiterverwendet.

5.7 Körpergrößen der Eltern

Um die PAH und den biologischen Reifegrad nach Khamis & Roche (1994) zu berechnen, wird die Erwachsenengröße der Eltern gebraucht. Um das Arbeitsvolumen im Rahmen dieser Arbeit nicht unverhältnismäßig groß werden zu lassen, wurde eine allgemeine E-Mail an die Eltern verschickt. Diese hatte den Inhalt einer pflichtfreien Bitte zur freiwilligen Nennung der Körpergröße, welche auf dem Personalausweis ausgewiesen wird. Bei Spielern mit fehlenden Werten der Eltern wurde der Mittelwert der bekannten Elterngrößen verwendet. Dieser entsprach im Mittel auch den Durchschnittswerten der deutschen Bevölkerung (Statistisches Bundesamt (Destatis), 2018). Fehlende Daten entstanden durch fehlende Rückmeldung seitens der Eltern oder da diese aufgrund von Adoption, Trennung etc. nicht zur Verfügung standen. Es wurde eine Korrektur der genannten Werte durch die Epstein Formel vorgenommen, um falsche Eigeneinschätzungen zu kompensieren (Epstein et. al., 1995).

5.8 Datenverarbeitung

Die erhobenen Daten wurden durch das Statistikprogramm SPSS Version 23.0 ausgewertet und das Signifikanzniveau wurde bei $p < 0.05$ für alle statistischen Tests definiert. Die kritische Irrtumswahrscheinlichkeit wurde folglich bei allen Auswertungen auf $\alpha = 0,05$ festgelegt (Bös, Hänsel & Schott, 2004). Zur deskriptiven Datenverarbeitung wurde ebenfalls SPSS 23.0 verwendet. Die deskriptive Statistik beinhaltete für alle Hypothesen die Berechnungen der Mittleren Ränge und der Rangsummen, sowie des Konfidenzintervalls (95%). Zur Überprüfung der Hypothesen wurden die Veränderungen der Antworten des Fragebogens nach den Testzeitpunkten (TZP1, TZP2) ausgewertet. Aufgrund der Stichprobengröße ($N < 50$) und wegen des ordinalen Skalenniveaus der Antwortmöglichkeiten im Fragebogen (vgl. Likert-Skala nach Likert, 1932) ist die Überprüfung von Signifikanz von Unterschieden innerhalb der Stichprobe durch den parameterfreien Wilcoxon-Test durchgeführt worden (Wilcoxon, 1945). Um den α -Fehler zu umgehen, wurde die Korrektur nach Bonferoni angewendet. Diese verändert den p -Wert $< 0,05$ auf einen p -Wert $< 0,01$, dadurch dass der p -Wert durch die Anzahl an Hypothesen geteilt wird. In der vorliegenden Arbeit wurden fünf Hypothesen aufgestellt.

6 Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der in Kapitel fünf skizzierten Untersuchung und Intervention präsentiert. Die Probandenanzahl, die in die Auswertung mit einfließt, beträgt hier 26 Akademiespieler, die an der Untersuchung teilgenommen haben. Fehlende Werte liegen bei $N = 6$ Akademiespielern, die mit nachvollziehbaren Begründungen an der Teilnahme zu den Testzeitpunkten verhindert waren. Die Stichprobe und die Einteilung der PAH-Gruppierung von PH1 $< 83\%$, PH2 83% bis 85% und die PH3 $> 85\%$ bis 87% der Akademiespieler zeigt in Tabelle 3 einen Mittelwert für die zu erwartenden Erwachsenengröße in Prozent von $82,8846\%$ und einen Mittelwert in der erwartenden Erwachsenengröße in Zentimeter von $185,5177$ cm bei einer Stichprobe von $N=32$.

Um die Überprüfung von Signifikanz von Unterschieden der Daten auf ordinalem Skalenniveau innerhalb einer Stichprobe durchzuführen, wird der Wilcoxon-Test herangezogen. Demnach werden die Mittelwerte der Daten in Ränge transferiert, die man in Tabelle 2 einsehen kann. Schaut man sich die Spalte „Mittlere Ränge“ an, kann man eine Vermutung der unterschiedlichen Maße der zentralen Tendenz in den Leistungsparametern

der beiden Messzeitpunkte im Vorfeld formulieren. Die Überprüfung von Signifikanz vollzieht sich dann durch den parameterfreien Wilcoxon-Test (Wilcoxon, 1945), der sich in den einzelnen Tabellen 3-7 der einzelnen Leistungsparameter wiederfindet.

Tab. 1. Darstellung für die „Ränge“ der Datenerhebung

| | | N | Mittlerer Rang | Rangsumme |
|--------------------------|----------------|----|----------------|-----------|
| Spaß TZP2 - TZP1 | Negative Ränge | 6 | 7,08 | 42,50 |
| | Positive Ränge | 12 | 10,71 | 128,50 |
| | Bindungen | 8 | | |
| | Gesamt | 26 | | |
| Belastung TZP2 - TZP1 | Negative Ränge | 15 | 11,57 | 173,50 |
| | Positive Ränge | 6 | 9,58 | 57,50 |
| | Bindungen | 5 | | |
| | Gesamt | 26 | | |
| Sicherheit TZP2 - TZP1 | Negative Ränge | 13 | 9,69 | 126,00 |
| | Positive Ränge | 6 | 10,67 | 64,00 |
| | Bindungen | 7 | | |
| | Gesamt | 26 | | |
| Motivation TZP2 - TZP1 | Negative Ränge | 9 | 8,83 | 79,50 |
| | Positive Ränge | 7 | 8,07 | 56,50 |
| | Bindungen | 10 | | |
| | Gesamt | 26 | | |
| Gesamtfragen TZP2 - TZP1 | Negative Ränge | 12 | 13,29 | 159,50 |
| | Positive Ränge | 11 | 10,59 | 116,50 |
| | Bindungen | 3 | | |
| | Gesamt | 26 | | |

Für alle vier Parameter galt Folgendes:

Die errechneten Daten wurden auf Signifikanz geprüft. Hierfür wird die Teststatistik mit einem kritischen Wert verglichen. Ist die Stichprobe hinreichend groß ($n > 20$), so ist der kritische Wert asymptotisch normalverteilt und die Signifikanz kann geprüft werden. Der

jeweilige z-Wert wird durch Abgleich mit dem kritischen Wert der Standardnormalverteilung (z-Verteilung) geprüft.

6.1 Messergebnisse des Leistungsparameters Spaß auf die Akademiespieler

Die ermittelten Daten für den Leistungsparameter „Spaß“ innerhalb der Trainingseinheiten in den Gruppierung nach dem chronologischen und dem biologischen Alter sind in Tabelle 3 ersichtlich. Zu prüfen war die Hypothese 1:

„Es gibt einen signifikanten Einfluss und Unterschied in der Erfahrung der Akademiespielern im Bereich des Leistungsparameters „Spaß“ in den Trainingsgruppen.“

Tab. 2. Darstellung des Leistungsparameters „Spaß“ in Spalte 1

| | Spaß TZP2 - TZP1 | Belastung TZP2 - TZP1 | Sicherheit TZP2 - TZP1 | Motivation TZP2 - TZP1 | Gesamtfragen TZP2 - TZP1 |
|---|------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Z | -1,888 | -2,042 | -1,278 | -,603 | -,656 |
| Asymptotische Signifikanz (2-seitig) | ,059 | ,041 | ,201 | ,546 | ,512 |

Für den Leistungsparameter „Spaß“ zeigt die Teststatistik $z = -1.888$ mit dem dazugehörigen Signifikanzwert von $p = .059$ (siehe Tabelle 6). Für das zweiseitige Signifikanzniveau $.05$ beträgt er ± 1.96 . Ist der Betrag der Teststatistik höher als der kritische Wert, so ist der Unterschied signifikant. Für den Leistungsparameter „Spaß“ ist dies nicht der Fall ($| -1.888 | < 1.96$). Die Maße der zentralen Tendenz unterscheiden sich somit nicht voneinander. Der Wert für den asymptotischen Signifikanzwert $p = .059 > p = .05$ zeigt, dass keine Signifikanz besteht. Daraus resultiert, dass die Hypothese 1 „Es gibt einen signifikanten Einfluss und Unterschied in der Erfahrung der Akademiespielern im Bereich des Leistungsparameters Spaß in den Trainingsgruppen“, nicht zutrifft und daher abzulehnen ist und der Nullhypothese „Es gibt keinen signifikanten Einfluss und Unterschied in der Erfahrung der Akademiespielern im Bereich des Leistungsparameters „Spaß“ in den Trainingsgruppen“ zu folgen ist (Median = 12.00 bei Testzeitpunkt 1 ist kleiner als der Median = 13.00 bei Testzeitpunkt 2; Asymptotischer Wilcoxon- Test: $z = -1.888$, $p = .059$, $n = 26$).

6.2 Messergebnisse des Leistungsparameters Belastung auf die Akademiespieler

Die ermittelten Daten für den Leistungsparameter „Belastung“ innerhalb der Trainingseinheiten in der Gruppierung nach dem chronologischen und dem biologischen Alter sind in Tabelle 4 ersichtlich. Zu prüfen war die Hypothese 2:

„Es gibt einen signifikanten Einfluss und Unterschied in der Erfahrung der Akademiespieler im Bereich des Leistungsparameters „Belastung“ in den Trainingsgruppen.“

Tab. 3. Darstellung des Leistungsparameters „Belastung“ in Spalte 2

| | Spaß TZP2 - TZP1 | Belastung TZP2 - TZP1 | Sicherheit TZP2 - TZP1 | Motivation TZP2 - TZP1 | Gesamtfragen TZP2 - TZP1 |
|---|------------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Z | -1,888 | -2,042 | -1,278 | -,603 | -,656 |
| Asymptotische Signifikanz (2-seitig) | ,059 | ,041 | ,201 | ,546 | ,512 |

Für den Leistungsparameter „Belastung“ zeigt die Teststatistik $z = -2.042$ mit dem dazugehörigen Signifikanzwert von $p = .059$ (siehe Tabelle 7). Für das zweiseitige Signifikanzniveau $.05$ beträgt er ± 1.96 . Ist der Betrag der Teststatistik höher als der kritische Wert, so ist der Unterschied signifikant. Für den Leistungsparameter „Belastung“ war dies der Fall ($| -2.042 | > 1.96$). Die Maße der zentralen Tendenz unterscheiden sich somit voneinander. Der Wert für den asymptotischen Signifikanzwert $p = .041 < p = .05$ zeigt, dass Signifikanz besteht. Daraus resultiert, dass die Hypothese 2 „Es gibt einen signifikanten Einfluss und Unterschied in der Erfahrung der Akademiespieler im Bereich des Leistungsparameters Belastung in den Trainingsgruppen“ zutreffend und anzunehmen ist, und die Nullhypothese „Es gibt keinen signifikanten Einfluss und Unterschied in der Erfahrung der Akademiespieler im Bereich des Leistungsparameters Belastung in den Trainingsgruppen“ abzulehnen ist (Median = 11.00 bei Testzeitpunkt 1 ist größer als der Median = 10.00 bei Testzeitpunkt 2; Asymptotischer Wilcoxon-Test: $z = -2.042$, $p = .041$, $n = 26$).

6.3 Messergebnisse des Leistungsparameters Sicherheit auf die Akademiespieler

Die ermittelten Daten für den Leistungsparameter „Sicherheit“ innerhalb der Trainingseinheiten in der Gruppierung nach dem chronologischen und dem biologischen Alter sind in Tabelle 5 ersichtlich. Zu prüfen war die Hypothese 3:

„Es gibt einen signifikanten Einfluss und Unterschied in der Erfahrung der Akademiespieler im Bereich des Leistungsparameters „Sicherheit“ in den Trainingsgruppen.“

Tab. 4. Darstellung des Leistungsparameters „Sicherheit“ in Spalte 3

| | Spaß TZP2 - TZP1 | Belastung TZP2 - TZP1 | Sicherheit TZP2 - TZP1 | Motivation TZP2 - TZP1 | Gesamtfragen TZP2 - TZP1 |
|---|------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Z | -1,888 | -2,042 | -1,278 | -,603 | -,656 |
| Asymptotische Signifikanz (2-seitig) | ,059 | ,041 | ,201 | ,546 | ,512 |

Für den Leistungsparameter „Sicherheit“ zeigt die Teststatistik $z = -1.278$ mit dem dazugehörigen Signifikanzwert von $p = .201$ (siehe Tabelle 8). Für das zweiseitige Signifikanzniveau $.05$ beträgt er ± 1.96 . Ist der Betrag der Teststatistik höher als der kritische Wert, so ist der Unterschied signifikant. Für den Leistungsparameter Spaß ist dies nicht der Fall ($|-1.278| < 1.96$). Die Maße der zentralen Tendenz unterscheiden sich somit nicht voneinander. Der Wert für den asymptotischen Signifikanzwert $p = .201 > p = .05$ zeigt, dass keine Signifikanz besteht. Daraus resultiert, dass die Hypothese 3 „Es gibt einen signifikanten Einfluss und Unterschied in der Erfahrung der Akademiespieler im Bereich des Leistungsparameters Sicherheit in den Trainingsgruppen“ nicht zutrifft und abzulehnen ist, und die Nullhypothese „Es gibt keinen signifikanten Einfluss und Unterschied in der Erfahrung der Akademiespieler im Bereich des Leistungsparameters Sicherheit in den Trainingsgruppen“ anzunehmen ist (Median = 8.00 bei Testzeitpunkt 1 ist gleich des Medians = 8.00 bei Testzeitpunkt 2; Asymptotischer Wilcoxon-Test: $z = -1.278$, $p = .201$, $n = 26$).

6.4 Messergebnisse des Leistungsparameters Motivation auf die Akademiespieler

Die ermittelten Daten für den Leistungsparameter „Motivation“ innerhalb der Trainingseinheiten in der Gruppierung nach dem chronologischen und dem biologischen Alter sind in Tabelle 6 ersichtlich. Zu prüfen war die Hypothese 4:

„Es gibt einen signifikanten Einfluss und Unterschied in der Erfahrung der Akademiespieler im Bereich des Leistungsparameters „Motivation“ in den Trainingsgruppen.“

Tab. 5. Darstellung des Leistungsparameters „Motivation“ in Spalte 4

| | Spaß TZP2 - TZP1 | Belastung TZP2 - TZP1 | Sicherheit TZP2 - TZP1 | Motivation TZP2 - TZP1 | Gesamtfragen TZP2 - TZP1 |
|---|------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Z | -1,888 | -2,042 | -1,278 | -,603 | -,656 |
| Asymptotische Signifikanz (2-seitig) | ,059 | ,041 | ,201 | ,546 | ,512 |

Für den Leistungsparameter „Motivation“ zeigt die Teststatistik $z = -.603$ mit dem dazugehörigen Signifikanzwert von $p = .546$ (siehe Tabelle 9). Für das zweiseitige Signifikanzniveau $.05$ beträgt er ± 1.96 . Ist der Betrag der Teststatistik höher als der kritische Wert, so ist der Unterschied signifikant. Für den Leistungsparameter Spaß ist dies nicht der Fall ($|-603| < 1.96$). Die Maße der zentralen Tendenz unterscheiden sich somit nicht voneinander. Der Wert für den asymptotischen Signifikanzwert $p = .546 > p = .05$ zeigt, dass keine Signifikanz besteht. Daraus resultiert, dass die Hypothese 4 „Es gibt einen signifikanten Einfluss und Unterschied in der Erfahrung der Akademiespieler im Bereich des Leistungsparameters Motivation in den Trainingsgruppen.“ ebenfalls nichtzutreffend ist und daher abzulehnen ist, und die Nullhypothese „Es gibt einen signifikanten Einfluss und Unterschied in der Erfahrung der Akademiespieler im Bereich des Leistungsparameters Motivation in den Trainingsgruppen.“ anzunehmen ist (Median = 12.00 bei Testzeitpunkt 1 ist größer als der Median = 11.00 bei Testzeitpunkt 2; Asymptotischer Wilcoxon- Test: $z = -.603$, $p = .546$, $n = 26$).

6.5 Messergebnisse der gesamten Leistungsparametern auf die Akademiespieler

Die ermittelten Daten für die „gesamten Leistungsparameter“ innerhalb der Trainingseinheiten in den Gruppierung nach dem chronologischen und dem biologischen Alter sind in Tabelle 7 ersichtlich. Zu prüfen war die Hypothese 5:

„Es gibt einen signifikanten Einfluss und Unterschied in der Erfahrung der Akademiespielern im Bereich der „gesamten Leistungsparametern“ in den Trainingsgruppen.“

Tab. 6. Darstellung der Leistungsparameter „Gesamt“ in Spalte 5

| | Spaß TZP2 - TZP1 | Belastung TZP2 - TZP1 | Sicherheit TZP2 - TZP1 | Motivation TZP2 - TZP1 | Gesamtfragen TZP2 - TZP1 |
|---|------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Z | -1,888 | -2,042 | -1,278 | -,603 | -,656 |
| Asymptotische Signifikanz (2-seitig) | ,059 | ,041 | ,201 | ,546 | ,512 |

Für den Bereich der gesamten Leistungsparameter zeigt die Teststatistik $z = -.656$ mit dem dazugehörigen Signifikanzwert von $p = .512$ (siehe Tabelle 10). Für das zweiseitige Signifikanzniveau $.05$ beträgt er ± 1.96 . Ist der Betrag der Teststatistik höher als der kritische Wert, so ist der Unterschied signifikant. Für den Leistungsparameter „Spaß“ ist dies nicht der Fall ($|-0.656| < 1.96$). Die Maße der zentralen Tendenz unterscheiden sich somit nicht voneinander. Der Wert für den asymptotischen Signifikanzwert $p = .512 > p = .05$ zeigt, dass keine Signifikanz besteht. Daraus folgt, dass die Hypothese 5 Es gibt einen signifikanten Einfluss und Unterschied in der Erfahrung der Akademiespielern im Bereich der „gesamten Leistungsparametern“ in den Trainingsgruppen.“ ebenfalls nicht zutrifft und abzulehnen ist, und die Nullhypothese „Es gibt keinen signifikanten Einfluss und Unterschied in der Erfahrung der Akademiespielern im Bereich der gesamten Leistungsparametern in den Trainingsgruppen.“ anzunehmen ist (Median = 41.00 bei Testzeitpunkt 1 ist kleiner als der Median = 42.00 bei Testzeitpunkt 2; Asymptotischer Wilcoxon- Test: $z = -.656$, $p = .512$, $n = 26$).

7 Diskussion

In dieser Arbeit sollten die Unterschiede und Einflüsse zweier unterschiedlich zusammengestellten Trainingsgruppierungen aufgrund der Erfahrungen und Wahrnehmungen von Akademiespielern untersucht werden. Herausgearbeitet werden sollte, ob und wie die Gruppierung der Trainingsteams auf Spieler und ihre Trainingserfahrung in Fußballakademien einwirkt. Im Folgenden werden die methodische Vorgehensweise und die erhobenen Ergebnisse diskutiert und betrachtet.

7.1 Methodendiskussion - Stichprobe und Versuchsaufbau

Die durchgeführte Untersuchung konnte nur an 32 Spielern des Nachwuchsleistungszentrums des FC St. Pauli durchgeführt werden. Fehlende Werte liegen bei $N = 6$ Akademiespielern, die mit nachvollziehbaren Begründungen an der Teilnahme zu den Testzeitpunkten verhindert waren. Kritisch an der nicht randomisierten Stichprobe ist einerseits die geringe Fallzahl der Probanden und andererseits die nicht vorhandene Möglichkeit der Randomisierung der Gruppe. Ebenso kritisch zu betrachten ist die Anzahl der Testzeitpunkte in den jeweiligen Trainingsgruppierungen, die zusammen mit der kleinen Fallzahl der Stichprobe nur für wenig Datenmaterial sorgte. Für die geringe Anzahl an Testzeitpunkten sind die mit der Corona-Pandemie verbundenen Einschränkungen verantwortlich. So musste der Versuchsaufbau auf je eine Trainingseinheit pro Gruppierung beschränkt werden. Der geplante Versuchsaufbau sah vor, für jede Trainingsgruppierung chronologischen und biologischen Alters drei Trainingseinheiten zu gewährleisten, sodass eine größere Menge an Daten hätte erhoben werden können, womit vermutlich auch eine höhere Aussagekraft erzielt worden wäre. Daraus folgt für weitere Untersuchungen der Vorschlag, einerseits den Versuchsaufbau auf mindestens drei bis sechs Trainingseinheiten pro Gruppierung oder sogar in Monatszeiträumen zu konzipieren, andererseits die Stichprobe zu vergrößern. Dies sollte unter Berücksichtigung der organisatorischen Gegebenheiten des jeweiligen Nachwuchsleistungszentren geplant werden. Die Erfahrung zeigt, dass auch die scheinbar „unscheinbaren“ Elemente wie die Verfügbarkeit des Spieler-Transports durch die Eltern, Fahrdienste oder öffentliche Verkehrsmittel zum Training, die Platzverfügbarkeit im Nachwuchsleistungszentrum sowie die Verfügbarkeit der Trainer und Trainingsmaterialien bei veränderten Trainingszeiten vorausschauend organisiert werden sollten.

7.2 Ergebnisdiskussion

Das Ziel dieser empirischen Arbeit war es, den Einfluss von Bio-Banding-Training in Bezug auf die Leistungsparameter „Spaß“, „Belastung“, „Sicherheit“ und „Motivation“ von Akademiespielern im Nachwuchsleistungsfußball im Vergleich zu chronologischem Alterstraining herauszuarbeiten. Wie die einzelnen Ergebnisdarstellungen in Kapitel 6 zeigen, sind in drei von vier Leistungsparametern (und in der Gesamtbetrachtung der Ergebnisse für den Fragenbogen) keine signifikanten Resultate zu beobachten. Die Ausnahme bildet der Leistungsparameter „Belastung“. Hier zeigt sich ein signifikanter Wert von $p = 0.041$. Nach der A-Fehler Korrektur nach Bonferoni, die das p - Niveau von 0.05 auf 0.01 anpasst, sind in allen Leistungsparametern keine signifikanten Ergebnisse nachweisbar und somit kann nicht von signifikanten Einflüssen des Bio-Bandings berichtet werden. Dies zeigt sich, wenn man die Ergebnisse in Tabelle 8 gegen das neue p -Niveau prüft. Somit sind alle aufgestellten Alternativhypothesen zu verwerfen und die Nullhypothesen, dass es keinen signifikanten Einfluss durch Bio-Banding auf die vier Leistungsparameter gibt, sind zu stützen.

Tab. 7. Darstellung der Leistungsparameter in der Gesamtübersicht

| | Spaß TZP2 - TZP1 | Belastung TZP2 - TZP1 | Sicherheit TZP2 - TZP1 | Motivation TZP2 - TZP1 | Gesamtfragen TZP2 - TZP1 |
|---|------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Z | -1,888 | -2,042 | -1,278 | -,603 | -,656 |
| Asymptotische Signifikanz (2-seitig) | ,059 | ,041 | ,201 | ,546 | ,512 |

Die zu geringe Fallzahl der Stichprobengröße und damit auch die Verfügbarkeit von Spielern für den Versuchsaufbau sind organisatorischer Natur und somit auch begründbar. Des Weiteren ist die Einteilung der PAH-Gruppierungen von PH1 <83%, PH2 83% bis 85% und PH3 >85% bis 87% der Akademiespieler für die Trainingseinheiten ein Hinweis darauf, dass keine signifikanten Ergebnisse gefunden werden konnten. Der Effekt des Bio-Bandings geht verloren, da die PAH-Gruppierungen als Phasenabschnitte zu eng sind und es somit zu einer zu geringen Vermischung der Spieler mit unterschiedlichem biologischem Alter kommt. Als wahrscheinlichster Grund dafür können die oben aufgeführten Rahmenbedingungen angenommen werden, die die Untersuchung limitiert haben.

Die Ergebnisse der hier vorliegenden Arbeit in den einzelnen Leistungsparameter weisen zwar keinen signifikanten Einfluss auf die Leistungsparameter auf, dennoch stellen sie einen Unterschied in Bezug auf den Einfluss in den zwei verschiedenen Gruppierungen der Akademiespieler dar. Geht man von dieser Tatsache aus, so kann Bio-Banding in der Ausbildung als Methodik angesehen werden, welche benutzt werden kann, um die Spieler noch besser zu verstehen und ihre individuelle Entwicklung zu fördern. Es ist somit eine Möglichkeit, das Potenzial der Spieler auf eine andere Art aufzurufen und ein entwicklungsgerechtes Lernumfeld zu ermöglichen. Auf Grund der Ergebnisse meiner Arbeit und mit Blick auf die aktuellen Strukturen in der Nachwuchsförderung kann durch eine Mischform aus Altersgruppentrainings und Bio-Banding-Trainings die Chance bestehen, die Spieler ganzheitlich, abwechslungsreich und entsprechend ihrer individuellen Entwicklung mit Lernreizen zu konfrontieren und somit besser auszubilden.

7.3 Chancen und Grenzen des Einsatzes von Bio-Banding in Nachwuchsleistungszentrum

Wie die Trainer jedes Nachwuchsleistungszentrum aus vielfacher Erfahrung wissen, sind junge Spieler unaufhörliche Fragesteller. Denken wir an das nie enden wollende „Warum“, das Kinder so entzückend wie unerbittlich macht. Für Kinder gilt es immer, neugierig zu sein, Entdecker sein zu wollen und dies auch zu bleiben, um durch soziale Interaktion eine positive Entwicklung zu erfahren (Vygotsky, 1978). Neugier ist der Motor der Kreativität. Sie kann auch eine Tugend sein, über die Trainer in der Ausbildung von jungen Spielern selbst verfügen oder die sie sich wieder aneignen sollten. Zum einen, um der Neugierde der jungen Spieler gerecht zu werden, vor allem ist diese Herangehens- und Denkweise aber hilfreich bei der Identifizierung, Entwicklung und Förderung von Talenten. Der täglich neugierige und ergebnisoffene Blick auf den aktuellen Stand der körperlichen Reife, der kognitiven & sozialen Fähigkeiten, des Spielverständnisses, der taktischen und technischen Begabung jedes einzelnen Spielers kann dem Trainer Aufschluss darüber geben, welche Art der Trainingsgruppe der Förderung von Spielern optimal dienlich ist (Charles & McLean, 2020).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass in der verfügbaren Literatur überwiegend dahingehend argumentiert wird, der Zusammenstellung von Trainingsgruppen mittels Bio-Banding mehr Raum zu geben.

Als wichtigste Gründe werden Vorteile für die Spieler durch das Entstehen neuer Lern- und Lehrsituationen, durch spezifische Förderung technischer und taktischer Fähigkeiten und durch die Chance, in der „Zone ihrer proximalen Entwicklung“ lernen zu können, genannt. Wenn jüngere Kinder mit älteren Kindern spielen, können sie nicht nur beobachten und imitieren, sondern sie sind in der Lage, sich zu engagieren und Aktivitäten zu entwickeln, zu denen sie ohne die Unterstützung von älteren Kindern nicht in der Lage wären (Gray, 2011). Daher werden nicht nur im Sport, sondern in vielen Leistungsbereichen (z.B. Bildung, Musik, Kunst) Jugendliche unterschiedlichen Alters gezielt zusammen gruppiert, um gemeinsam zu spielen, zu lernen, zu konkurrieren und unter Anleitung eines Lehrers oder Trainers die wahrgenommenen pädagogischen Vorteile (Veenman, 1995) optimal zu nutzen. Für die älteren Teilnehmer einer solchen Gruppe ergeben sich automatisch Gelegenheiten zum Führen, Fördern und Lehren, so wie es im Fußball für die spät reifenden Spieler in auf Bio-Banding basierenden Gruppierungen der Fall ist (Brody et al., 1983; Gray, 2011). Ältere Kinder in einer Gruppe übernehmen die Verantwortung, die jüngeren Spieler zu lehren und da „Lernen und Lehren“ nachweislich multi-direktional sind, profitieren sowohl die jüngeren als auch die älteren Spieler davon. Die jüngeren Spieler lernen ein neues Konzept oder eine neue Fähigkeit und die älteren verstärken ihr Lernen, indem sie das Konzept an ihre jüngeren Kollegen weitergeben (Gray, 2011). Diese Vorteile hätten die Spieler in ihren chronologischen Alterskohorten nicht. Dies geht ebenfalls aus einer Studie von Cumming et al. (2018) hervor, wonach ältere, spät reifende Spieler ihre Unterstützung der Integration von Bio-Banding damit begründen, Führungs- und Betreuungsaufgaben übernehmen und in eine Mentoring-Beziehung zu jüngeren Spielern treten zu können. Die Förderung dieses Mentorings wird bei Cumming dementsprechend als wichtiger Bestandteil des bestehenden Akademieprogramms der Premier League herausgehoben. Der zweite zentrale Vorteil des Bio-Bandings wird aufgezeigt in einer Studie von Romann et al. (2020). Als positiver Effekt von Bio-Banding auf das Spiel zeigt sich hier, dass in Bio-Banding-Trainingsgruppierungen die Entwicklung technischer und taktischer Fähigkeiten der Spieler im Nachwuchsbereich unterstützt wird, weil sich die körperliche Beanspruchung schwächer darstellt und mehr Zweikämpfe geführt werden. In Übereinstimmung hiermit berichten früh reifende Spieler, dass sie kreativer spielen und neue Wege zum Erfolg finden müssen, wenn sie gegen ältere und körperlich ebenbürtige Mitspieler antreten (Cumming et al., 2017).

Das dritte Argument bezieht sich auf die Schaffung von Trainingssituationen, die den größtmöglichen Anreiz zur Weiterentwicklung bieten. Die Fülle an Aktivitäten und Fähigkeiten, welche die jungen Spieler nur mit den älteren und erfahreneren Spielern durchlaufen können, wird nach Hill et al. (2020) in Anlehnung an den russischen

Psychologen Vygotsky als „Zone der proximalen Entwicklung“ beschrieben. Vygotsky zeigt, dass Spieler ihr Verständnis und ihre neu erarbeiteten Fähigkeiten am schnellsten durch die Interaktion mit anderen Spielern innerhalb ihrer Zonen der proximalen Entwicklung erlernen (Wood et al., 1976; Vygotsky, 1978; Gray, 2011; Hill et al., 2020). Übertragen auf den Kontext des Bio-Bandings kann daher angenommen werden, dass früh reifende Spieler eher innerhalb ihrer Zonen der proximalen Entwicklung konkurrieren. Dies vollzieht sich für sie durch den Wettbewerb mit und gegen ältere, aber ihnen körperlich entsprechende Spieler. Darüber hinaus ergibt sich für die älteren, aber erst spät reiferen Spieler die Möglichkeit, ihr Lernen und ihr Spielverständnis durch den Prozess des Mentorings von jüngeren Spielern weiterzuentwickeln und zu verbessern (Gray, 2011).

Die traditionelle Gruppierung nach chronologischen Altersklassen komplett durch Gruppierung nach Bio-Banding zu ersetzen, wird in der Literatur aus den im folgenden referierten Überlegungen nicht empfohlen. Hier ist wichtig ist, zu berücksichtigen, dass Bio-Banding sich auf spät entwickelnde Spieler anders auswirken kann als auf frühreife. Spät reifende Spieler werden in chronologischen Strukturen körperlich und höchstwahrscheinlich auch psychisch vor größere Herausforderungen gestellt sein. Hier kommt die sogenannte „Underdog-Theorie“ zum Tragen. Diese besagt, dass Spieler, die über eine längere Zeitspanne größere Herausforderungen überwinden müssen, die größeren Talente sind. Dies gilt für spätentwickelte Spieler, die sich sowohl mit einer verzögerten Entwicklung konfrontiert sehen als auch von dieser profitieren können (Gibbs, Jarvis & Dufur, 2012).

Es kann also je nach Situation & Reifegrad auch von Vorteil sein, wenn die Spieler in ihrer eigenen Altersgruppe gruppiert sind, um den Umgang mit den Stressfaktoren, denen sie dort ausgesetzt sind, zu lernen und sich so zu entwickeln.

Kinder lernen und entwickeln sich insbesondere durch ihre körperlichen Handlungen und als deren Konsequenzen werden Fortschritte sichtbar. Somit können auch unterschiedliche Reifungsgrade in einer chronologisch zusammengestellten Gruppe helfen, alle Lernenden zu entwickeln, da Kinder lernen, mit den ihnen zur Verfügung stehenden Ressourcen selber ihre eigenen Probleme zu lösen, was die Entwicklung der Funktionen fördert (Tompsonski et al., 2011). Auch Abbott et al. (2019) plädieren dafür, die Zwänge der Reifung in einer chronologischen Altersgruppe und den daraus entstehenden Leistungsanreiz nicht komplett durch Bio-Banding-Gruppierungen ersetzen zu wollen.

Während also früh entwickelte Spieler deutlich mehr von Trainingssituationen mit älteren, aber körperlich gleichwertigen Spielern profitieren, können Spieler, die sich später entwickeln, gefördert werden sowohl durch die größere Herausforderung im Training in chronologischen Alterskohorten als auch durch das Eingruppieren in reifemässig gleichwertige Gruppen. Hier entwickeln sie dann Fähigkeiten, die sie anwenden können,

wenn sie innerhalb einer Gruppe die Ältesten oder Reifsten sind, und die für Führen, Fördern und Lehren wesentlich sind (Brody et al., 1983; Gray, 2011).

Ein weiteres Problem, wenn der Fokus ganz auf Gruppierung mittels Bio-Banding gelegt wird, besteht darin, dass es in auf Dauer so zusammengestellten Gruppen zu erheblichen Unterschieden in den Entwicklungsmerkmalen alters- und erfahrungsbedingter motorischer, vor allem aber kognitiver und sozialer Entwicklungsstränge kommen kann (Song et al., 2009; Witts, 2019). Gemessen an der Aufmerksamkeit, die im Konzept des Bio-Bandings bis jetzt der Messung des biologischen Reifegrads zukommt, kommt der Aspekt der psychologischen und sozialen Entwicklung noch zu kurz. In diesem Sinn ist es wichtig zu bedenken, dass es in einer Fußballakademie nicht notwendig ist, die Individuen ständig zu „biologisieren“ (Ruf & Bonacker 2019).

In Nachwuchsleistungszentren, erst recht in solchen mit angeschlossenem Internat, sollte es möglich sein, einen Rahmen für Beobachtung und Intervention auch hinsichtlich der sozialen und psychologischen Entwicklung der Spieler zu schaffen. In diesem Sinn ist Ruf und Bonacker (2019) zuzustimmen, dass Bio-Banding als Ergänzung zu den bekannten Systemen und Strukturen des Trainings angesehen werden, ihm aber nicht die Rolle eines kompletten Ersatzes zugeschrieben werden sollte.

Spieler, Eltern und Trainer sollten darauf aufmerksam gemacht werden, dass Bio-Banding nur eine aus einer ganzen Reihe an Ausbildungsformen darstellt, die verwendet werden können, um Spieler mit neuen Lernerfahrungen, Herausforderungen und Möglichkeiten zu konfrontieren.

Den Spielern diese neuen Erfahrungen je nach ihrer individuellen Situation zu ermöglichen, sollte oberste Maxime in der Planung der Ausbildung sein. Wie schon beschrieben, lernen und entwickeln sich Spieler aus sozialen Konstellationen innerhalb unterschiedlicher Trainingsgruppen. Damit sie vielfältige Bewältigungsmechanismen für unterschiedliche Situationen erwerben können, ist es für die Ausbildung der Spieler von zentraler Bedeutung, ihnen diese verschiedenen sozialen Konstellationen im Training zu ermöglichen. Hier weist die Forschung darauf hin, dass schon subtile Variationen in den Trainingsroutinen die Spieler beeinflussen (Hill et. al., 2020).

Dadurch gelingt es, über die vertrauten und bekannten Perspektiven hinauszusehen und dem übergeordneten Ausbildungsziel näherzukommen, der Aneignung neuer Handlungsstrategien und Lösungsmuster für unterschiedliche Gruppenkonstellationen und Spielsituationen.

Sieht man die Trainingsgruppierung mittels Bio-Banding im obigen Sinne als eine Ergänzung und anstatt als Ersatz der aktuell gegebenen chronologischen Ausbildungsstruktur, kann ein gemeinsamer Weg gefunden werden, über die Form der

Talentausbildung zu diskutieren und sie im Blick auf die individuellen Bedürfnisse der Talente zu optimieren. Wichtig wird sein, in der beschriebenen neugierigen Haltung weiter innovativ zu arbeiten. Jede Art von Innovation, jeder neue Aspekt in der Kommunikation zu einer Fragestellung bilden einen Menschen selbst weiter. Der Mensch, der in der eigenen Entwicklung offen für Neues bleibt, neue Inhalte erfährt und an ihnen Gefallen findet, wird diese logischerweise auch als Coach in der Talentförderung und -entwicklung weitergeben (Charles & McLean, 2020).

8 Literaturverzeichnis

Abbott, W., Williams, S., Brickley, G., Smeeton, N. J. (2019). Effects of Bio-Banding upon Physical and Technical Performance during Soccer Competition: A Preliminary Analysis. *Sports*, 7 (8), 193.

Allen, J., Barnsley, R. (1993). Streams and tiers: the interaction of ability, maturity, and training in system with age-dependent recursive selection. *The Journal of Human Resource*, 28 (3), 649 – 659.

Augste, C., Lames, M. (2011). The relative age effect and succes in German elite U-17 soccer teams. *Journal of Sports Scienes*, 29 (9), 983 – 987.

Baumann, S. (2016). *Psychologie im Jugendsport*. Aachen: Meyer & Meyer Verlag.

Baker, J., Horton, S. (2004). A review of primary and secondary influences on sport expertise. *High Ability Studies*, 15 (2), 211 – 228.

Baker, J., Schorer, J., Copley, S. (2010). Relative age effects: An inevitable consequence of elite sport? *Sportwissenschaft*, (1), 26 – 30.

Barnsley, R., Thompson, A, Barnsley, P. (1985). Hockey success and birthdate: the relative age effect. *Journal of the Canadian Association of Health, Physical Education and Recreation*, 51, 23 – 28.

Bayley, N., Pinneau, S.R. (1952). Tables for predicting adult hight from skeletal age: Revised for use the Greulich-Pyle hand standards. *The Journal of Pediatrics*, 40 (4), 423 – 441.

Balyi, I., Way, R. (2009). The Role of Monitoring Growth in Long-Term Athlete Development Canadian Sport for Life.

Baxter-Jones, A. D. G. (2013). Growth, maturation, and training. *In Handbook of Sports Medicine and Science; Gymnastics* (1st ed., p.200). International Olympic Committee.

Baxter- Jones, A.D.G., Helms, P., Maffulli N., Baines-Preece, J., Preece, M. (1995). Growth and development of male gymnasts, swimmers, soccer and tennis player: A longitudinal study. *Annals of Human Biology*, 22 (5), 381 – 394.

Baxter-Jones, A. (1995). Growth and development of young athletes. *Sports Medicine*, 20 (2), 59 – 64.

Bedard, K., Dhuey, M. (2006). The persistence of early childhood maturity: International evidence of long-run age effects. *The Quarterly Journal of Economics*, 121 (4), 1437 – 1472.

Behringer, M., vom Heede, A. & Mester, J. (2010). *Krafttraining im Nachwuchsleistungssport unter Berücksichtigung von Diagnostik, Trainierbarkeit und Trainingsmethodik. Wissenschaftliche Expertise des BISp Band II*. Köln: Sportverlag Strauß.

Bisanz, J., Morrison, F. J., Dunn, M. (1995). Effects of age and schooling on the acquisition of elementary quantitative skills. *Developmental Psychology*, 31 (2). 221 – 236.

Boguszewski, C. L. (2001). Genética molecular do eixo GH-IGF-1. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 45, 5 – 14.

Bös, K., Hänsel, F. & Schott, N. (2004). *Empirische Untersuchungen in der Sportwissenschaft. Planung – Auswertung – Statistik*. Hamburg: Czwalina Verlag.

Bradley, B., Johnson, D., Hill, M., McGee, D., Kana-ah, A., Sharpin, C., ... Malina, R. M. (2019). Bio-banding in academy football: player's perceptions of a maturity matched tournament. *Annals of Human Biology*, 46 (5), 400 – 408.

Brody, G.H., Graziano, W.G., Musser, L.M. (1983). Familiarity and children's behavior in same-age and mixed-age peer groups. *Development Psychology*, 19 (4), 568 – 576.

Brooks-Gunn, J., & Ruble, D. N. (1983). The experience of menarche from a developmental perspective. In Brooks-Gunn, J., & Petersen, A.C. (Hrsg.), *Girls at puberty: Biological and psychosocial perspectives* (155 – 178). New York: Plenum Press.

Bruner, J. (1977). *The process of education*. Cambridge (MA): Harvard University Press.

Büsch, D., Prieske, O., Kriemler, S., Puta, O., Gabriel, H. & Granacher, U. (2017). Krafttraining im Kindes- und Jugendalter: Bedeutung, Wirkung und Handlungsempfehlungen. *Swiss Sports & Exercise Medicine*, 65 (3), 34 – 42.

Carrascosa, A., Yeste, D., Moreno-Galdó, A., Gussinyé, M., Ferrández, Á., Clemente, M. & Fernández-Cancio, M. (2018). Pubertal growth of 1,453 healthy children according to age at pubertal growth spurt onset. The Barcelona longitudinal growth study. *Anales de Pediatría (English Edition)*, 89 (3), 144 – 152.

Charles. C., McLean, R., (25.November 2020). Six problem-solving mindsets for very uncertain times. <https://www.mckinsey.com/business-functions/strategy-and-corporate-finance/our-insights/six-problem-solving-mindsets-for-very-uncertain-times>

Cobley, S., Baker, J., Wattie, N., McKenna, J. (2009). Annual Age-Grouping and Athlete Development: A Meta-Analytical Review of Relative Age Effects in Sport. *Sports Medicine*, 39 (3), 235 – 256.

Cobley, S., Schorer, J. Baker, J. (2012), Identification and development of sport talent: a brief introducing to a growing field of research and practice. In Baker, J., Cobley, S. Schorer, J. (Hrsg.), *Talent identification and Development in Sport. International Perspectives*, S. 1 – 10. London: Routledge.

Coelho e Silva, M. J., Figueiredo, A. J., Simoes, F., Seabra, A., Natal, A., Vaeyens, R., Philippaerts, R., Cumming, S. P., Malina, R. M. (2010). Discrimination of U-14 Soccer Players by Level and Position. *International Journal of Sports Medicine*, 31, 790 – 796.

Cumming, S. P., Brown, D. J., Mitchell, S., Bunce, J., Hunt, D., Hedges, C., ... Malina, R. M. (2018). Premier League academy soccer players experiences of competing in a tournament bio-banded for biological maturation. *Journal of Sports Sciences*, 36 (7), 757 – 765.

Cumming, S. P., Lloyd, R. S.; Oliver, J. L., Eisenman, J. C., Malina, R. M. (2017). Bio-Banding in Sport: Application to Competition, Talent Identification, and Strength and Conditioning of Youth Athletes. *National Strength and Conditioning Association*, 39 (2).

Cumming, S. P., Sherar, L. B., Pindus, D. M., Coelho-e-Silva, M. J., Malina, R. M., & Jardine, P. R. (2012). A biocultural model of maturity-associated variance in adolescent physical activity. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 5 (1), 23 – 43.

Cumming, S. P., Battista, R. A., Standage, M., Ewing, M. E., & Malina, R. M. (2006). Estimated maturity status and perceptions of adult autonomy support in youth soccer player, *Journal of Sports Sciences*, 24 (10), 1039 – 1046.

Delorme, N., Raspaud, M. (2009). The relative age effect in young french basketball players: A study on the whole population. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 19 (2), 235 – 242.

Delorme, N., Boiche, J. Raspaud, M. (2010). Relative age and dropout in French mal Soccer. *Journal of Sport Science*, 28 (7), 717 – 722.

Dixon, J., Horton, S., Weir, P. (2011). Relative Age Effects: Implications for Leadership Development. *International Journal of Sport & Society*, 2 (2), 1 – 15.

Duda, J L. (1993). Goals: A social-cognitive approach to the study of achievement motivation in sport. In *Handbook of Research in Sport Psychology* Singer et. al., (Hrsg.), S. 421 – 436. New York: Macmillan.

Duda, J. L. (1989). Relationship Between Task and Ego Orientation and the Perceived Purpose of Sport Among High School Athletes. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 11, 318 – 355.

Dudnik, A. (1994). Birth date and sporting success. *Nature*, 368 6472), 592.

Edgar, S. O'Donoghue, P. (2005). Season of birth distribution of elite tennis players. *Journal of Sports Science*, 23 (10), 1013 – 1020.

Elbe, A., Beckmann, J. (2005). Psychologische Aspekte sportlichen Talents: Persönlichkeitsentwicklung von EliteschülerInnen des Sports. In Emrich et al. (Hrsg.), *Beiträge zum Nachwuchsleistungssport* (139 – 166). Schorndorf: Hofmann

Epstein, L. H., Valoski, A. M., Kalarchian, M. A. & Meccurley, J. (1995). Do Children Lose and Maintain Weight Easier Than Adults: A Comparison of Child and Parent Weight Changes From Six Months to Ten Years. *Obesity Research*, 3 (5), 411 – 417.

Feltz, D. L., Petlichkoff, L. (1983). Perceived competence among interscholastic sport participants and dropouts. *Canadian Journal Applied Sport Science*, 8 (4), 231 – 235.

Figueiredo, A. J., Goncalves, C. E., Coelho-e-Silva, M. J., Malina, R. M. (2009). Characteristics of youth soccer players who drop out, persist or move up. *Journal of Sports Science*, 27 (9), 883 – 891.

Ford, P., de Ste Croix, M., Lloyd, R., Meyers, R., Moosavi, M., Oliver, J., ... Williams, C. (2011). The Long-Term Athlete Development model: Physiological evidence and application. *Journal of Sports Sciences*, 29 (4), 89 – 402.

Gibbs, B. G., Jarvis, J. A., Dufur, M. J. (2012). The rise of the underdog? The relative age effect reversal among Canadian-born NHL hockey players: A reply to Nolan and Howell. *International Review for the Sociology of Sport*, 47 (5), 644 – 649.

Gil, S. M., Badiola, A., Bidaurrezaga-Letona, I., Zabala-Lili, J., Gravina, L., Santos-Concejero, J., Lekue, J. A., Granados, C. (2014). Relationship between the relative age effect and anthropometry, maturity, and performance in young soccer sports. *Journal of Sport Sciences*, 32 (5), 479 – 486.

Gonzalez-Villora, S., Pastore-Viedo, J.C., (2012). Relative Age Effect in Sport: Comment on Albuquerque. *Perceptual and Motor Skills*, 115 (3), 891 – 894.

Goswami, B., Singha Roy, A., Dalui, R., Bandyopadhyay, A. (2014). Impact of Pubertal Growth on Physical Fitness. *American Journal of Sports Science and Medicine*, 2 (5), 34 – 39.

Gray, P. (2011). The special value of children's age-mixed play. *American Journal of Play*. 3 (4), 500 – 522.

Grondin, S., Deshaies, P., Nault, L. P., (1984). Quarters of Birth and Participation in Hockey and Volleyball. *La revue Quebecoise de l'activite physique*, 2, 97 – 103.

Harter, S. (1982). The Perceived Competence Scale for Children. *Children Development, JSTOR*, 53 (1), 87 – 97.

Helsen, W. F., Baker, J. J., Michiels, S. S., Schorer, J. J., Van Winkel, J. J., William, A. M., (2012). The relative age effect in European professional soccer: Did ten years of research make any difference? *Journal of Sport Sciences*, 30 (15), 1665 – 1671.

Helsen, W. F., Starkes, J., Van Winckel, J. (2000). Effect of a change in selection year on success in mal soccer players. *American Journal of Human Biology*, 12 (6), 729 – 735.

Helsen, W. F., Winkler, J. V., Williams, A. M. (2005). The relative age effect in youth soccer across Europe, *Journal of Sport Sciences*, 23 (6), 629 – 636.

Hill, M., Spencer, A., McGee, D., Scott, S., Frame, M., & Cumming, S. P. (2020). The psychology of bio-banding: a Vygotskian perspective, *Annals of Human Biology*, 47 (4), 328 – 335.

Hohmann, A. (2009). *Entwicklung sportlicher Talente an sportbetoneten Schulen. Schwimmen, Leichtathletik, Handball*. Petersberg: Imhof.

Holt, N., McHugh, T.-L., Tink, N., Kingsley, B., Coppola, A., Neely, K., McDonald, R., Francis, T. (2013). Developing sport-based after-school programmes using a participatory action research approach. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*, 5 (3), 332 – 355.

Höner, O., Feichtinger, P. (2016). Psychological talent predictors in early and their empirical relationship with current and future performance in soccer. *Psychology of Sport and Exercise*, 25, 17 – 26.

Huijgen, B. C. H., Elferink-Gemser, M. T., Lemmink, K. A., Visscher, C. (2014). Multidimensional performance characteristics in selected and deselected talented soccer players. *European Journal of Sports Science*, 14 (1), 2 – 10.

Joch, W. (1999). Entwicklung als zentraler Begriff der Talentförderung. *Leistungssport*, 6, 5 – 7.

Johnson, A., Farooq, A., Whiteley, R. (2017). Skeletal maturation status is more strongly associated with academy selection than birth quarter, *Science and Medicine in Football*, 1 (2), 1 – 7.

Jones, M. C., Bayley, N. (1950). Physical maturing among boys as related to behavior. *Journal of Educational Psychology*, 41 (3), 129 – 148.

Jones, G., & Swain, A. (1995). Predispositions to Experience Debilitative and Facilitative Anxiety in Elite and Nonelite Performers. *The Sport Psychologist*, 9 (2), 201 – 211.

Keller, H. (2002). Motorische Entwicklung im Kindes- und Jugendalter. In *Kinder- und Jugendsportmedizin: Grundlagen, Praxis, Trainingstherapie*, 1 – 20. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Khamis, H. J., & Roche, A.F. (1994). Predicting Adult Stature Without Using Skeletal Age: The Khamis-Roche Method. *Pediatrics*, 94 (4), 504 – 507.

La Rochebrochard, E. (2000). Age at Puberty of Girls and Boys in France: Measurements from a Survey on Adolescent Sexuality. *Population*, JSTOR, 12, 51 – 79.

Liker, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 22 (140), 55.

Likert, R. (1936). A Method for measuring the sales influence of radio program. *Journal of Applied Psychology*, 20 (2), 175 – 182.

Lindblom, J., Ziemke, T. (2003). Social situatedness of natural and artificial intelligence: Vygotsky and Beyond. *Adaptive Behavior*. 11 (2), 79 – 96.

Malina, R. M., Bouchard, C. & Oded, B-O. (2004). *Growth, maturation, and physical activity* (2nd ed.). Human Kinetics

Malina, R. M., Dompier, T. P., Powell, J. W., Barron, M. J. & Moore, M. T. (2007). Validation of a Noninvasive Maturity Estimate Relative to Skeletal Age in Youth Football Players. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 17 (5), 362 – 368.

Malina, R. M., Ribeiro, B., Aroso, J., Cumming, S. P. (2007). Characteristics of youth soccer players aged 13-15 years classified by skill level. *British Journal of Sports Medicine*, 41 (5), 290 – 295.

Malina, R. M., Cumming, S.P., Morano, P. J., Barron, M., Miller, S. J. (2005). Maturity status of youth football players: a noninvasive estimate. *Medicine Sciences Sports Exercies*, 37 (6), 1044 – 1052.

Malina, R. M., Rogol, A. D., Cumming, S.P., Coelho E Silva, M.J., Figueiredo, A. J. (2015). Biological maturation of youth athletes: assessment and implication, *Britisch Journal of Sports Medicine*, 49 (13), 852 – 859.

Malina, R. M., Cumming, S.P., Rogol, A. D., Coelho, M. J., Figueiredo, A. J., Konarski, J. M., Koziel, S. M. (2019). Bio- Banding in youth Sports: Background, Concept an Application. *Sports Medicine*, 49 (11), 1671 – 1685.

Malina, R. M., Peña Reyes, M. E., Figueiredo, A. J., Coelho e Silva, M. J., Horta, L., Miller, R. Chamorro, M., Serratos, L. & Morate, F. (2010). Skeletal Age in Youth Soccer Players: Implication for Age Verification. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 20 (6), 469 – 474.

Mank, D., Platen, P., Marzin, T., Niessen, M. & Hartmann, U. (2010). Ergebnisse und Diskussion. Ontogenese, biologische Mechanismen und Terminologie. In Hartmann, U., Platen, P., Niessen, M., Mank, D., Marzin, T., Bartmus, U. & Hawener, I. (Hrsg.). *Krafttraining im Nachwuchsleistungssport und Berücksichtigung von Ontogenese, biologischen Mechanismen und Terminologie. Wissenschaftliche Expertise des BISp Band I*, S. 41 – 185, Köln: Sportverlag Strauß.

Martin, D., Nicolaus, J., Ostrowski, C. & Rost, K. (1999). *Beträge zur Lehre und Forschung im Sport. Handbuch Kinder- und Jugendtraining*. Schorndorf: hofmann.

McGuigan, M. (2017). Monitoring Training and Performance in Athletes. *Champaign, IL: Human Kinetics*.

Megan, H., Spences, A., McGee, D., Scott, S., Frame, M., Cumming, S. P. (2020). The psychology of bio-banding: a Vygotskian perspective. *Annals of human Biology*, 47 (4), 328 – 335.

Mujika, I., Castagna, C. (2016). Practical Aspects of Player Selection and Development. In T. Strudwick (Ed.). *Soccer Science. Using Science to develop players and teams*, 39 – 53. Champaign, IL: Human Kinetics.

Musch, J., Grondin, S. (2001). Unequal Competition as an Impediment to Personal Development: A Review of the Relative Age Effect in Sport. *Developmental Review*, 21 (2), 147 – 167.

Nicholls, J. G. (1984). Achievement Motivation: Conceptions of Ability, Subjective Experience, Task Choice, and Performance. *Psychological Review*, 91 (3), 328 – 346.

Niethard, F.U. (1997). *Kinderorthopädie*. Stuttgart: thieme.

Ostojic, S. M., Castagna, C., Calleja-Gonzales, J., Jukic, I., Idrizovic, K., Stojanovic, M. (2014). The biological age of 14-year-old boys and success in adult soccer: Do early matures predominate in the top-level game? *Research in Sports Medicine*, 22 (4), 398 – 407.

Ostapczuk, M., Musch, J. (2013). The influence of relative age on the composition of professional soccer squads. *European Journal of Sport Science*, 13 (3), 249 – 255.

Pearson, D. T., Naughton, G. A., Torode, M. (2006). Predictability of physiological testing and the role of maturation in talent identification for adolescent team sport. *Journal of Sciences and Medicine in Sport*, 9 (4). 277 – 287.

Petersen, A. C., & Taylor, B. (1980). The biological approach to adolescence: Biological change and psychological adaptation. In Alderson, J. (Hrsg.), *Handbook of adolescent psychology* (117 – 155). New York: Wiley-Interscience

Philippaerts, R. M., Vaeyens, R., Janssens M., Van Renterghem, B., Matthys, D., Crean, R, ... Malina, R. M. (2006). The relationship between peak high velocity and physical performance in youth soccer players, *Journal of Sports Sciences*, 24 (3), 221 – 230.

Pinquart, M., Schwarzer, G. & Zimmermann, P. (2019). *Entwicklungspsychologie – Kindes- und Jugendalter*. Göttingen: hogrefe.

Rees, T., Hardy, L., Güllich, A., Abemethy, B., Cote, J. et al. (2016). The Great British Medallist Project: A Review of Current Knowledge on the Development of the World's Best Sporting Talent. *Sport Medicine*, 46 (8), 1041 – 1058.

Reeves, M. J., Enright, K. J., Dowling, J., Roberts, S. J. (2018). Stakeholders understanding and perceptions of bio-banding in junior-elite football training. *Soccer & Society* 19 (8), 1 – 17.

Reilly, T., Williams, A. M., Nevill, A., & Franks, A. (2000). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer, *Journal of Sports Sciences*, 18 (9), 695 – 702.

Reverdito, R. S., Galatti, L., Carvalho, H., Scaglia, A., Cote, J., Goncalves, C., and R., Paes, R. (2017). Development Benefits of Extracurricular Sports Participation Among Brazilian Youth. *Perceptual and Motor Skills*, 124 (5), 1 – 15.

Roche, A. F., Wainer, H., Thissen, D. (1975). The RWT Method for the Prediction of Adult Stature. *Pediatrics*. 56 (6), 1026 – 1033.

Rogol, A.D., Cumming, S. P., Malina, R. M. (2018). Biobanding: A New Paradigm for Youth Sports and Training. *Pediatrics*, 142 (5).

Romann, M., Lüdin, D., Born, D. P. (2020). Bio-banding in junior soccer players: A pilot study. *BMC Research Notes*, 13 (1), 240.

Rosenthal, R., & Jacobsen, L. (1968). Pygmalion in the classroom: Teacher expectation and pupils' intellectual development. New York: Holt, Rinehart & Winston

Round, J. M., Jones, D. A., Honour, J. W., & Nevill, A. M. (1999). Hormonal factors in the development of differences in strength between boys and girls during adolescence: a longitudinal study. *Annals of human Biology*, 26 (1), 49 – 62.

Ruf, L., Bonacker, B., (2019). Biologische Reifung – Bedeutsamkeit und Auswirkungen auf die Entwicklung des zukünftigen Elite- Fußballspielers. *Leistungssport*, 49. 20 – 24.

Shavelson, R. J., Hubner, J. J., Stanton, G. C. (1976). Self-concept: Validation of Construct Interpretations. *Review of Educational Research*, 46 (3), 407 – 441.

Song, R., Spradlin, T. E., Plucker J. A. (2009). The Advantages and Disadvantages of Multiage Classrooms in the Era of NCLB Accountability: Education Policy Brief. *Center for Evaluation and Education Policy*. 7 (1), 1 – 8.

Spamer, E. J., Coetzee, M. (2009). Variables which distinguish between talented and less talented participants in youth sports- a comparative study. *Kinesiology*, 34 (2), 141 – 152.

Spencer J. P., Clearfield, M., Corbette, D., Ulirsch, B., Buchanan, P., Schoner, G. (2006). Moving Toward a Grand Theory of Development: In Memory of Esther Thelen. *Child Development*. 77 (6), 1521 – 1538.

Statistisches Bundesamt (Destatis)., (2018). Mikrozensus – Fragen zur Gesundheit. In Körpermaße der Bevölkerung.

Swain, K. (2000). The Money's Good, The Fame's Good, The Girls are Good': The role of playground football in the construction of young boys' masculinity in a junior school, *British Journal of Sociology of Education*, 21 (1), 95 – 109.

Thompson, A. S., Barnsely, R., Battle, J. (2004). The relative age effect and the development of self-esteem. *Educational Research*, 46 (3), 313 – 320.

Thomas, C., Oliver, J., Kelly, H., Knapmann, H. (2017). A pilot study of the demands of chronological age group and bio-banded match play in academy youth soccer. *Graduate Journal Sport Exercise and Physical Education Research*, 1.

Tomprowski, P. D., McCullik, B. A. Horvat, M. (2011). Role of contextual interference and mental engagement on learning. New York: Nova Sciences Publishers, Inc.

Towson, C., Abt, G., Toner, J., Sampaio, J., MacFarlane, N., Barrett, S., MacMaster, C. (2019). Maturity-status `bio-banding` as a tool for ongoing talent (de) selection of academy soccer players using a multi-disciplinary approach. Hull.

Toering, T. T., Elferink-Gemser, M. T., Jordet, G., Visscher, C. (2009). Self-regulation and performance level of elite and non-elite youth soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 27 (4), 1509 – 1517.

Unnithan, V., White, J., Georgiou, A., Iga, J., & Drust, B. (2012). Talent identification in youth soccer. *Journal of Sport Science*, 30 (15), 1719 – 1726.

Vaeyens, R., Coelho e Silva, M., Visscher, C., Philippaerts, R., & Williams, A. (2013). Identifying young players. In Baker, J., Cobley, S., Schorer, J. (Hrsg.) *Talent identification and development in sport. International perspectives*, S. 289 – 306. London: Routleg.

Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A., Philippaerts, R. (2008). Talent Identification and Development Programmes in Sport: current models and future directions. *Sports Medicine*, 38, 703 – 714.

Van der Sluis, A., Elferink-Gemser, M. T., Coelho-E-Silva, M. J., Nijboer, J., Brink, M. S., Visscher, C. (2014). Sport Injuries Aligned to Peak Hight Velocity in Talented Pubertal Soccer Players. *International journal of Sports Medicine*, 35 (4), 351 – 355.

Van der Sluis, A., Elferink-Gemser, M. T., Brink, M. S., Visscher, C. (2015). Importance of Peak Height Velocity Timing in Terms of Injuries in Talented Soccer Players. *International Journal of Sports Med*, 36, 327 – 332.

Van den Honert, R. (2012). Evidence of relative age effect in football in Australia. *Journal of Sport Sciences*, 30 (13), 1365 – 1374.

Veenman, S. (1995). Cognitive and Noncognitive Effects of Multigrade and Multi-age Classes: A Best-Evidence Synthesis. *Review of Educational Research*, 65 (4), 319 – 381.

Veldhuis, J.D., Roemmich, J.N., Richmond, E.J., Rogol, A.D., Lovejoy, J.C., Sheffield-Moore, M., Mauras, N. & Bowers, C.Y. (2005). Endocrine Control of Body Composition in Infancy, Childhood, and Puberty. *Endocrine reviews*, 26 (1). 114 – 146.

Viermaa, M., Erickson, K., Cote, J., Gilbert, W. (2012). Positive Youth Development: A Measurement Framework for Sport. *International Journal of Science and Coaching*, 7 (3), 601 – 614.

Votteler, A. (2017). Der relative Alterseffekt im deutschen Nachwuchsfußball. 1 – 12.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological process*.

Cambridge (MA): Harvard University Press.

Wattie, N., Cobley, S., Baker, J. (2008). Towards a unified understanding of relative age effects, *Journal of Sports Sciences*, 26 (13), 1403 – 1409.

Weineck, J. (2010). *Sportbiologie*. Balingen:spitta.

Weinstein, R. S., Gregory, A., & Strambler, M. J. (2004). Intractable Self-Fulfilling Prophecies: Fifty Years After Brown vs. the Board of Education. *American Psychologist*, 59 (6), 511 – 520.

Wilcoxon, F. (1945). *Individual Comparisons by Ranking Methods*. In: Kotz S., Johnson N.L. (eds) *Breakthroughs in Statistics. Springer Series in Statistics (Perspectives in Statistics)*. New York, NY: Springer.

Witts, J. (2019). *Training Secrets of the World's Greatest Footballer: How Science is Transforming the Modern Game*. London: Bloomsbury Publishing PLC.

Wood, D., Brunder, J., Ross, G. (1976). The Role of Tutoring in Problem Solving. *Journal Child Psychology and Psychiatry*, 17 (2), 89 – 100.

Zawieja, M. & Oltmanns, K. (2016). *Kinder lernen Krafttraining*. Münster: Philippka-Sportverlag.

A1: Predicted Adult Hight- Gruppierungen

| Geburtstag | Position | Alter | Datum | Epstein M | Epstein Father Height | Z-Score Maturity | %PAH | PAH | |
|------------|---------------|-------------|------------|------------|-----------------------|------------------|------------|------------|------------|
| 06.01.2008 | Abwehr, Mitt | U13, Profis | 07.08.2020 | 151,471 | 172,306 | 0,583036124 | 86,8817599 | 176,561801 | |
| 01.07.2008 | Abwehr | U13 | 07.08.2020 | 159,095 | 178,991 | 0,880486108 | 85,963484 | 190,836844 | |
| 01.02.2008 | Tor | U13 | 07.08.2020 | 174,343 | 177,081 | 0,022065366 | 85,4849428 | 191,788161 | |
| 05.05.2008 | Sturm | U13 | 07.08.2020 | 172,437 | 171,351 | -0,105245728 | 85,1679381 | 185,868067 | |
| 15.06.2008 | Mittelfeld | U13 | 07.08.2020 | 158,142 | 171,351 | 0,473442606 | 85,055777 | 181,821865 | P3 >83% - |
| 01.12.2008 | Sturm | U13 | 07.08.2020 | 161,110637 | 172,5425596 | 1,204353867 | 84,9487077 | 192,704521 | 86% n=10 |
| 27.04.2009 | Mittelfeld | U12 | 07.08.2020 | 157,189 | 164,666 | 1,158508505 | 84,857017 | 183,308353 | |
| 26.04.2009 | Abwehr | U12 | 07.08.2020 | 161,110637 | 172,5425596 | 1,083745347 | 84,7074907 | 191,954689 | |
| 31.05.2008 | Abwehr | U13 | 07.08.2020 | 162,907 | 178,991 | 0,230228572 | 84,5134097 | 188,845771 | |
| 26.02.2009 | Sturm | U12 | 07.08.2020 | 157,189 | 164,666 | 0,938251182 | 84,4165024 | 181,777254 | |
| 20.02.2009 | Sturm | U12 | 07.08.2020 | 161,110637 | 172,5425596 | 0,728671587 | 83,9973432 | 189,410753 | |
| 16.09.2008 | Abwehr | U13, U10 | 07.08.2020 | 162,907 | 177,081 | -0,098816578 | 83,779639 | 185,605956 | |
| 02.02.2008 | Mittelfeld | U13, U12 | 07.08.2020 | 168,625 | 175,171 | -0,671882362 | 83,7570129 | 182,432485 | |
| 11.01.2008 | Abwehr | U13 | 07.08.2020 | 161,001 | 174,216 | -0,876432226 | 83,2476838 | 175,56044 | |
| 09.02.2008 | Sturm, Mittel | U13, U10 | 07.08.2020 | 167,672 | 183,766 | -0,918410765 | 83,1431572 | 186,004483 | |
| 16.03.2009 | Mittelfeld | U12 | 07.08.2020 | 161,110637 | 172,5425596 | 0,300504689 | 83,1410094 | 186,309982 | P2 83%-85% |
| 03.09.2008 | Mittelfeld | U13 | 07.08.2020 | 164,813 | 169,441 | -0,402807552 | 83,1017392 | 179,538962 | n=12 |
| 05.03.2009 | Abwehr | U12 | 07.08.2020 | 177,202 | 177,081 | 0,144764116 | 82,8295282 | 200,653081 | |
| 26.11.2008 | Mittelfeld | U13 | 07.08.2020 | 162,907 | 176,126 | 0,087340847 | 82,7146817 | 188,660582 | |
| 30.01.2009 | Mittelfeld | U12 | 07.08.2020 | 168,625 | 178,991 | -0,297911065 | 81,9441779 | 192,570118 | |
| 18.02.2009 | Mittelfeld | U12 | 07.08.2020 | 157,189 | 164,666 | -0,302663467 | 81,9346731 | 173,552899 | |
| 01.04.2008 | Mittelfeld | U13 | 07.08.2020 | 177,202 | 171,351 | -1,453167551 | 81,8116128 | 180,842297 | |
| 16.09.2008 | Sturm | U13 | 07.08.2020 | 163,86 | 178,036 | -1,066708734 | 81,6212395 | 180,712767 | |
| 03.03.2009 | Sturm | U12 | 07.08.2020 | 157,189 | 172,5425596 | -0,620513464 | 81,2989731 | 177,124009 | |
| 09.12.2008 | Mittelfeld | U13, U12 | 07.08.2020 | 161,110637 | 172,5425596 | -0,663195134 | 81,2136097 | 179,83439 | |
| 03.03.2009 | Mittelfeld | U12 | 07.08.2020 | 160,048 | 178,991 | -0,762813019 | 81,014374 | 182,992218 | |
| 08.02.2009 | Mittelfeld | U12 | 07.08.2020 | 167,672 | 178,991 | -0,831145752 | 80,8777085 | 188,12353 | P1 <83% |
| 04.02.2009 | Mittelfeld | U12 | 07.08.2020 | 160,048 | 181,856 | -0,866583203 | 80,8068336 | 184,390346 | n=10 |
| 04.02.2009 | Sturm | U12 | 07.08.2020 | 169,578 | 180,901 | -1,156957994 | 80,226084 | 188,467382 | |
| 23.01.2009 | Tor | U12 | 07.08.2020 | 172,437 | 183,766 | -1,294460982 | 79,951078 | 191,492102 | |
| 03.09.2009 | Sturm | U12 | 07.08.2020 | 168,625 | 183,766 | -0,871346333 | 79,6095881 | 196,019102 | |
| 15.08.2009 | Mittelfeld | U12 | 07.08.2020 | 167,672 | 172,306 | -1,551525058 | 78,2900414 | 180,80205 | |

A2: Fragebogen



Trainings- Fragebogen

Bitte den Fragebogen ausfüllen

Datum heute: 28.10.2020

1) Geburtsdatum

Tag Monat Jahr

2) In welcher P- Trainingsgruppe hast Du heute trainiert?

P1 – Trainingsgruppe (<83%)

P2 – Trainingsgruppe (83%-85%)

P3 – Trainingsgruppe (>83% - 86%)

3) Welche Position spielst Du?

Torwart

Mittelfeldspieler

Stürmer

Verteidiger

Um uns zu helfen, mehr über das Bio-Banding zu erfahren, beantworte bitte die folgenden Fragen, indem du die Antwort ankreuzt, die deine Erfahrung im Training am besten wiedergibt. Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten.

Bitte kreuze für jede der folgenden Fragen die Nummer ein, die für dich am besten zutrifft.



1. Hat dir das Training Spaß gemacht?

| | | | | |
|---------|--------------|--------|------|-----------|
| weniger | eher weniger | mittel | viel | sehr viel |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

2. Wie nervös warst du im Training?

| | | | | |
|---------|--------------|--------|-------|------------|
| weniger | eher weniger | mittel | stark | sehr stark |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

3. War das Training körperlich anstrengend?

| | | | | |
|---------|--------------|--------|-------|------------|
| weniger | eher weniger | mittel | stark | sehr stark |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

4. War das Training anspruchsvoll?

| | | | | |
|---------|--------------|--------|-------|------------|
| weniger | eher weniger | mittel | stark | sehr stark |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

5. Konntest du deine körperlichen Fähigkeiten (Kraft, Schnelligkeit, Größe) einsetzen?

| | | | | |
|---------|--------------|--------|-------|------------|
| weniger | eher weniger | mittel | stark | sehr stark |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

6. Hattest du mehr oder weniger Gelegenheit, einer der besten Spieler zu sein beim Training?

| | | | | |
|--------|-------------|--------|-----|----------|
| selten | eher selten | mittel | oft | sehr oft |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

7. Waren deine Gegenspieler dir körperlich Überlegen?

| | | | | |
|---------|--------------|--------|-------|------------|
| weniger | eher weniger | mittel | stark | sehr stark |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |



8. Hast du dich mehr oder weniger um gute Leistungen im Training gesorgt?

| | | | | |
|---------|--------------|--------|-----|----------|
| weniger | eher weniger | mittel | oft | sehr oft |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

9. Hast du dich mehr oder weniger motiviert gefühlt im Training?

| | | | | |
|---------|--------------|--------|-------|------------|
| weniger | eher weniger | mittel | stark | sehr stark |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

10. Wie viel hast du mit den Mitspielern geredet?

| | | | | |
|---------|--------------|--------|-------|------------|
| weniger | eher weniger | mittel | stark | sehr stark |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

11. Hast du dich eher mehr oder weniger herausgefordert gefühlt?

| | | | | |
|---------|--------------|--------|-------|------------|
| weniger | eher weniger | mittel | stark | sehr stark |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

12. Hast du eher mehr oder weniger Spaß im heutigen Training?

| | | | | |
|---------|--------------|--------|------|-----------|
| weniger | eher weniger | mittel | viel | sehr viel |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

A3: Trainingseinheiten



Trainingseinheit im chronologischen und biologischen Alter

Termine MI 23.09. (CA Einheiten) 28.10. (8A Einheiten)

Ablauf: |

16 Uhr bis 17 Uhr Aufbau

17.00 Uhr Trainingsstart

17.00 Uhr bis 17.20 Uhr

Gruppe 1 SF I Ballkontrolle/ Passspiel Gruppe 2 Ballkontrolle/ TAS

17.20 Uhr bis 17.40 Uhr

Gruppe 1 Ballkontrolle/ TAS Gruppe 2 Ballkontrolle/ Passspiel

17.40 Uhr bis 18.00 Uhr

SF II – Prinzip 2 off.

18.00 Uhr bis 18.30 Uhr

Turnier 4v4; 5 vs 5; 6 vs. 6

Durchgänge/ Spiele 3 a 8 Minuten - Pausenzeit 2 min nach jedem Durchgang

Feldgröße 4 vs. 4 30x20 Meter; Feldgröße 5 vs. 5 40x20 Meter; Feldgröße im 6 vs. 6 55x35 Meter

(In Abhängigkeit der Anzahl der teilnehmenden Spieler pro Training)

Tore normale wettkampfgemäße ~~Jugendtore~~, sowie Alters- und Wettkampfgemäße Bälle

18.30 Uhr Trainingsende

18.30 Uhr kurze Einführung und Beantwortung des Fragebogens

5-10 min Einführung

5 min Bearbeitungszeit, sonst Verwässerung der Ergebnisse bzw. Erinnerungen

18.45 Uhr Ende

A4: Ehrenwörtliche Erklärung

Ehrenwörtliche Erklärung

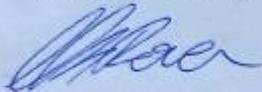
Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die im Literaturverzeichnis angegebenen Quellen benutzt habe.

Alle Passagen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder noch nicht veröffentlichten Quellen entnommen sind, habe ich als solche kenntlich gemacht. Die Zeichnungen oder Abbildungen in dieser Arbeit sind von mir selbst erstellt worden oder mit einem entsprechenden Quellennachweis versehen.

Die Arbeit hat noch nicht in gleicher oder ähnlicher Form oder auszugsweise im Rahmen einer anderen Prüfung dieser oder einer anderen Prüfungsinstanz vorgelegen.

Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird.

Hamburg, den 08.06.2021

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Maer', is written over the printed date.