

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften

**Bewegungslehren und -lernen im Schulsport:
Eine Analyse der Effektivität verschiedener Lehrmethoden bei
unterschiedlichen Altersklassen anhand der Sportart Lacrosse**

Zur Erlangung des akademischen Grades eines

DOKTORS DER PHILOSOPHIE

(Dr. phil.)

der Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften

des

Karlsruher Instituts für Technologie (KIT)

genehmigte

DISSERTATION

von M.A. Carolin Braun

aus Eberbach

Dekan: Prof. Dr. Andreas Böhn

Erstgutachter: Jun. Prof. Dr. Thorsten Stein

Zweitgutachterin: PD Dr. Ilka Seidel

Tag der mündlichen Prüfung: 28.07.2016

Danksagung

Von Herzen Danke ich all denjenigen Menschen, die mich in den letzten Jahren auf meinem Weg begleitet und mir Vertrauen, Unterstützung und Liebe geschenkt haben. Dies ist mit Worten nicht zu bemessen. Herzlichen Dank!

Ein ganz besonderer Dank gilt der Konrad-Adenauer-Stiftung (KAS), die mich als Promotionsstipendiatin während meiner Promotion sowohl finanziell als auch vor allem ideell gefördert hat und meinen Weg sowie diese Dissertation erst ermöglichte.

Jun. Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Stein bin ich für die umfassende Betreuung meiner Arbeit und für das stets offene Ohr bei Fragen und auftretenden Problemen von Herzen dankbar. Die vielen Gespräche, die kritischen Anmerkungen und die fachkundige Unterstützung haben die Fertigstellung dieser Arbeit in vielfältiger Weise gefördert.

Ebenso danke ich PD Dr. Ilka Seidel, die mich ebenfalls zu jedem Zeitpunkt unterstützt hat. Ihr fachkundiger Rat war unabdingbar.

Auch Prof. em. Dr. Dr. h.c. Klaus Willimczik möchte ich an dieser Stelle danken, durch dessen Ideen dieses Promotionsprojekt zu Beginn die entscheidenden Impulse erhalten hat. Prof. Dr. Klaus Bös danke ich für die vielen (persönlichen) Ratschläge sowie die Unterstützung während meines Studiums und meinem Weg zur Promotion.

Ganz besonders gilt mein Dank auch der Geschäftsführerin des Forschungszentrums für den Schulsport und den Sport von Kindern und Jugendlichen (FoSS), Frau apl. Prof. Swantje Scharenberg, die in der gesamten Zeit eine wichtige Ansprechpartnerin für mich war, immer einen Ratschlag hatte und mich stets unterstützte.

Ferner danke ich den beteiligten Karlsruher Schulen, Schülern wie Lehrern, für die Unterstützung und ihre Kooperation, ohne die diese Arbeit nicht durchführbar

gewesen wäre sowie den Lacrosse Trainern und der Mannschaft des KIT SC Storm, bei deren Bundeligamannschaft ich trainieren konnte und die mir bei Fragen immer hilfreich zur Seite standen

Meinen Freunden und Kollegen des IfSS danke ich von Herzen für den fachlichen Austausch, die schönen Stunden am Institut und die Unterstützung bei aufkommenden Fragen. Insbesondere bedanke ich mich bei Dr. Anne Focke, Dr. Sascha Härtel, Dr. Claudia Karger, Dr. Rainer Neumann, Lars Schlenker, Marian Hoffmann, Dr. Christian Stockinger, Dr. Claudia Albrecht, Dr. Birte von Haaren, Dr. Jule Kunkel und Steffen Schmidt.

Aus tiefstem Herzen danke ich meiner Familie. Meinen Eltern Ilona und Karl sowie meinem Bruder Alexander. Für die uneingeschränkte Unterstützung auf meinem Lebensweg, die aufgebrauchte Geduld und Liebe sowie für das Vertrauen in mich.

In Dankbarkeit, Caro

Karlsruhe, im Februar 2016

Zusammenfassung

Einleitung: Ein zentrales Thema trainings- und bewegungswissenschaftlicher Forschung ist die Frage, wie Menschen Fertigkeiten erlernen und wie diese folglich am besten gelehrt werden. Die Relevanz dieser Fragestellung erstreckt sich über die gesamte Lebenszeit und betrifft unterschiedliche Leistungsklassen sowie verschiedene Settings. Bedeutende Einflussgrößen bei der Gestaltung von Lernprozessen sind das Lernen durch Feedback sowie das Lernen durch Beobachtung. Bei beiden Aspekten liegen größtenteils Studien mit Erwachsenen vor, die – vor allem beim Feedback – häufig unter Laborbedingungen durchgeführt wurden. Dies führt zu einer Forschungslücke bei der Zielgruppe Kinder und Jugendliche sowie einer Problematik der mangelnden Übertragbarkeit der Befunde in die Sportpraxis. Der Schulsport stellt dabei ein gesellschaftlich wichtiges Setting dar, bei dem die benannten Forschungsdefizite geschlossen werden können. Das zentrale Ziel der eigenen Studie ist die Überprüfung der Effektivität unterschiedlicher Lehrmethoden (extrinsisches Feedback, Beobachtungslernen und deren Kombination) in Bezug auf verschiedene Altersklassen (2. und 5. Klasse) beim Erlernen komplexer mehrgelenkiger Bewegungen. Dazu wurde die Sportart Lacrosse gewählt.

Methodik: Die Untersuchung war im Prä-Post-Retentionstest Design angelegt und umfasste insgesamt 272 Probanden der 2. und 5. Klassen. In die Analyse der Studie gingen von der Ausgangsstichprobe aufgrund verschiedener Ausschlusskriterien nur 191 Probanden ein. In der zweiten Klasse belief sich die zu analysierende Stichprobe auf insgesamt 94 Probanden (Alter: 6-8 Jahre; ♂=47; ♀=47). Bei den Fünftklässlern können die Daten von 97 Probanden (Alter: 9-11; ♂=44; ♀=53) ausgewertet werden. Pro Altersstufe (2. und 5. Klasse) gab es eine Kontrollgruppe und drei Treatmentgruppen: Kontrollgruppe (KG), Feedbackgruppe (E_F), Beobachtungslerngruppe (E_B) und eine Kombinationsgruppe, die sowohl das Feedback der Feedbackgruppe gekoppelt mit den Modellbewegungen der Beobachtungslerngruppe (E_K) erhielt. Alle vier Gruppen wurden mit drei verschiedenen motorischen Tests zu drei Messzeitpunkten getestet (T1, T2, T3). Die drei Treatmentgruppen absolvierten

zwischen T1 und T2 ein spezifisches und standardisiertes Interventionsprogramm, das in jeder Gruppe und Altersstufe von der Studienleiterin durchgeführt wurde. Die Interventionseinheiten der Gruppen unterschieden sich dabei in ihrer jeweiligen Lehrmethode (Feedback, Beobachtungslernen oder deren Kombination). Der Inhalt der Unterrichtsstunden war allerdings für jede Interventionsgruppe identisch. Die Kontrollgruppe absolvierte dagegen kein spezifisches Unterrichtsprogramm, sondern erhielt regulären Schulsport durch den zuständigen Sportlehrer. Als mögliche Einflussfaktoren wurde bei beiden Altersklassen die körperlich-sportliche Aktivität mittels Fragebogen erhoben. Dieser beinhaltete neben Aktivitätsfragen u.a. auch Fragen zu den Interventionseinheiten, der Sportart sowie den Vorerfahrungen und den Veränderungen der Aktivität über den Testzeitraum. Bei den 5. Klassen wurden dazu auch die vorliegenden Emotionen mittels Fragebogen erhoben.

Ergebnisse: Sowohl in der 2. Klasse als auch in der 5. Klasse verbesserten sich im Interventionszeitraum (T1-T2) alle Treatmentgruppen unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit, mit Ausnahme der Kombinationsgruppe der 2. Klasse beim Fangen Variabel, im Mittel über die Zeit. Im Retentionszeitraum (T2-T3) bei der Fangleistung Gerade und Variabel verbesserten alle Treatmentgruppen der 2. und 5. Klasse ihre Leistungen im Mittel über die Zeit unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit. Bei der Wurffleistung lag dieses Ergebnis nicht vor, da sich die Feedback- und die Kombinationsgruppe verschlechterten. Einheitliche Zeit x Gruppe Interaktionen für die drei motorischen Aufgaben lagen für beide Altersklassen nicht vor.

Die vorliegenden Emotionen wurden nur in den 5. Klassen erhoben und zeigten im Mittel keinen nennenswerten Einfluss der Testung auf die Emotionen der Probanden. Demnach verändern die Probanden durch die motorischen Tests im Schulsport ihre Emotionen nicht. Deskriptiv betrachtet sind die Emotionen der Probanden äußerst positiv ausgefallen. Ferner wurde ebenfalls untersucht, ob die vorhandenen Emotionen einen Einfluss auf die Leistungen bei den motorischen Tests haben und demnach als Erklärung für vorhandene Leistungsschwankungen in dienen könnten. Zwischen den jeweiligen Emotionen und der Testleistung zeigte sich nur vereinzelt ein Zusammenhang, demnach beeinflussen die Emotionen der Schüler die motorische Testleistung nicht bedeutend.

Im Vergleich der Altersklassen erzielten bei der Fangleistung (Gerade und Variabel) die ältere Probandengruppe zu allen drei Messzeitpunkten und in allen Gruppen höhere absolute Leistungswerte als ihr jüngeres Pendant. Bei der Wurfleistung lagen im Interventionszeitraum unterschiedliche Leistungszuwächse abhängig von der Gruppenzugehörigkeit und der Altersklasse vor. Auffallend war dabei, dass die Probanden der Kontrollgruppe der 2. Klasse zu jedem der drei Testzeitpunkte höhere Leistungen als ihr Pendant der 5. Klasse aufwiesen. Im Retentionsintervall erzielten die Kombinationsgruppen der beiden Altersklassen unterschiedliche Leistungszuwächse. Die Probanden der 2. Klasse verbesserten sich, währenddessen sich ihr älteres Pendant verschlechterte.

Bei der körperlich-sportlichen Aktivität lagen beide Altersklassen im Mittel bei den Normdaten für ihren jeweiligen Altersbereich. Es konnte bei keiner der drei motorischen Aufgaben ein Zusammenhang zwischen der körperlich-sportlichen Aktivität der Probanden zu Messzeitpunkt T1 und der Leistungsentwicklung (T1-T2) während der Intervention gefunden werden. Dies galt für beide Altersklassen.

Diskussion: Bei beiden Altersklassen konnte aufgrund der Angaben zur körperlich-sportlichen Aktivität für den gesamten Studienzeitraum ausgeschlossen werden, dass bestehende motorische Leistungsveränderungen auf den Beginn von Lacrosse in der Freizeit oder dem Üben der Testaufgaben zurückzuführen waren. Ferner empfanden die Probanden Freude während den Interventionseinheiten, haben sich wohl gefühlt und haben sich mit Engagement eingebracht. Dazu empfanden weder die Probanden der 2. Klasse noch die Probanden der 5. Klasse das Sport-Spiel Lacrosse als zu schwierig für ihre Altersklasse. Die erhobenen Emotionen in den 5. Klassen waren äußerst positiv. Es zeigten sich weder ein Einfluss der Emotionen auf das Testen noch ein Einfluss des Testens auf die Emotionen.

Anhand der vorliegenden Ergebnisse zu den motorischen Leistungen (Fangen Gerade, Fangen Variabel, Werfen) der 2. Klassen konnte die Annahme, dass alle drei Lehrmethoden die motorische Leistung der jeweiligen Treatmentgruppe im Interventionszeitraum verbessern, mit Ausnahme für die Kombinationsgruppe beim Fangen Variabel, gezeigt werden. Bei den 5. Klassen bestätigte sich die Annahme, dass die drei Lehrmethoden die motorische Leistung der drei Treatmentgruppen im Interventionszeitraum verbessern würde.

Es kann allerdings weder für die 2. Klasse noch für die 5. Klasse eine Empfehlung der effektivsten Lehrmethode für die jeweilige Altersklasse abgegeben werden. Die Annahme, dass die Beobachtungslerngruppe in dem Altersbereich der 2. Klasse die effektivste Lehrmethode ist, konnte ebenso wenig wie die Annahme, dass die Kombinationsgruppe in dem Altersbereich der 5. Klasse die effektivste Lehrmethode, bestätigt werden. Demnach scheint es möglicherweise im Schulsport bei den 2. und 5. Klassen nicht bedeutsam zu sein, mit welcher Lehrmethode unterrichtet wird. Eine Einordnung der Ergebnisse in den aktuellen Forschungsstand ist aufgrund der bislang fehlenden Feldstudien mit Kindern und Jugendlichen in diesem Forschungsfeld nicht möglich. Aufgrund der gewonnenen Erkenntnisse der vorliegenden Arbeit sind weitere Studien im Kindes- und Jugendalter erforderlich, um allgemeingültige Aussagen treffen zu können. Diese sollten vornehmlich als Feldstudien mit komplexen mehrgelenkigen Bewegungen konzipiert werden.

Abstract

Introduction: A central question in kinesiology and movement science is how humans learn skills and how these should hence ideally be taught. The relevance of this question reaches across the entire life span and concerns various performance categories as well as different settings. Significant influencing variables in the design of learning processes are learning through feedback as well as observational learning. Studies with adults are mainly available for both of these learning aspects, which – especially regarding feedback – have often been conducted under laboratory conditions. This has led to a research gap in the target group of children and youth as well as the difficulty of poor transferability of theoretical findings into practice. Physical education thereby represents a socially important setting, in which the above-mentioned research deficits could be closed. The central aim of this present study is to investigate the efficacy of different teaching methods (augmented feedback, observational learning, and the combination of the two) to learn complex multi-joint movements with regards to different age groups (2nd and 5th grade). The chosen sport for this study is Lacrosse.

Materials and Methods: This study has been designed as a pre-post retention test with a total of 272 participating students of the second and fifth grade. Only 191 participants of the sample remained for the analysis, due to exclusion criteria. The number of second-graders in the analysis amounted to 94 participants (6-8 years of age; ♂=47; ♀=47), while the data of 97 fifth-graders (9-11 years of age; ♂=44; ♀=53) could be analysed. Each age group (second and fifth grade) included a control group as well as three intervention groups: control group (KG), feedback group (E_F), observational-group (E_B), and a combined group (E_K), which received the feedback of the feedback group combined with the model movements of the observational group. All four groups were tested with three different motor skill tests at three time points (T1, T2, T3). The three intervention groups completed a specific and standardised intervention between T1 and T2, conducted by the researcher with each group and age level. The intervention units differed in the respective teaching method (augmented feedback, observational learning, and combination), while the content of the lessons were identical for each intervention group. The control group,

however, did not complete a specific lesson, but received their regular physical education taught by the proper teacher. Being a potential influencing factor, the physical activity levels were surveyed for both age groups. Furthermore, this survey also included questions on the intervention units, the sport, as well as previous experience and the changes of activities during the testing period. The fifth-graders were furthermore questioned on the present emotions.

Results: All intervention groups of the second grade as well as fifth grade improved over the course of the intervention (T1-T2), independent of the intervention, with the exception of catching variable balls among the second-grade combined group. During the retention period (T2-T3), the catching skills “straight” and “variable” improved independent of the intervention, among all intervention groups of the second and fifth grade, with the exception of catching variable balls among the fifth-grade observational group. The analysis of throwing skills did not produce the same results, as the feedback group as well as the observational group reached worse results. Uniform time x group interactions of the three motor skills were not present for the two age groups.

The current emotions were only surveyed among the fifth-graders and indicated no noteworthy mean influence of the test on the present emotions of the participants. The emotions of the participants did not change due to the motor skill tests in their physical activity class. Descriptively, the emotions of the participants were utterly positive. Furthermore, the impact of the present emotions on the motor skill performances was analysed, to know whether these could be the reason for occurring fluctuations in performance. There were only occasional correlations between the relevant emotions and the test performance; emotions of the students did thus not significantly impact motor skill performances.

The comparison of the age groups reveals that the older sample reached better total results regarding catching skills (“straight” and “variable”) than the younger group at all three time points and in all groups. The throwing skill developed differently over the intervention time span, depending on intervention group and age group. It is noteworthy that the second grade control group reached better performance results than their older counterpart at all three test points. During the retention interval, the

combination group of both age groups reached different increases of performance. The second-graders improved, while the older students worsened.

Regarding their physical activity levels, both age groups revealed the norm for their respective age. During the intervention, no correlation was found between the physical activity of the participants at T1 and their increase of performance (T1-T2) for the three motor skill tests. This was the case for both age groups.

Discussion: Based on the indicated physical activity levels, it could be excluded for both age groups (T1-T3) that existing motor skill improvements were due to Lacrosse practice during their free time or the practicing of testing exercises. Furthermore, the participants enjoyed the intervention units, felt comfortable, and became actively involved. Neither the second-graders nor the fifth-graders found the game Lacrosse too difficult for their age. The compiled emotions of the fifth grade were utterly positive. Neither an influence of their emotions on the testing, nor an influence of the testing on their emotions could be found.

Based on the present results of the second-graders' motor skill performances (straights catching, variable catching, throwing), the hypothesis that all three teaching methods would improve motor skill performance of the relevant intervention group during the intervention period could be proven for all but the combination group regarding the skill of catching variable balls. The hypothesis that the three teaching methods would enhance the motor skill performances of the three intervention groups during the intervention period could be proven for the fifth-graders.

However, a recommendation for the most effective learning method cannot be given for the respective age group, neither for the second nor the fifth grade. Neither the hypothesis that the observational learning group would be the most effective for second grade age group nor that the combination group would be most effective for the fifth grade age group could be validated. It could thus be the case that it is not important which learning method is used in physical education in second and fifth grade. It is not possible to put this study's findings in relation to the current research status quo, due to a lack of field studies with children and youth. Based on the newly gained insights of this present work, further studies with children and youth are

necessary to be able to make general statements. These should be designed primarily as field studies with complex multi-joint movements.

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	II
Zusammenfassung.....	IV
Abstract.....	VIII
Inhaltsverzeichnis	XII
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung	4
1.2 Aufbau der Arbeit.....	8
2 Theoretische Grundlagen des motorischen Lernens.....	10
2.1 Begriffliche Abgrenzung des Gegenstandsbereichs	10
2.2 Der Prozess des motorischen Lernens	13
2.2.1 Lernen und Leistung.....	13
2.2.2 Phasenmodelle des motorischen Lernens	16
2.2.3 Motorisches Lernen im Kindes- und Jugendalter	20
2.3 Einflussfaktoren auf das motorische Lernen.....	26
2.3.1 Lernen durch Motivation.....	27
2.3.2 Lernen durch Übung und Transfer	28
2.3.3 Lernen durch Beobachtung	34
2.3.4 Lernen durch Feedback	39
2.4 Theoretische Ansätze der motorischen Kontrolle und des motorischen Lernens.....	51
2.4.1 Kognitive Ansätze	52
2.4.1.1 Die Schematheorie.....	54
2.4.1.2 Praktische Konsequenzen aus den kognitiven Ansätzen	56
2.4.2 Systemische Ansätze.....	58
2.4.2.1 Konnektionismus – künstlich neuronale Netze	58
2.4.2.2 Dynamische Systemtheorie.....	61
2.4.2.3 Psychoökologie: Wahrnehmungs-Handlungs-Kopplung.....	65
2.4.2.4 Praktische Konsequenzen aus den systemischen Ansätzen.....	67
2.4.3 Ideomotorische Ansätze.....	70
2.4.3.1 Das „Badische Zimmer“ und interne Modelle.....	70
2.4.3.2 Praktische Konsequenzen aus den ideomotorischen Ansätzen	75
2.4.4 Zusammenfassende Bewertung der unterschiedlichen Modellansätze	75

3	Synthese der Befunde und Fragestellung der eigenen empirischen Untersuchung	77
4	Methode	84
4.1	Stichprobe.....	84
4.2	Design.....	90
4.3	Intervention.....	95
4.3.1	Bewegungsbeschreibung des Werfens und Fangens beim Lacrosse.....	97
4.3.2	Unterrichtsreihe.....	99
4.3.3	Unterrichtshilfen für die UE	104
4.3.4	Inhalte der einzelnen Unterrichtseinheiten der Unterrichtsreihe	107
4.4	Datenerhebung und Weiterverarbeitung.....	124
4.4.1	Messung der Wurfleistung.....	127
4.4.2	Messung der Fangleistung	128
4.4.3	Fragebogen zur Erfassung der körperlich-sportlichen Aktivität.....	131
4.4.4	Fragebogen zur Erfassung der Emotionen.....	132
4.5	Statistik.....	134
4.5.1	Motorische Leistung.....	135
4.5.2	Körperliche Aktivität.....	137
4.5.3	Emotion.....	138
4.5.4	Signifikanzniveau und Effektstärken	138
5	Ergebnisse.....	140
5.1	Erlernen des Sportspiels Lacrosse in der 2. Klasse	140
5.1.1	Motorische Leistung.....	140
5.1.2	Körperlich-sportliche Aktivität	151
5.1.3	Zusammenfassung der Befunde	167
5.2	Erlernen des Sportspiels Lacrosse in der 5. Klasse	170
5.2.1	Motorische Leistung.....	171
5.2.2	Körperlich-sportliche Aktivität	182
5.2.3	Emotion.....	195
5.2.4	Zusammenfassung der Befunde	222
5.3	Erlernen des Sportspiels Lacrosse - Vergleich der 2. & 5. Klasse.....	227
5.3.1	Motorische Leistung.....	227
5.3.2	Körperlich-sportliche Aktivität	236
5.3.3	Zusammenfassung der Befunde	237
6	Diskussion und Ausblick	240
6.1	Diskussion der Ergebnisse für die zweite Klasse	242
6.2	Diskussion der Ergebnisse für die fünfte Klasse.....	246

6.3 Vergleich der Altersklassen.....	252
6.4 Diskussion methodischer Aspekte.....	253
6.5 Ausblick.....	256
Literaturverzeichnis.....	259
Abbildungsverzeichnis.....	271
Tabellenverzeichnis.....	275
Abkürzungsverzeichnis.....	278
Anhang.....	cclxxx
A Emotionsfragebogen vor dem Test.....	cclxxxi
B Emotionsfragebogen nach dem Test	cclxxxii
C Aktivitätsfragebogen T1	cclxxxiii
D Aktivitätsfragebogen T2	cclxxxv
E Aktivitätsfragebogen T3	cclxxxvii
F Erklärung.....	cclxxxviii

1 Einleitung

Die Möglichkeit zu lernen stellt für Lebewesen – insbesondere den Menschen – von Geburt an ein essentielles Gut dar. Bereits als Baby werden motorische Fertigkeiten wie das Greifen oder später das Gehen erlernt (vgl. Schmidt & Wrisberg, 2008). Im weiteren Lebensverlauf gelingt je nach Training auch die Ausführung von hochkomplexen sportlichen Bewegungen, wie beispielsweise Sprünge im Eiskunstlaufen, bei denen Präzision mit Geschwindigkeit zu paaren sind. Der Mensch ist demnach in der Lage, verschieden komplexe Fertigkeiten zu erlernen, da ihn eine außerordentliche Lernfähigkeit auszeichnet, die durch die Plastizität des Zentralnervensystems (ZNS) gegeben ist (vgl. Wiemeyer, 2003).

Ein zentrales Thema trainings- und bewegungswissenschaftlicher Forschung ist die Frage, wie dieser Lernprozess abläuft, wie Menschen Fertigkeiten erlernen und wie diese folglich am besten gelehrt werden. Die Relevanz dieser Fragestellung erstreckt sich über die gesamte Lebenszeit und betrifft unterschiedliche Leistungsklassen ebenso wie verschiedene Settings, wie zum Beispiel Schule oder Vereine (vgl. u.a. Schmidt & Lee, 2014).

Äußerlich sichtbaren Bewegungen, die als motorische Fertigkeiten benannt werden, liegen interne Steuerungs- und Regelungsprozesse zugrunde, die unter dem Begriff der motorischen Kontrolle zusammengefasst werden (vgl. Hossner, Müller & Voelcker-Rehage, 2013). Der Erwerb oder die Verfeinerung einer sportartspezifischen Fertigkeit bedarf einer gewissen Übungsphase, in der es zu überdauernden und erfahrungsbedingte Veränderungen der motorischen Kontrollmechanismen und somit zum motorischen Lernen (vgl. Hossner & Künzell, 2003) bzw. zum Bewegungslernen (vgl. Loosch, 1999) kommt. Dieser hochkomplexe Vorgang wird durch zahlreiche Einflussfaktoren moderiert. Der Lernende mit seinen individuellen Voraussetzungen und seiner Motivation kann ebenso wie das Verhalten der Mitschüler¹ oder die eigentliche Bewegungsaufgabe mit ihren koordinativen oder konditionellen Anforderungen einen Einfluss auf den

¹ Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird in der gesamten Arbeit die maskuline Form verwendet; es sind jedoch beide Geschlechter gemeint.

motorischen Lernprozess besitzen. Daneben ist vor allem auch die Gestaltung des Lehr-Lernprozesses durch die Lehrperson, u.a. hinsichtlich der gewählten Vermittlungsform, der Übungsgestaltung und ihrer Wechselwirkungen, der Feedbackgabe sowie der Demonstration der Fertigkeit, ein entscheidender Einflussfaktor (vgl. Schmidt & Lee, 2014; Wiemeyer, 2003).

Abzugrenzen von der motorischen Kontrolle und dem motorischen Lernen ist der Begriff der motorischen Entwicklung (Ontogenese). Als Gegenstand der motorischen Ontogenese werden langfristige und auf das Alter bezogene Veränderungen verstanden, die sich auf die menschliche Motorik und demnach auf die Kontrollprozesse beziehen und sich über Jahre oder auch Jahrzehnte vollziehen (vgl. Hossner et al., 2013; Meinel & Schnabel, 2007; Willimczik & Singer, 2009). Die Ontogenese hat verschiedene Entwicklungsphasen, die sich von der Geburt bis zum Tode erstrecken und unterschiedliche motorische Kennzeichnungen besitzen (vgl. Meinel & Schnabel, 2007). Eine mögliche Einteilung der Entwicklungsphasen stammt von Meinel und Schnabel (2007). Sie bezeichnen beispielsweise den Zeitraum zwischen der Geburt und dem dritten Lebensmonat eines Kindes als frühes Säuglingsalter in dem ungerichtete Massenbewegungen charakteristisch sind, wohingegen sich das frühe Kindesalter vom 3. bis zum 6./7. Lebensjahr erstreckt und die Aneignung elementarer Bewegungsformen als motorisches Merkmal aufweist. Das mittlere Kindesalter schließt sich daran an und endet mit dem 9./10. Lebensjahr, das späte Kindesalter erstreckt sich bis zum 12./13. Lebensjahr. Ab dem 60. Lebensjahr beginnt die Lebensphase des späteren Erwachsenenalters, die durch motorische Leistungsminderungen gekennzeichnet ist. Dementsprechend beinhaltet die motorische Entwicklung neben dem Zuwachs motorischer Leistungen im Kindes- und Jugendalter auch deren Rückgang im Seniorenalter (vgl. Hossner et al., 2013; Meinel & Schnabel, 2007).

Zur Thematik des Lehrens und Lernens allgemeiner motorischer Fertigkeiten und spezieller sportlicher Fertigkeiten und somit zur Gestaltung des Lern- und Übungsprozesses liegen mittlerweile eine ganze Reihe von sportmotorischen (vgl. z.B. Hodges & Williams, 2012; Hossner et al., 2013; Munzert & Hossner, 2008; Renshaw, Davids & Savelsbergh, 2010; Schmidt & Lee, 2014) und sportpädagogischen (vgl. u.a. Gröbning, 2007; Zeuner, Senf & Hofmann, 1995) Befunden vor. In Anlehnung an Gröbning (2007) können die Befunde zu Lehrmethoden in Lehrformen und Lehrverfahren unterteilt werden. Lehrverfahren sind dabei als unter übergreifenden Gesichtspunkten zusammengefasste

Lehrmaßnahmen (z.B. induktiv-schülerzentriert vs. deduktiv-lehrerzentriert) und Lehrformen (z.B. die Informationsgabe anhand von Instruktionen oder Feedback) als relativ isolierte methodische Einflussnahme zu verstehen. In einer Wechselwirkung mit diesen Lehrmethoden steht die Übungsgestaltung, die zwischen Einzelübungen oder Übungsfolgen unterscheidet (vgl. Wiemeyer, 2003).

Die gezielte Gestaltung dieses Lern- und Übungsprozesses obliegt, abhängig vom jeweiligen Setting, dem Trainer oder Lehrer (vgl. Schmidt & Lee, 2014). Ein gesellschaftlich bedeutsames Setting bildet hierbei die Schule. Im Schulsport gestaltet der jeweilige Sportlehrer den Übungsprozess, dessen Vorgehen basiert allerdings in der Regel auf jahrelangem Erfahrungswissen (vgl. Willimczik, 2005) und mangels Befunden nicht auf wissenschaftlich fundierten Erkenntnissen. Aus sportmotorischer Sicht wäre es wünschenswert, dass der jeweilige Sportlehrer den Kindern und Jugendlichen durch das Lehren verschiedener sportlicher Techniken eine breite sowie fundamentale Basis an Bewegungserfahrungen vermittelt, die zugleich individuelle Stärken bzw. Schwächen sichtbar machen. Die Erkenntnisse aus dem Schulsport können dann im Anschluss als Orientierung für das weitere Sporttreiben im außerschulischen Bereich (z.B. im Verein) genutzt werden. Der Sportunterricht sollte entsprechend mehrperspektivisch strukturiert sein, damit eine umfassende Handlungskompetenz erworben werden kann und um den Kindern ihre individuelle Sinnggebung für das Sporttreiben zu ermöglichen. Dabei wird dem Schulsport häufig eine sogenannte Doppelfunktion zugeschrieben: Diese beinhaltet die Erziehung zum Sport, d.h. Kinder sollen zum lebenslangen Sporttreiben motiviert werden, und die Erziehung durch den Sport, bei der die Vermittlung eines positiven Körpergefühls und die Stärkung der Persönlichkeit durch erzielte Leistungsfortschritte im Vordergrund stehen (vgl. Ministerium für Kultus, Jugend & Sport Baden-Württemberg, 2004b).

1.1 Problemstellung

Anhand der bewegungswissenschaftlichen Fachliteratur (vgl. u.a. Hossner & Künzell, 2003; Hossner et al., 2013; Mechling & Munzert, 2003; Roth & Willimczik, 1999; Schmidt & Lee, 2014) wird deutlich, dass bislang keine allgemein anerkannte Theorie des Bewegungslernens und dementsprechend auch kein allgemein anerkanntes Vorgehen bei der Gestaltung des Lehr-Lernprozesses existiert. Trotzdem gibt es viele verschiedene Größen, deren Einfluss auf die Gestaltung von Lern- und Übungsprozessen in den letzten Jahrzehnten diskutiert und untersucht wurden (vgl. Kap. 2.3). Neben der Motivation der Lernenden, dem eingenommenen Aufmerksamkeitsfokus oder der Instruktion sind es vor allem das Lernen durch Beobachtung und das extrinsische Feedback von Lern- und Bewegungsergebnissen, die häufig Gegenstand von Untersuchungen waren (vgl. Schmidt & Lee, 2014) und bedeutende Einflussgrößen beim motorischen Lernen bilden (vgl. Marschall & Dauts, 2003). Gerade im gesellschaftlich relevanten Kontext Schule bzw. im Schulsport wird der Gestaltung des Lern- und Übungsprozesses eine wichtige Rolle zuteil. Dort bedient sich der Sportlehrer diesen Einflussfaktoren ganz selbstverständlich, indem er den Schülern z.B. beim Erlernen des Handstandes extrinsisches Feedback zu ihren Bewegungsausführungen gibt oder ihnen selbst als Modell dient, bzw. dies einem turnaffinen Schüler überlässt (vgl. Munzert & Hossner, 2008). Allerdings beruht die Durchführung des Übungsprozesses im Sportunterricht, wie bereits erläutert, meist auf Erfahrungswissen des Sportlehrers (vgl. Willimczik, 2005) und aufgrund fehlender Befunde nicht auf wissenschaftlich fundierten Erkenntnissen. Wird beispielsweise das Feedback von Lern- und Bewegungsergebnissen als Einflussfaktor auf den Prozess des motorischen Lernens betrachtet, muss zunächst beachtet werden, dass zwei unterschiedliche Kategorien des Feedbacks existieren. Zum einen das sensorische Feedback, das im angloamerikanischen Raum als „intrinsic feedback“ oder nach Magill (2014) auch als „task-intrinsic feedback“ bezeichnet wird, es beinhaltet die sensorische Information, die als Resultat beim Erzeugen einer Bewegung entsteht und die der Lernende somit selbst gewinnt. Zum anderen das ergänzende oder extrinsische Feedback, das als sogenanntes „extrinsic“ oder „augmented feedback“ bekannt ist (vgl. Schmidt & Lee, 2014). Als extrinsisches Feedback wird die Rückmeldung einer äußeren Quelle, z.B. eines Trainers oder Lehrers, zur Bewegungsausführung oder dem Bewegungsergebnis verstanden. Wenn im Kontext des motorischen Lernens die Feedbackgabe thematisiert wird, handelt es sich

dabei meistens um das ergänzende Feedback. Auch im weiteren Verlauf dieser Arbeit ist bei der Verwendung des Begriffs Feedback, soweit nicht anders gekennzeichnet, stets das extrinsische Feedback gemeint. In der Literatur sind zahlreiche Untersuchungen zu verschiedenen Aspekten des Feedbacks vorhanden (vgl. u.a. Leukel & Lundbye-Jensen, 2012; Wulf & Shea, 2004).

Eine weitere Möglichkeit zur Gestaltung des Lehr- und Lernprozesses stellt das Lernen durch Beobachtung dar, das auch als Beobachtungslernen oder Lernen am Modell beschrieben wird. In der englischsprachigen Fachliteratur wird dies als „observational learning“, „modeling“ oder „demonstration“ bezeichnet (vgl. Magill, 2014). Zu dieser Art der Vermittlung von Bewegungsfertigkeiten liegen im Vergleich zur Thematik des Feedbacks deutlich weniger Befunde vor. Dem Beobachtungslernen liegt die sozial-kognitive Lerntheorie von Bandura (1979) zugrunde. Bandura und Walter (1963) stellen fest, dass nicht nur einzelne Reaktionen, sondern komplette Verhaltensmuster von „Modellen“ übernommen werden. Hierbei kann es sich um reale Modelle oder bildliche Darstellungen handeln, wie sie etwa im Fernsehen oder in Büchern zu finden sind. Beim Lernen durch Beobachtung wird davon ausgegangen, dass die Aneignung ein vorwiegend kognitiver Prozess ist und die Ausführung vor allem durch die Motivation beeinflusst wird (vgl. Singer & Munzert, 2004). Ein großer Teil des Bewegungslernens entspringt dem Bestreben Bewegungen nachzuahmen, die man bei anderen sieht. Wie Bewegungslernen allerdings letztendlich im Detail abläuft, wird kontrovers diskutiert (vgl. Schmidt & Wrisberg, 2008). Schmidt und Wrisberg (2008) merken an, dass das Lernen durch Beobachtung besonders in frühen Lernphasen besonders geeignet ist, da die Lernenden durch die Demonstration der Modelle eine erste Vorstellung bzw. ein Bild der richtigen Ausführung erhalten. Vor allem in der frühen Kindheit werden viele Bewegungen durch Nachahmung erlernt (vgl. Munzert & Hossner, 2008). Daher kommt dem Beobachtungslernen vor allem im Kindes- und Jugendalter und entsprechend auch im Setting Schule eine wichtige Rolle zu.

Überwiegend wurden Untersuchungen des extrinsischen Feedbacks und des Lernens durch Beobachtung mit erwachsenen und zumeist studentischen Probanden durchgeführt (vgl. u.a. Winstein & Schmidt, 1990). Die Zielgruppe Kinder oder Jugendliche wurde nur selten beachtet. Das kalendarische Lebensalter der Probanden ist allerdings unbedingt zu berücksichtigen, da nachgewiesene altersbezogene (kalendarische)

Unterschiede bei Jugendlichen und Erwachsenen im Bereich des extrinsischen Feedbacks bezüglich der Verarbeitungszeiten vorliegen (vgl. Rockmann-Rüger, 1991). Dies ist auf die Verschiedenartigkeit der ablaufenden kognitiven Prozesse in diesen Altersbereichen zurückzuführen (vgl. Pollok & Lee, 1997; Sullivan, Kantak & Burtner, 2008). Zudem zeigten sich bei einer Laboruntersuchung Abweichungen zwischen dem Jugend- und dem Erwachsenenalter in Bezug auf die optimale Häufigkeit der Feedbackgabe (vgl. Sullivan et al., 2008). Vor diesem Hintergrund ist zu erwarten, dass auch im Jugendalter zwischen verschiedenen Altersgruppen bzw. zwischen Kindern und Jugendlichen Unterschiede auftreten. Vor allem im Bereich des Feedbacks wurden die Studien dazu vornehmlich mit einfachen Bewegungen, d.h. unter Einbindung weniger Gelenkfreiheitsgrade und unter stark standardisierten Laborbedingungen, durchgeführt. Dies führt zur Problematik, dass eine mangelnde Übertragbarkeit von Befunden aus Laborstudien auf die Sportpraxis zu beklagen ist (vgl. Wiemeyer, 1998; Wulf & Shea, 2002). Durch diesen fehlenden Transfer in die Praxis und auf andere Altersgruppen wie Kinder und Jugendliche sind klare Anweisungen für die Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen in verschiedenen Anwendungsbereichen, wie Schul- oder Vereinssport, kaum möglich.

Abschließend kann konstatiert werden, dass Lernen durch extrinsisches Feedback und Lernen durch Beobachtung eine wichtige Rolle in der motorischen Lernforschung einnehmen. Sie scheinen vor allem auch beim Erlernen sportlicher Techniken entscheidenden Einfluss zu besitzen. Die aufgezeigten Forschungslücken unterstreichen allerdings auch das Erfordernis, vor allem sportartspezifische Feldstudien im Kindes- und Jugendalter durchzuführen. Dadurch würden auch die Forderungen von Munzert und Hossner (2008) sowie Willimczik (2005) aufgegriffen werden, die es als eine Zukunftsaufgabe der Sportmotorik ansehen, vorliegende Befunde aus Laboruntersuchungen unter den Bedingungen der Sportwirklichkeit zu evaluieren. Darüber hinaus bekommen die Heranwachsenden durch solche Untersuchungen die Möglichkeit, frühzeitig und möglichst effektiv Bewegungen zu erlernen und diese im Anschluss mit Spaß im alltäglichen Leben umzusetzen. Ferner besteht im gesellschaftlich relevanten Setting Schule aufgrund der existierenden Klassenverbundsysteme bereits eine altersgruppenspezifische Einteilung der Kinder in Schulklassen. In Anlehnung an die Entwicklungsphasen und die vermuteten ungleichen Entwicklungen im Kindes- bzw. Jugendalter sind die Probanden der eigenen empirischen Untersuchung im Übergang des

Altersbereichs frühes Kindesalters und Anfang mittleres Kindesalters (6 bis 8-jährige) sowie im Übergang Ende des mittleren und Anfang des späten Kindesalters (9 bis 11-jährige). Auf das Setting Schule bezogen erfasst dies Schüler der 2. und 5. Klasse. Dieser Alterskorridor geht über Schulformen hinaus und umfasst die Grundschule ebenso wie die weiterführende Schule (Gymnasium). Unterschiede bei den beiden Schulformen bestehen in der Ausbildung der Sportlehrer sowie bei den Lehrinhalten. In Grundschulen unterrichten meist fachfremde Lehrer den Sportunterricht und der Fokus liegt in den ersten Jahren in der Vermittlung von „Grundformen der Bewegung“ und einer grundlegenden Spielfähigkeit (vgl. Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, 2004a). In den weiterführenden Schulen sind es zumeist ausgebildete Sportlehrer, die den Unterricht gestalten. Zu Beginn der weiterführenden Schulen liegt der Fokus auf der Ausbildung von sportmotorischen und sportartspezifischen Grundlagen. Es werden u.a. kleine Sportspiele unterrichtet, die im weiteren Verlauf in die großen Sportspiele wie z.B. dem Fußball oder Handball münden (vgl. Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, 2004b).

Nach aktuellem Kenntnisstand liegt bisher lediglich eine Studie mit erwachsenen Probanden vor, in der die beiden Aspekte des Feedbacks, des Beobachtungslernens und ihrer Kombination in einer Feldstudie untersucht wurden (vgl. Hebert & Landin, 1994). Inwieweit sich allerdings die beiden Lehrmethoden der extrinsischen Feedbackgabe und des Beobachtungslernens sowie deren Kombination in Bezug auf ihre Effektivität bei Kindern im Schulsport unterscheiden und welchen Einfluss das kalendarische Alter der Kinder hat, ist bisher noch nicht untersucht worden.

Das Ziel dieser Arbeit ist die Analyse der Effektivität unterschiedlicher Lehrmethoden (extrinsische Feedbackgabe, Beobachtungslernen und deren Kombination) bei Kindern der 2. und 5. Klasse beim Erlernen komplexer mehrgelenkiger Bewegungen.

1.2 Aufbau der Arbeit

Das erste Kapitel der vorliegenden Arbeit dient der Einführung in die Thematik der Dissertation, zeigt die inhaltliche Relevanz des Themas auf und skizziert den Rahmen der zugrunde liegenden Untersuchung. Im Vordergrund stehen daher das Lernen von motorischen Fertigkeiten, die Gestaltung des Lern- und Übungsprozesses sowie die Rahmenbedingungen im Setting Schulsport (Kapitel 1).

In den theoretischen Grundlagen zum motorischen Lernen folgen neben der Beschreibung des Prozesses des motorischen Lernens auch die Betrachtung der vielfältigen Einflussfaktoren, in deren Zentrum die für diese Arbeit wichtigen Faktoren des Lernens durch extrinsisches Feedback und des Lernens durch Beobachtung stehen. Darauf folgend werden verschiedene theoretische Ansätze der motorischen Kontrolle und des motorischen Lernens behandelt, um den motorischen Lernprozess zu erklären und die Befunde zu den Einflussfaktoren einordnen zu können (Kapitel 2).

Das sich anschließende Kapitel dient der Synthese der Befunde und der Deduktion der Fragestellung der eigenen Arbeit (Kapitel 3).

Das vierte Kapitel beschreibt die Konzeption der eigenen empirischen Studie mit deren Rahmenbedingungen, den durchgeführten motorischen Tests, der Interventionsmaßnahme sowie dem Vorgehen bei der statistischen Prüfung der aufgestellten Erwartungen.

Danach folgt die Darstellung der Studienergebnisse (Kapitel 5).

Im letzten Kapitel werden die wichtigsten Ergebnisse und Erkenntnisse zusammengefasst, diskutiert und bewertet. Darauf aufbauend schließt ein Ausblick die Dissertation ab, der Perspektiven und Empfehlungen für die weitere Forschung skizziert (Kapitel 6).

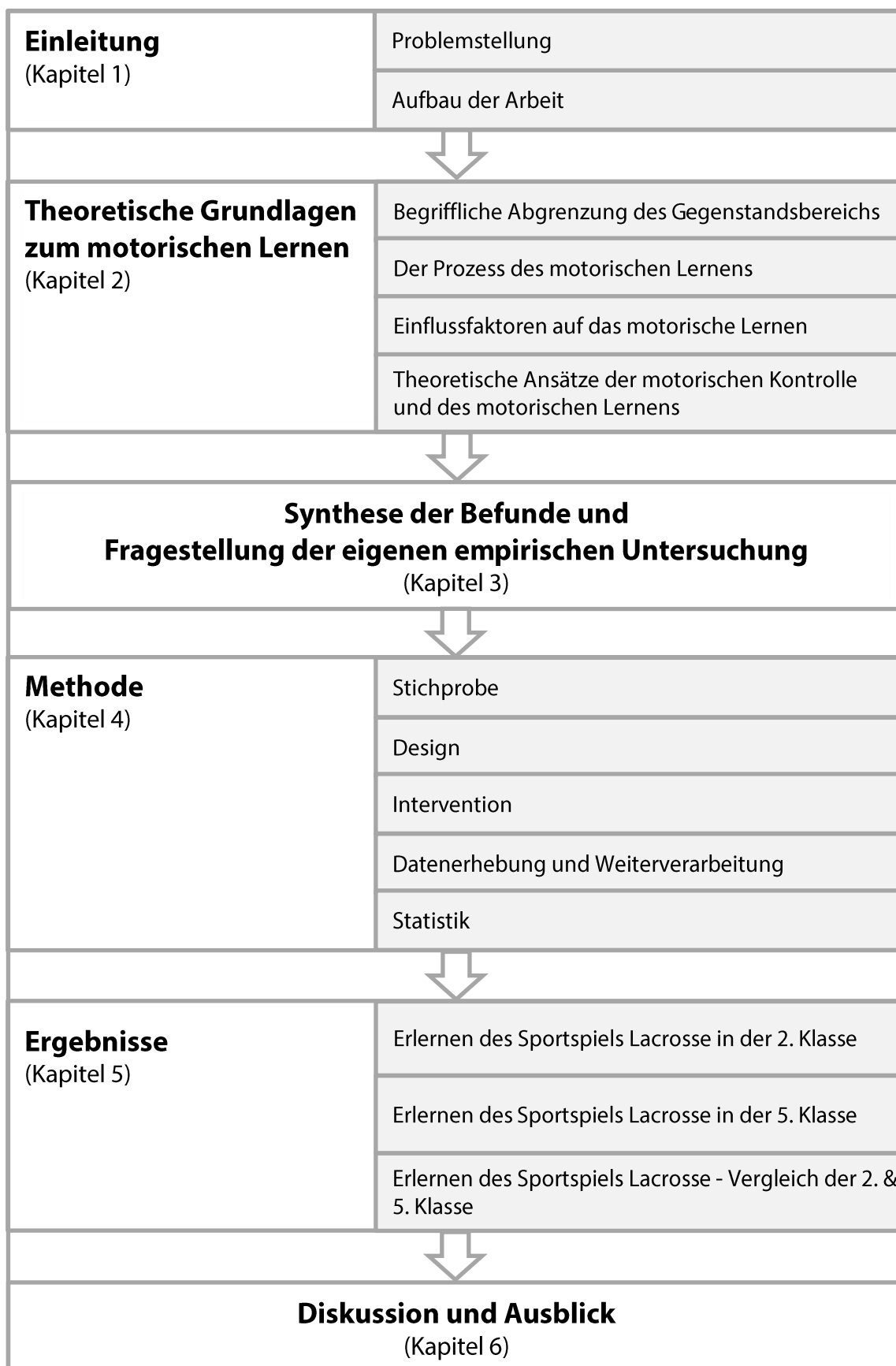


Abb. 1-1: Aufbau der Arbeit

2 Theoretische Grundlagen des motorischen Lernens

Im Folgenden werden die theoretischen Grundlagen des motorischen Lernens vorgestellt, um eine fundierte Einführung für die eigene empirische Untersuchung zu geben. Neben den Abgrenzungen der wichtigsten Begrifflichkeiten werden der Prozess des motorischen Lernens sowie die darauf vorhandenen Einflussfaktoren wie das Lernen durch Motivation, durch Feedback, durch Beobachtung sowie durch Übung und Transfer, näher betrachtet. Im Zentrum stehen dabei die für diese Arbeit wichtigen Aspekte des Lernens durch Feedback und des Lernens durch Beobachtung. Abschließend werden theoretische Ansätze der motorischen Kontrolle und des motorischen Lernens diskutiert, die den Prozess des motorischen Lernens sowie die Einflussfaktoren erklären.

2.1 Begriffliche Abgrenzung des Gegenstandsbereichs

Motorisches Lernen ist eine der größten Herausforderungen im Forschungsfeld der motorischen Kontrolle (vgl. Rosenbaum, 2010) und im Rahmen des Fertigkeitserwerbs im Schulsport ein äußerst wichtiges Thema. Das motorische Lernen ist Gegenstand der sportwissenschaftlichen Teildisziplin der Sportmotorik welche „(...) die inneren Mechanismen der Bewegungskontrolle, die äußerlich sichtbaren Bewegungen zugrunde liegen“ (Hossner et al., 2013, S. 212) behandelt.

Motorische Kontrolle beschreibt die Auseinandersetzung mit den „(...) internen Steuerungs- und Regelungsmechanismen, die äußerlich sichtbarem Bewegungsverhalten zugrunde liegen“ (Hossner et al., 2013, S. 212). Motorisches Lernen baut auf diesen Mechanismen auf und beschäftigt sich mit den erfahrungsbedingten und dauerhaften Veränderungen der genannten internen Kontrollprozesse (vgl. Hossner et al., 2013). Diese beruhen auf gesammelten Bewegungserfahrungen und spezifischen Übungsprozessen (vgl. Hossner et al., 2013). Die motorische Entwicklung beschreibt die altersbezogenen und permanenten Veränderungen der motorischen Kontrollprozesse (vgl. Hossner et al., 2013,

S. 212). Abbildung 2-1 fasst die zentralen Fachbegriffe der Sportmotorik zusammen (vgl. Hossner, 2013, S. 212-213).

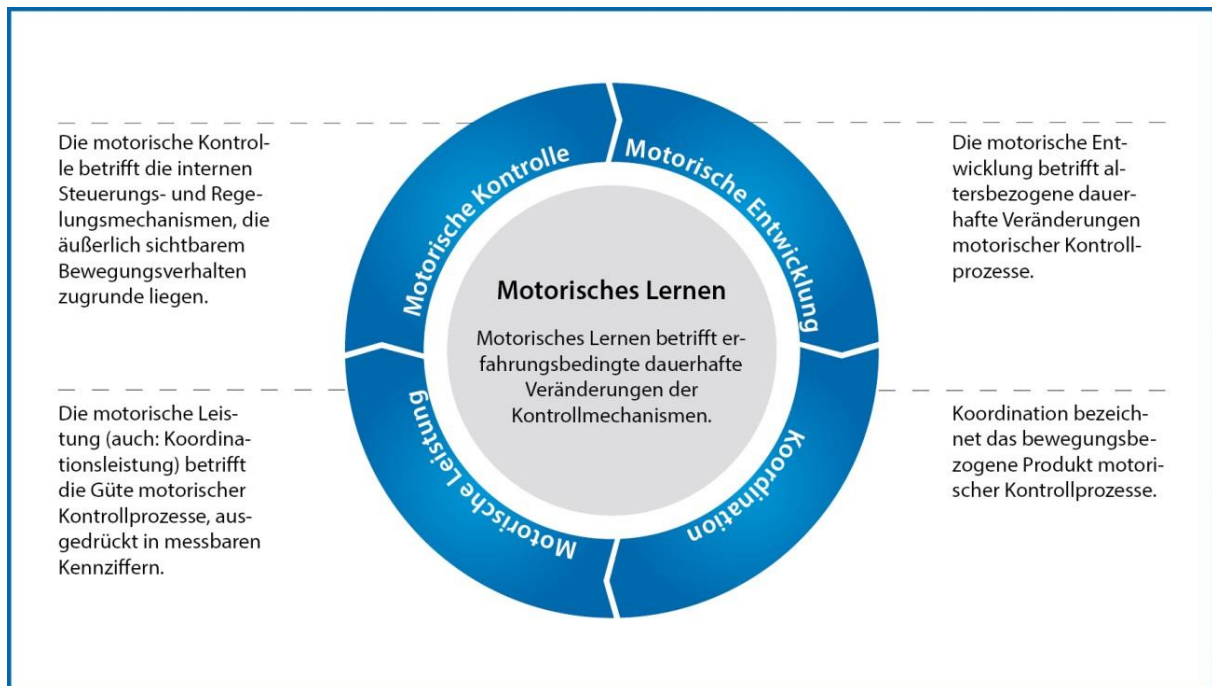


Abb. 2-1: Abgrenzung zentraler Fachbegriffe der Sportmotorik (vgl. Hossner, 2013, S. 212-213)

Je nach eingenommener wissenschaftstheoretischer Perspektive finden sich verschiedene Definitionen von motorischem Lernen (vgl. Größing, 2007). Bis heute ist allerdings noch nicht vollständig verstanden, wie es dem (menschlichen) ZNS gelingt, die Muskulatur so anzusteuern, dass koordinierte Bewegungen entstehen, geschweige denn wie neue Koordinationsmuster erlernt werden (vgl. Hossner et al., 2013). Aus sportmotorischer Sicht beschreiben nachfolgende Definitionen den Prozess des motorischen Lernens sehr treffend.

„Motor learning is a set of processes associated with practice or experience leading to relatively permanent gains in the capability for skilled performance“ (Schmidt & Lee, 2014, S. 178). Schmidt und Lee (2014) heben in ihrer Definition hervor, dass das Lernen die Fertigkeiten beeinflusst und aus Übung oder Erfahrung entsteht. Lernen liegt erst vor, wenn relativ überdauernde Leistungsveränderungen auftreten und ist sowohl als Prozess als auch als Resultat des stetigen Übens zu verstehen (vgl. Schmidt & Lee, 2014).

Auch Hossner und Künzell (2003, S. 131) verstehen „unter motorischem Lernen (...) die erfahrungsabhängige und relativ überdauernde Veränderung der Kompetenz, in

bestimmten Situationen durch ein bestimmtes Verhalten bestimmte Effekte zu erzielen“. Veränderung der Kompetenz impliziert, dass man auch dann von einem Lernprodukt spricht, wenn die Verhaltensmöglichkeiten nicht realisiert werden. Zudem stellen sie fest sie, dass die Veränderung „neutral“ zu verstehen ist, was somit auch überdauernde Leistungsminderungen beinhaltet. Motorisches Lernen meint die Veränderung des spezifischen Verhaltens und somit der motorischen Fertigkeiten. Ohne physisches Üben kann es demnach kein motorisches Lernen geben. Motorisches Lernen liegt nicht vor, wenn es sich dabei um Veränderungen, die aufgrund von Training, Wachstums- oder Reifungsprozessen entstehen, oder um vorübergehende Verhaltensänderungen handelt. Um zu überprüfen, ob lediglich die aktuelle Leistung verändert ist oder ob es sich um einen überdauernden Effekt handelt, wird in der empirischen Motorikforschung oftmals ein sogenannter Retentionstest nach einem Behaltensintervall, dem Retentionsintervall, in der die Fertigkeit nicht geübt wird, durchgeführt (vgl. Hossner & Künzell, 2003, S. 132; Müller & Blischke, 2009). Zudem wird von motorischem Lernen gesprochen, wenn Übungsphasen gezielt die Veränderung der motorischen Kontrollmechanismen anstreben (vgl. Hossner & Künzell, 2003, S. 131).

Einige aktuelle Arbeiten differenzieren im Kontext des motorischen Lernens die Prozesse des Fertigkeitenslernens und der motorischen Adaptation (vgl. Hossner et al., 2013; Krakauer & Mazzoni, 2011). Die motorische Adaptation umfasst die übungsbedingte Anpassung bereits gekonnter Bewegungen an veränderte Umweltbedingungen. Dadurch kommt es zur Wiederherstellung des ursprünglichen Leistungsniveaus. Dies kann bei Veränderung des Sportgerätes, z.B. beim Gebrauch eines leichteren Tennisschlägers oder beim Spielen auf einem anderen Untergrund vorliegen. Steht allerdings die Aneignung neuer Bewegungen oder die Optimierung bereits gekonnter Bewegungen im Fokus, wird dies unter dem Begriff des Fertigkeitenslernens subsumiert. Im Kontrast zur motorischen Adaptation tritt beim Fertigkeitenslernen eine übungsbedingte Leistungssteigerung auf, die über das ursprüngliche Ausgangsniveau hinausgeht (vgl. Hossner et al., 2013; Krakauer & Mazzoni, 2011). Im Mittelpunkt dieser Arbeit steht das Fertigkeitenslernen.

2.2 Der Prozess des motorischen Lernens

Motorisches Lernen ist als Prozess zu verstehen, bei dem wie bereits im vorangegangenen Abschnitt definiert, zeitlich relativ überdauernde Veränderungen der motorischen Kompetenz erzielt werden, die auf Bewegungserfahrungen im Rahmen spezifischer Übungsprozesse basieren (vgl. Hossner, et al., 2013, S. 242ff). Allerdings ist dieser Prozess nicht direkt beobachtbar, sondern lediglich die jeweiligen Leistungsveränderungen (vgl. Schmidt & Lee, 2014). Ausgehend von Leistungskurven werden im Anschluss Lernphasenmodelle aufgegriffen. Darüber hinaus wird das motorische Lernen explizit im Kindes- und Jugendalter betrachtet und die Entwicklung des Werfens und Fangens in diesem Altersbereich aufgezeigt sowie Konsequenzen für die Praxis abgeleitet.

2.2.1 Lernen und Leistung

Sofern ein Trainer die erbrachte Leistung eines Sportlers über einen gewissen Zeitraum hinweg aufzeigen möchte, werden während des Übungsprozesses mithilfe unterschiedlicher Leistungsmerkmale sogenannte Leistungskurven erstellt (siehe Abb. 2-2). Diese Kurven sind von den Lernkurven abzugrenzen, da sie nicht den motorischen Lernprozess mit den damit verbundenen überdauernden Veränderungen der Kompetenzen widerspiegeln, sondern lediglich aktuelle Leistungen der Sportler (vgl. Katak & Winstein, 2012; Schmidt & Lee, 2014, S. 180ff). Hossner et al. (2013, S. 241) nennen als charakteristische Merkmale solcher Leistungskurven die Fluktuationen im Ergebniswert, einen exponentiellen Verlauf, Aufwärmefekte, Niveaushiftungen sowie zeitweise Leistungsrückgänge. Erstgenannter Aspekt beschreibt die Schwankung des Leistungswerts von Übungsversuch zu Übungsversuch aufgrund zufälliger Einflüsse. Der exponentielle Verlauf einer Lernkurve ist dadurch gekennzeichnet, dass zu Beginn ein rascher Anstieg der Leistung zu verzeichnen ist. Die Anstiegsrate nimmt allerdings im weiteren Übungsverlauf exponentiell ab. Sogenannte Aufwärmefekte beschreiben, dass z.B. zu Beginn eines neuen Übungstages im Allgemeinen einige Versuche nötig sind, um das Leistungsniveau des Vortages wiederherzustellen. Sofern es sich nicht um kurze, sondern um lange Pausen von Monaten bis Jahren handelt, kann der Lernverlauf in Bezug auf das erreichbare Leistungslimit sowie die Lernrate verändert sein. Dieses Merkmal wird

als Niveauverschiebung bezeichnet. Innerhalb einer Übungsphase nimmt die Leistung im Regelfall tendenziell zu. Nach übungsfreien Abschnitten kann es allerdings zu Leistungsrückgängen kommen.

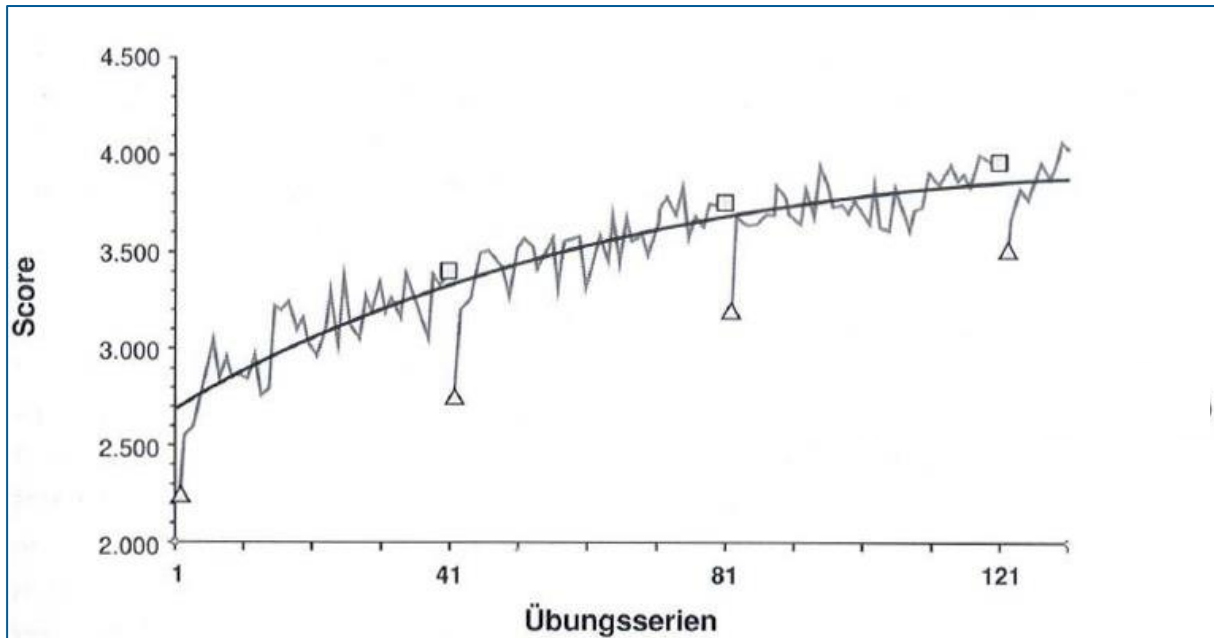


Abb. 2-2: Exemplarische Leistungskurve bei einer zielorientierten Wurfbewegung (mod. nach Müller, 2001 in Müller & Blischke, 2009, S. 163)

Um die Leistungsfortschritte einer Person sichtbar zu machen und die erbrachten Leistungen zu erfassen, muss zunächst geklärt werden, welche Merkmale solche (übungsbedingte) Veränderungen objektiv messbar machen (vgl. Hossner et al., 2013, S. 240ff; Müller & Blischke, 2009, S. 161ff). Dabei erfolgt häufig eine Orientierung am Erfolg der Aufgabenlösung. Sofern allerdings anhand der gezeigten Leistung auf die Kompetenz des Lernenden geschlossen werden soll, muss sichergestellt sein, dass sich auch weitere Faktoren, wie z.B. die Kraftfähigkeit, die bei einigen Fertigkeiten wie u.a. dem Wurf einen Einfluss auf bestimmte Bewegungsleistungen hat, nicht verändert haben. Allerdings sollte auch beachtet werden, ob der Lernende tatsächlich seine vorhandenen Leistungsressourcen vollständig eingebracht hat. Unterschiedliche Situationen wie z.B. das Warm-schlagen beim Tennis, können einen Sportler dazu bewegen, dies nicht zu tun (vgl. Hossner et al., 2013, S. 240ff). Als Beispiel aus dem Alltagsleben ist ein Kind zu nennen, das mangels Motivation eine geforderte Bewegung, z.B. eine Rolle vorwärts, nicht durchführt

(vgl. Munzert, 2010). Dazu kann die gezeigte Leistung je nach Bewegungsaufgabe auch starke Schwankungen aufweisen und damit nicht der tatsächlichen Leistung entsprechen. Dies liegt beispielsweise beim Wurf auf den Basketballkorb vor, bei dem die Leistung dichotom zwischen „Korb getroffen“ oder „Korb verfehlt“ schwankt. Die aufgeführten Beispiele verdeutlichen die Wichtigkeit zwischen der aktuell gezeigten Leistung, also der „Performance“, und den tatsächlich dahinterliegenden Kompetenzen zu differenzieren (vgl. Hossner et al., 2013, S. 240ff; Schmidt & Lee, 2014, 181ff). Folglich sind koordinative Leistungen nur dann vergleichbar, wenn sie unter vergleichbaren Bedingungen erbracht werden. Dazu sollten keine Einzelversuche, sondern die mittleren Leistungen abgebildet werden, damit die Ergebnisse repräsentativ für die tatsächlich vorhandene koordinative Leistung sind (vgl. Hossner et al., 2013, S. 241). Letzteres gilt vor allem bei den dargestellten Bewegungen, bei denen die Leistung lediglich dichotom erfasst wird und ein einzelner Ausführungsversuch aufgrund der vorherrschenden Fluktuationen nur als bedingt repräsentativ gilt (vgl. Müller & Blischke, 2009, S. 161ff). Jedoch gilt dies nur, sofern Fehlermaße gemessen werden. Liegt der Fokus auf Rekordleistungen wie z.B. bei einem 200m Sprint, sollte keine Mittelung der Werte stattfinden, sondern der beste Ausführungsversuch gewertet werden (vgl. Hossner et al., S. 241ff; Müller & Blischke, 2009, S. 161ff). Die aufgeführten Beispiele verdeutlichen, dass koordinativ bedingte Veränderungen von weiteren Einflussfaktoren abzugrenzen sind und die jeweilige Güte der Aufgabenlösung beachtet werden muss. Durch die Erfassung von sogenannten Leistungsmerkmalen wie z.B. die Erfolgsquote, dem mittleren Fehler oder die Extremwerte (primäre Faktoren), wird überprüft, ob der gewünschte Endzustand erbracht wurde (vgl. Müller & Blischke, 2009; Hossner et al., 2013; S. 239ff). Neben den genannten primären Faktoren gibt es auch sekundäre Leistungsmerkmale, die der Beurteilung der Qualität der Aufgabenlösung dienen und als qualitative Bewegungsmerkmale bezeichnet werden (vgl. Hossner et al., 2013, S. 242ff). Zu diesen Bewegungsmerkmalen gehören beispielsweise das Bewegungstempo oder der Bewegungsumfang (vgl. Meinel & Schnabel, 1998).

Mit anhaltender Übungsdauer kann sich nicht nur die Leistung des Lernenden verbessern, sondern es liegen auch äußerlich sichtbare Veränderungen vor, die durch die genannten qualitativen Bewegungsmerkmale erfasst werden können. Zudem liegen auch Veränderungen in den intern ablaufenden Prozessen der Informationsverarbeitung vor. Diese Veränderungen treten bei unterschiedlichen Fertigkeiten in ähnlicher Abfolge auf

und führen dazu, dass diese Phänomene Grundlage für sogenannte Lernphasenmodelle sind, die im nächsten Abschnitt beschrieben werden (vgl. Hossner et al., 2013, S. 243).

Um letztendlich das motorische Lernen zu erfassen und von der aktuellen Leistung abzugrenzen, kommt es zur Anwendung von motorischen Tests (vgl. Müller & Blischke, 2009, S. 165; Schmidt & Lee, 2014). Diese werden vor Beginn der Lernphase und abermals in identischem Ablauf direkt im Anschluss an die Lernphase durchgeführt. Danach folgt ein Behaltensintervall, das sogenannte Retentionsintervall, in dem die Fertigkeit nicht erneut geübt wird, um der zuvor beschriebenen Lerndefinition gerecht zu werden (vgl. Munzert, 2010, S. 16ff; Müller & Blischke, 2009, S. 165). Die Länge dieses Behaltensintervalls ist vom jeweiligen Testdesign abhängig. Studien im Bereich extrinsisches Feedback und Beobachtungslernen arbeiten in der Regel mit Intervallen die sich von 24 Stunden bis zu einigen Wochen erstrecken (vgl. u.a. Anderson, Magill & Sekiya, 2000; Ávila, Chiviawsky, Tzetzis, Votsis & Kourtessis, 2008; Wulf, Raupach & Pfeiffer, 2005; Wulf & Lewthwaite, 2012). Nach diesem Zeitintervall erfolgt der identische motorische Test zum dritten Mal und wird als Retentionstest bezeichnet. Sofern eine Aufgabenveränderung in diesem Test vorliegt oder ein weiterer Test mit einer Veränderung der Aufgabe durchgeführt wird, wird dieser als Transfertest bezeichnet (vgl. Schmidt & Lee, 2014, S. 186ff).

2.2.2 Phasenmodelle des motorischen Lernens

In den vorangegangenen Kapiteln wurde beschrieben, dass beim Prozess des motorischen Lernens eine Reihe von äußerlich sichtbaren Verhaltensänderungen (qualitative Bewegungsmerkmale) sowie Veränderungen der internen Prozessabläufe beim Lernenden vorliegen. Dabei werden ablaufende Prozesse, die bei der Steuerung und Regelung einer Bewegung beteiligt sind, als Kontrollprozesse subsumiert. Unter dem Begriff der Lernprozesse werden diejenigen Prozesse verstanden, die die „(...) Bewegungskontrolle über eine Reihe von Übungsversuchen hinweg verändern“ (Müller & Blischke, 2009, S. 167). Bei den Phasenmodellen des motorischen Lernens dienen die Kontroll- und Lernprozesse dazu, „(...) charakteristische Stadien im Verlauf des motorischen Lernens einer Bewegung zu definieren und abzugrenzen“ (Müller & Blischke, 2009, S. 168). Es gibt unterschiedliche Modelle bezogen auf die Anzahl der Phasen, jedoch geht die Mehrzahl von zwei (vgl. u.a. Adams, 1971; Gentile, 1972) bzw. drei Lernphasen aus (vgl. u.a. Bernstein, 1967; Fitts &

Posner, 1967; Meinel & Schnabel, 1998; Volpert, 1976). Die Phasenzuteilung des Lernenden basiert dabei stets auf dem äußeren Erscheinungsbild der Bewegung. Obwohl unterschiedliche Modelle existieren, besitzen sie laut Müller und Blischke (2009, S. 168-169) je nach eingenommener Perspektive einen ähnlichen Aufbau. In frühen Lernstadien liegt der Fokus auf verbalen und kognitiven Prozessen, die sich im weiteren Lernverlauf verringern. Zunächst entwickelt der Lernende einen groben Handlungsplan, der eine erste Aufgabenlösung zulässt. Lernfortschritte sind dabei bereits innerhalb einer Übungseinheit mit einigen Wiederholungen erkennbar. In der zweiten Phase kann dieser Bewegungsplan stetig verbessert bzw. angepasst werden und eine Ausdifferenzierung erfolgen. Sofern Bewegungen nach einer hohen Übungsrate automatisiert ablaufen, befindet sich der Lernende in der letzten Lernphase. Bewegungen scheinen hier subjektiv betrachtet nahezu aufmerksamkeitsfrei bzw. anstrengungslos abzulaufen (vgl. Müller & Blischke, 2009, S. 168-169). Um motorisch zu lernen werden in jeder Stufe kognitive Fähigkeiten wie die Aufmerksamkeit, die Wahrnehmungsfähigkeit oder die Selbstkontrolle benötigt (vgl. Gazzaniga, Ivry & Mangun, 2014). Phasenmodelle gehen von der Prämisse aus, dass motorisches Lernen sich als eine Folge von erreichbaren Zuständen beschreiben lässt, vom Novizen bis zum Experten (vgl. Rieder, 1991) Um schließlich in die letzte Stufe des Lernprozesses zu gelangen und dadurch ein Experte bei der speziellen Bewegung zu werden, sind hohe Übungsumfänge nötig (vgl. Ericsson et al., 1993).

Explikation des Phasenmodells von Meinel & Schnabel (1998)

Aus der Perspektive einer didaktisch orientierten Bewegungslehre des Sports relevant und im deutschsprachigen Raum häufig aufgeführt, ist das Drei-Phasen-Modell von Meinel und Schnabel (1998). Bei diesem Modell befindet sich ein Lernender von der ersten Bewegungsausführung bis hin zu dem Zeitpunkt, in der er die Bewegung unter günstigen Bedingungen realisieren kann, in der ersten Lernphase. Am Ende dieser Phase befindet sich der Lernende immer noch im Stadium der Grobkoordination, das heißt, dass der Ausführungsprozess durch mangelhafte Bewegungskopplung, Bewegungsfluss und einem abweichenden Bewegungsumfang gekennzeichnet ist (vgl. Schnabel, Krug & Panzer 2007, S. 165ff). Ein Lernender befindet sich in der zweiten Lernphase, sobald die angestrebte Bewegung unter vereinfachten Bedingungen realisierbar ist bis zu einem Stadium, in der

die Zielbewegung annähernd fehlerfrei ausführbar ist. Unter günstigen Übungsbedingungen ist der Lernende in der Lage, die Bewegungsaufgabe korrekt auszuführen. Treten allerdings ungünstige Bedingungen oder Wettkampfdruck auf, so kann die Bewegung nicht mehr fehlerfrei durchgeführt werden. Unter günstigen Bedingungen entspricht das Erscheinungsbild einem flüssigen Zusammenspiel der Bewegungsabläufe (vgl. Schnabel et al., 2007, S. 174). Für die dritte Lernphase ist charakteristisch, dass der Lernende die Bewegung auch unter ungewohnten und schwierigen Wettkampfsituationen beherrscht und sicher ausführen kann. Diese letzte Phase ist dadurch gekennzeichnet, dass höchste sportliche Leistungen abgerufen werden können und es eine große Leistungsbeständigkeit gibt (vgl. Schnabel et al., 2007, S. 187ff).

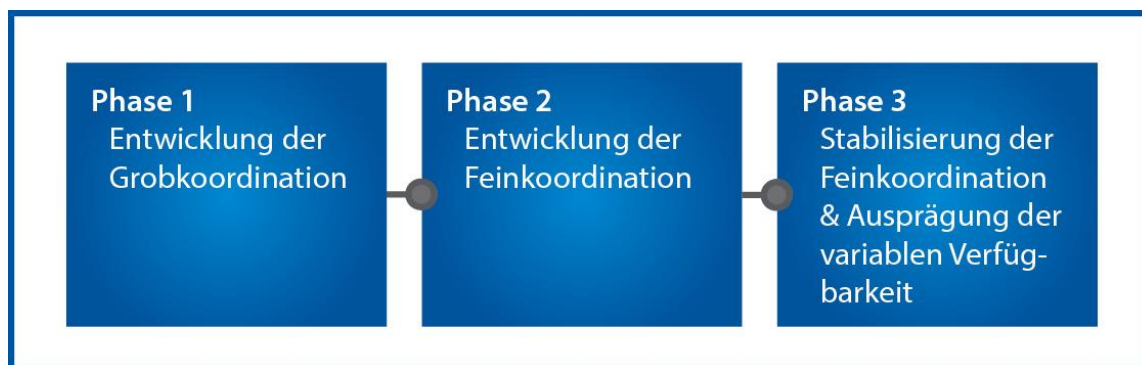


Abb. 2-3: Lernphasen nach Meinel und Schnabel (1998)

Neben der Beschreibung der Phasen haben Meinel und Schnabel (1998) auch, getrennt für alle drei Phasen, lehrpraktische Konsequenzen für die Gestaltung des Lehr- und Übungsprozesses definiert und mit Beispielen des Trainingsalltags skizziert. Dies gibt Lehrern oder Übungsleitern eine konkrete Handlungsempfehlung, wie häufig sie z.B. die Rückmeldungen oder die Demonstrationen geben sollten. Für einen Lernenden, der sich in der ersten Lernphase befindet, empfehlen sie beispielsweise, dass der Trainer oder Lehrer den Lernprozess behutsam aufbauen sollte, um die Motivation des Lernenden hoch zu halten. Dafür sollten Demonstrationen und verbale Erklärungen eingesetzt werden, um eine erste Vorstellung der Bewegung zu vermitteln. Hinweise und Korrekturen sollten sparsam eingesetzt werden (vgl. Schnabel et al., 2007, S. 173ff). Dahingegen sollte die Aufmerksamkeit von Lernenden der zweiten Lernphase gezielt auf Einzelheiten in der Bewegung gelenkt werden, um ein gewisses Detailempfinden bei der

Bewegungsausführung zu provozieren. Das Feedback von Lern- und Handlungsergebnissen sollte so eingesetzt werden, dass der Lernende es auch mit seinem Ausführungsversuch und den erworbenen Kenntnissen verknüpfen kann (vgl. Schnabel et al., 2007, S. 185ff). Bei der Gestaltung des Lehrprozesses in der letzten Lernphase liegt der Fokus darauf, die Bewegung unter variablen und sich ständig wechselnden Bedingungen zu üben. Flankierend wird Messplatztraining und mentales Training empfohlen (vgl. Schnabel et al., 2007, S. 196ff).

Das Modell von Meinel und Schnabel (1998) sowie andere Lernphasenmodelle werden allerdings im Allgemeinen häufig kritisch beurteilt. Kritikpunkte sind dabei die Orientierung am äußeren Erscheinungsbild und der damit einhergehenden Nichtbeachtung „innerer Entwicklungen“ ebenso wie die vage Formulierung der Grenzen im Übergang von der einen zur nächsten Phase (vgl. Wiemeyer, 2003). Daneben sind Lernphasenmodelle selten auf expliziten Modellen der motorischen Kontrolle oder des motorischen Lernens aufgebaut (vgl. Munzert & Hossner, 2008) und die Basiskenntnisse zu diesen Modellen wurden aus kognitiven Fertigkeiten gewonnen. Dadurch birgt der Übertrag auf motorische Fertigkeiten einige Schwierigkeiten (vgl. Munzert & Hossner, 2008).

Abschließend ist festzuhalten, dass Lernphasenmodelle allgemeine Beschreibungen sind, die trainingspraktische Empfehlungen erleichtern, aber keine in sich abgeschlossenen Theorien motorischen Lernens darstellen (vgl. Schmidt & Lee, 2014). Auf der Basis dieser Modelle ist es allerdings möglich, einen Lernenden während seines motorischen Lernprozesses den einzelnen Phasen zuzuordnen. Anhand der definierten charakteristischen Merkmale der Lernphasen ist es ferner möglich, die dazugehörigen methodischen Mittel abzustimmen (vgl. Schnabel et al., 2007).

Praktische Konsequenzen des Modells von Meinel & Schnabel

Bei Lernphasen- bzw. Stufenmodellen kommt der Feedbackgabe und der Demonstration von Bewegungen eine große Rolle zu. In jeder Phase sind diese beiden Lehrmethoden mit unterschiedlicher Schwerpunktsetzung vertreten. Insbesondere in der ersten Lernphase werden die Feedbackgabe und die Demonstration als methodisches Mittel zur Gestaltung des Lehr- und Lernprozesses eingesetzt. Meinel & Schnabel (2007) sprechen die

Empfehlung aus, dass die Lernenden in dieser Phase nicht mit Informationen überfrachtet, die Feedbackgabe auf ein Mindestmaß reduziert und der Inhalt sehr einfach gestaltet werden sollte, d.h. Reduktion auf die wesentlichen Aspekte. Adams (1971) postuliert für die erste Phase, dass dem Modelllernen und der Instruktion eine hohe Bedeutung zukommt. Letztlich wird dem Lernenden durch die Beobachtung ein erstes Bild der Bewegung vermittelt (vgl. Schmidt & Lee, 2011). Auch in der zweiten Lernphase ist das Feedback der Bewegungshandlung eine zentrale Methode, den Lernprozess zu gestalten. Dazu besitzt auch die wiederholte Demonstration des Bewegungsablaufes weiterhin eine tragende Rolle. In der dritten Lernphase ist die gezielte verbale Fehlerkorrektur durch Feedback eine tragende Variable im Fertigkeitlernen (vgl. Meinel & Schnabel, 2004), um die noch bestehenden Fehler der mittlerweile sehr gut ausgebildeten Bewegung für den Sportler ersichtlich zu machen.

Bei der eigenen empirischen Untersuchung wurden die methodischen Mittel nicht mittels der Empfehlungen von Meinel und Schnabels (2007) strukturiert, sondern auf der Basis der aktuellen internationalen Studienergebnissen in den zu untersuchenden Bereichen der extrinsischen Feedbackgabe und dem Lernen am Modell.

2.2.3 Motorisches Lernen im Kindes- und Jugendalter

In diesem Teilkapitel wird das motorische Lernen explizit im Altersbereich der Kinder und Jugendlichen betrachtet, um mögliche Besonderheiten dieser Altersgruppe hervorzuheben.

Die Plastizität des Gehirns und damit die Möglichkeit motorisch zu lernen erstreckt sich bis ins hohe Erwachsenenalter. Menschen können daher im Laufe des Lebens zahlreiche Fertigkeiten erwerben bzw. verfeinern (vgl. Munzert, 2010). Jedoch fällt das motorische Lernen Kindern und Jugendlichen leichter als Erwachsenen (vgl. Etnier & Landers, 1998). Wird das motorische Lernen im Setting Schulsport betrachtet, kommt es dabei stets zur Diskussion um die dazugehörige Betrachtung der motorischen Entwicklungsbesonderheiten in Bezug auf das biologische und kalendarische Alter, jedoch gibt es hierzu keine eindeutigen Erkenntnisse (vgl. Hummel & Hirtz, 2003). Bekannt ist, dass die motorische Entwicklung und das motorische Lernen einen engen Zusammenhang

aufweisen und dennoch voneinander abzugrenzen sind (vgl. Munzert, 2010, S. 13). Auch Calautti, Serrati und Baron (2001) merken an, dass eine enge Verbindung zwischen Befunden zum motorischen Lernen und altersbedingten psychischen, sensorischen und physischen Veränderungen vorliegen. Der enge Zusammenhang wird vor allem in Bezug auf Schwierigkeiten in der praktischen Umsetzung deutlich. Trainer oder Lehrer richten ihre Aufmerksamkeit auf motorische Veränderungen ihrer Schüler oder Sportler innerhalb eines Schuljahres oder Wettkampjahres. Am Ende dieses Jahres wechseln die Jugendlichen dann in eine andere Wettkampf- bzw. Schulklasse (vgl. Munzert, 2010). Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Einteilung der Schüler in Klassen anhand des kalendarischen Alters geschieht und dass individuelle Unterschiede und z.B. Entwicklungsrückstände aufgrund von unterschiedlichen biologischen Merkmalen nicht berücksichtigt werden. So können in Klassen von dreißig Schülern eines Jahrganges große Unterschiede im biologischen Alter bestehen (vgl. Munzert, 2010).

Wird die motorische Entwicklung als lebensalterbezogene Individualentwicklung betrachtet, lassen sich einige motorische Kennzeichnungen zu verschiedenen Lebensphasen zuordnen. In wissenschaftlichen Perspektiven sowie in ganz alltäglichen Beobachtungen wird der motorische Entwicklungsverlauf daher in Phasen unterteilt. Diese Einteilung besitzt weniger einen konkreten Erklärungswert in Bezug auf die motorische Entwicklung, sondern dient eher der groben Orientierung. Vor allem im Kindes- und Jugendalter besitzt sie einen pragmatischen Wert, damit z.B. Lehrer oder Erzieher Kenntnis über Entwicklungs- und Lernprozesse haben und dadurch angemessene Bewegungsaufgaben stellen können. Auch dient diese Einteilung dazu, den individuellen Entwicklungsstand von Jugendlichen in Bezug zu altersbezogenen Normdaten zu setzen (vgl. Munzert, 2010, S. 19). Das nachfolgende Schaubild fasst in Anlehnung an Meinel und Schnabel (2007) die verschiedenen Lebensphasen mit den dazugehörigen motorischen Kennzeichnungen von der pränatalen Phase bis zum frühen Jugendalter zusammen.

Tab. 2-1: Entwicklungsphasen in der Ontogenese des Menschen und deren motorische Kennzeichnung bis zum frühen Jugendalter (mod. nach Meinel & Schnabel, 2007, S. 248; Munzert, 2010, S. 11)

Lebensphase	Altersspanne (Lebensjahre)	Motorische Kennzeichnung Phase der...
Pränatale Phase	Konzeption bis Geburt	Vielfältige Reflexbewegungen
Frühes Säuglingsalter	Geburt bis 0;03	Ungerichtete Massenbewegungen
Spätes Säuglingsalter	0;04 bis 1;00	Aneignung erster koordinierter Bewegungen
Kleinkindalter	1;00 bis 3;00	Aneignung vielfältiger Bewegungsformen
Frühes Kindesalter	3;00 bis 6./7.	Vervollkommnung vielfältiger Bewegungsformen und der Aneignung elementarer Bewegungsformen
Mittleres Kindesalter	6./7. bis 9./10.	Rasche Fortschritte in der motorischen Lernfähigkeit
Spätes Kindesalter	Weibl. 10./11. bis 11./12. Männl. 10./11. bis 12./13.	Beste motorische Lernfähigkeit in der Kindheit ²
Pubertät		
Frühes Jugendalter	Weibl. 11./12. bis 13./14. Männl. 12./13. bis 14./15.	Umstrukturierung von motorischen Fertigkeiten & Fähigkeiten

In der Literatur finden sich auch andere Einteilungen (vgl. u.a. Munzert, 2010), jedoch sind diese in den Grundzügen ähnlich. Munzert (2010) fasst unter dem Begriff der frühen Kindheit das Lebensalter ab 1. Lebensmonat bis zum 7. Lebensjahr zusammen und die späte Kindheit von etwa 7. bis etwa 12. Lebensjahr. Im Übergang zwischen der späten Kindheit und dem Jugendalter, welches bis etwa zum 18. Lebensjahr geht, liegt die Pubertät.

² Das beste motorische Lernalter wird allerdings auch kritisch gesehen (vgl. Conzelmann, 2009, S. 81ff; Willimczik, Meierarend, Pollmann & Reckeweg, 1999)

Die motorische Plastizität ist über die gesamte Lebensspanne vorhanden, dabei erweist sich die Periode vor der Pubertät (Alter zwischen 10. bis 12./13. Lebensjahr) als ein erster und nicht zu unterschätzender Höhepunkt (vgl. Meinel & Schnabel, 2007).

Die nachfolgende Darstellung der Entwicklung des Werfens und Fangens im Kindes- und Jugendalter beinhaltet insbesondere den für diese Arbeit relevanten Altersbereich des mittleren und späten Kindesalters.

Entwicklung des Werfens im Kindes- und Jugendalter

Beim Werfen und Fangen wird eine Objektmanipulation erforderlich sowie ggf. eine Körperfortbewegung nach der motorischen Aktion. Zugleich ist eine umwelt- und bewegungsbezogene Variabilität in verschiedenen Maßen zu bewältigen (vgl. Munzert, 2010, S. 13). Die Entwicklung des Werfens, u.a. des Oberarmwurfes, kann über eine Folge von Entwicklungsstadien³ beschrieben werden. Betrachtet man die Entwicklung des Werfens in Abhängigkeit des Alters, zeigen sich bereits im 6. Lebensmonat wurffähnliche Bewegungen z.B. beim Schleudern des Spielzeugs (vgl. Halverson, Robertson & Langendorfer, 1982). Winter (1998) beschreibt erste Wurfversuche gegen Ende des 1. Lebensjahrs in Form von Wegwerfbewegungen. Ab dem 5. Lebensjahr erfolgt der Wurf dann mit entsprechendem Rumpfeinsatz (vgl. Winter, 1998). Im Allgemeinen werden geschlechtsspezifische und individuelle Unterschiede beim Werfen als sehr deutlich beschrieben, denn die Mädchen liegen unter den Leistungen gleichaltriger Jungen. Technische Unterschiede sind während der gesamten Lebensspanne in der Wurfbewegung zu erkennen (vgl. Schott, 2010a). Dazu liegen auch Unterschiede in der Wurfleistung vor (vgl. Winter, 1998). Die männlichen Heranwachsenden erreichen beim Werfen deutlich früher ein stabiles Leistungsniveau als gleichaltrige Mädchen. Ein fortgeschrittenes Wurfmuster erreichen Mädchen zwischen 7 bis 8 Jahren, Jungen hingegen bereits mit 5 bis 6 Jahren. Hinsichtlich der Armbewegung erreichen 80% der Jungen im Alter von 7 Jahren, jedoch nur ein Drittel der gleichaltrigen Mädchen ein

³ Es liegen verschiedene Klassifikationen dazu vor. Es sind Modelle vorhanden, die Veränderungen auf dem Gesamtkörper betrachten (vgl. u.a. Wild, 1983) und im Gegensatz dazu gibt es den Komponentenansatz (vgl. Robertson, 1978) der davon ausgeht, dass entwicklungsbedingte Veränderungen nicht in allen Körperteilen gleichzeitig ablaufen müssen.

fortgeschrittenes Wurfmuster hinsichtlich der Armbewegung (vgl. Halverson et al., 1982). Im späten Kindesalter nehmen die Leistungen der Mädchen und Jungen relativ linear zu. Weiterhin sind geschlechtsspezifische Unterschiede sehr deutlich zu Gunsten der Jungen zu erkennen (vgl. Winter, 1998). Schott (2010a, S. 147) diskutiert zahlreiche Einflussfaktoren auf die Wurfleistung und hebt dabei hervor, dass es auch geschlechtsspezifische Unterschiede in Bezug auf die Verarbeitung bzw. dem Annehmen von Instruktionen im Lernprozess gibt. Bei Mädchen scheint dazu auch das Lernumfeld einen Einfluss auf den Lernprozess zu besitzen (vgl. Martinek & Karper, 1982) und sie zeigen ein höheres Interesse sowie Selbstvertrauen „geschlechtsadäquate“ Sportarten zu erlernen (vgl. Fredenburg, Betcher, Solmon, Harrison & Lee, 2000). Sozialisationsbedingt fällt eine Schulung der Wurfleistung bei Mädchen geringer aus als bei ihrem männlichen Pendant (vgl. Winter, 1998, S. 295).

Entwicklung des Fangens im Kindes- und Jugendalter

Das Fangen ist mit dem Werfen eng verbunden, da vor dem Fangen eines Objektes zunächst dessen Wurf vorausgeht. Zum Fangen liegen weniger Ansätze vor, dieses über Entwicklungsstufen zu beschreiben (vgl. Voelcker-Rehage & Wiertz, 2003). Das Fangen ist eine großmotorische und sehr komplexe Fertigkeit, da die Flugbahn des Balles antizipiert werden muss. Bereits Kleinkinder führen erste Fangversuche durch (vgl. Schott, 2010b). Ab dem 2. Lebensjahr gelingt es einem Kind einen Ball mit ausgestreckten Armen zu fangen, sofern dieser brusthoch und langsam zugeworfen wird. Mit entsprechender Übung sind Kinder ab dem 5. Lebensjahr im Allgemeinen fähig, leichte Abweichungen der Flugbahn eines Balles zu kompensieren und diesen trotzdem zu fangen. Eine fließende Verbindung des Fangens und Werfens eines Balles gelingt 10% der 6 bis 7jährigen Kinder (vgl. u.a. Winter, 1998). Im mittleren Kindesalter können Kinder bei isolierten Übungen die Flugbahn des Balles antizipieren und auf Ungenauigkeiten im Zuwurf reagieren. In flexiblen Spielsituationen besitzen Kinder in diesem Altersbereichs diese Fähigkeit nur in einem geringem Maße (vgl. Voelcker-Rehage & Wiertz, 2003). Winter (1998) konstatiert, dass sich eine systematische Übung positiv auf die Fangleistung auswirkt. Sofern eine entsprechende Übung vorhanden ist, gilt das Fangverhalten im Alter von 11 bis 12 Jahren als ausgereift (vgl. Schott, 2010b, S. 149ff). Die letztliche Fangleistung hängt natürlich

weiterhin davon ab, wie viel der Fänger sich bewegen muss, um den Ball zu fangen (vgl. Schott, 2010b). Beim Fangen ist ein Unterschied zu Gunsten der Jungen erkennbar, dieser ist allerdings gering (vgl. Schott, 2010b, S. 127).

Zusammenfassung und Konsequenzen für die Praxis

Das Werfen sowie das Fangen sind elementare Fertigkeiten, die in ihren Grundzügen bereits im Kleinkindalter erworben werden und sich im Anschluss im Kindes- und Jugendalter durch Übung und Reifung weiter ausprägen. Beide Fertigkeiten sind bei entsprechender Übung bis zum Ende des Jugendalters und damit bis zum Ende der Schulzeit voll entwickelt (vgl. Schott, 2010a; Schott, 2010b). Diese Entwicklung ist durch die Übung beeinträchtigt (vgl. u.a. Scheid, 2009). Dabei können interindividuelle Unterschiede in hohem Maße vorliegen. Geschlechtsspezifische Leistungsunterschiede sind vor allem beim Werfen deutlich erkennbar (vgl. Schott, 2010a). Diese Unterschiede zeigen sich in der Technik sowie bei der Wurfgeschwindigkeit und -weite. Beim Entwicklungsstand ist darüber hinaus zu beachten, dass eine erhöhte Kraftfähigkeit auch zu einer besseren Wurfleistung beitragen kann. Die erzielten Leistungen und die Entwicklungen im Werfen und Fangen sind in hohem Maße übungsabhängig (vgl. Meinel & Schnabel, 2007, S. 294).

Aus den gewonnenen Erkenntnissen werden nachfolgende praktische Konsequenzen für den Lehrer im Schulsport oder den Trainer im Verein formuliert (vgl. Schott 2010a; Schott, 2010b):

- in einem ersten Schritt sollte der Lehrer in der Praxis den Kindern die Möglichkeit geben spezifische Situationen kennenzulernen, die unterschiedliche motorische Antworten benötigen.
- Danach sollten die Kinder frei ihre Möglichkeiten und Umwelten entdecken dürfen, um ihre Koordination des Körpers und der Umwelt zu verbessern.

Trotz verschiedener Übungen oder Wurfgeräte ist die Verbindung zu den spielnahen Situationen nicht zu verlieren, damit die relevanten Verbindungen zwischen der Information und der motorischen Antwort erlernt werden können (vgl. Savelsbergh, Rosengren, van der Kamp & Verheul, 2003).

2.3 Einflussfaktoren auf das motorische Lernen

Der Lernprozess wird von vielen Randbedingungen beeinflusst, die sich auf die Person mit ihren konditionellen und koordinativen Eigenschaften, die soziale und materielle Umwelt wie z.B. das Sportgerät, der Gegner oder die Lehrperson sowie die eigentliche Bewegungsaufgabe, beziehen kann (vgl. Wiemeyer, 2003, S. 406). Im Zentrum des Einflusses steht der Lernende mit seinen spezifischen Charakteristika selbst. Seine Motivation, Zielsetzung, Vorerfahrungen bzw. der Transfer bereits gelernter Fertigkeiten sowie die jeweilige Lernphase, in der er sich befindet, sind zu berücksichtigen (vgl. Schmidt & Lee, 2014). Dazu stellen der Übungsumfang und die damit einhergehende Wiederholung der Bewegungsausführung eine zentrale Variable beim Fertigkeitserwerb dar (vgl. Schmidt & Lee, 2014). Erst nach knapp 10.000 Übungsstunden über ca. 10 Jahre hinweg gilt ein Lernender allgemein als Experte bei einer Sportart (vgl. Ericsson, Krampe & Tesch-Romer, 1993). Der Übungsumfang ist allerdings im alltäglichen Leben aufgrund von Trainingszeiten, Schulstunden oder auch therapeutischen Behandlungszeiten begrenzt. Dementsprechend kommt neben dem Umfang beim Fertigkeitserwerb vor allem der optimalen Gestaltung und der Qualität der vorhandenen Übungszeit eine tragende Rolle zu, um die verfügbare Zeit bestmöglich zu nutzen (vgl. Schmidt & Lee, 2014). Bezugnehmend auf die Trainingspraxis steht daher die Frage im Fokus, wie ein Lehrer oder Trainer vorgehen sollte, damit der Prozess des motorischen Lernens effizienter gestaltet und der Lernende letztlich bestmöglich motorisch lernen kann (vgl. Hänsel, 2003). Daher besitzt auch die Lehrperson einen erheblichen Einfluss auf den Lernprozess eines Lernenden. Ihr obliegt u.a. die Übungsauswahl, die Instruktion, die Aufmerksamkeitslenkung oder die Feedbackgabe nach der Bewegungsausführung. In manchen Settings dient die Lehrperson auch als Modell (vgl. u.a. Schmidt & Lee, 2014; Wulf & Momell, 2008). Die Übungsauswahl umfasst dabei beispielsweise das Verhältnis von Pausen und Übung sowie die Übungsabfolge (vgl. Schmidt & Lee, 2014). Ein stetiger Bestandteil der Trainings- und Unterrichtspraxis ist zudem eine strukturierte Instruktion, die vor der Übungsausführung gegeben wird. Eine fundierte Systematisierung empirischer Befunde ist auf dem Gebiet der Instruktion allerdings schwierig. Dies liegt in der Vielzahl der Randbedingungen begründet, unter denen dieser Aspekt bislang untersucht wurde (vgl. Hänsel, 2003). Instruktionen sind meistens verbal vermittelte Informationen, die der Wissensvermittlung über die Bewegungsausführung inklusive physikalischer

Eigenschaften und der Vororientierung dienen (vgl. Hänsel, 2003). Daneben können auch Informationen zu konkreten Anwendungssituationen der Fertigkeit gegeben oder Ähnlichkeiten zu bereits erlernten Bewegungen aufgezeigt werden (vgl. Schmidt & Lee, 2014). Letztlich können sie auch der Aufmerksamkeitsfokussierung auf bestimmte lernrelevante Aspekte der Handlungen dienen (vgl. Hänsel, 2003). Da die Kapazität der Aufmerksamkeit endlich ist, kommt diesem Aspekt für eine gelungene Trainingspraxis eine große Bedeutung zu. Der Trainer oder Lehrer lenkt den Aufmerksamkeitsfokus des Lernenden, um spezielle Bewegungsaspekte hervorzuheben. Dabei wird zwischen einem internen und einem externen Fokus unterschieden. Bei der Einnahme des internen Aufmerksamkeitsfokus konzentriert sich ein Spieler auf die internen Körperbewegungen (z.B. Fußstellung beim Passspiel) während er eine Bewegung ausführt. Beim externen Fokus liegt die Konzentration auf dem Bewegungseffekt (z.B. der Pass ist beim Mitspieler angekommen) bzw. den Informationen in der Umwelt (vgl. Wulf, Chiviacowsky, Schiller & Ávila, 2010b). Studien zum Aufmerksamkeitsfokus lassen vermuten, dass ein externaler dem internalen Fokus beim Prozess des motorischen Lernens überlegen ist (vgl. Shea & Wulf, 1999; Wulf et al., 2010b; Wulf, McConnel, Gärtner, Schwarz, 2002).

Zusammenfassend sei nochmals erwähnt, dass es etliche Rahmenbedingungen gibt, die den motorischen Lernprozess eines Individuums sowie einer Lerngruppe beeinflussen können. Diese Faktoren gilt es beim Lernprozess zu beachten, um eine optimale Förderung zu ermöglichen.

Die sich nun anschließenden Unterkapitel beschäftigen sich mit dem Lernen durch Motivation sowie dem Lernen durch Übung und Transfer. Dazu werden die im Zentrum dieser Arbeit stehenden Aspekte des Lernens durch Feedback und Lernen durch Beobachtung ausführlich beleuchtet. Die vier aufgeführten Aspekte sind wichtige Einflussfaktoren im Hinblick auf die eigene empirische Studie.

2.3.1 Lernen durch Motivation

Um optimale Voraussetzungen zum Erlernen sportlicher Techniken und Taktiken zu schaffen, muss eine klare Vorstellung von der Intention bzw. dem Ziel in Bezug auf die Bewegungsaufgabe existieren. Entscheidend ist dabei, dass die Ziele realistisch und daher

auch tatsächlich in der vorgegebenen Übungszeit zu erreichen sind. Um eine Überprüfung der Zielerreichung zu erhalten, sollten die gesteckten Ziele messbar sein. Im Schulsport geht dies meist mit der Benotung der jeweiligen Fertigkeit, z.B. der Messung der Passgenauigkeit anhand ankommender Pässe in einem vorgegebenen Zeitintervall einher. Im Allgemeinen wird zwischen Zielen unterschieden, die sich auf das Bewegungsergebnis, auf die Leistungsentwicklung des Spielers oder die Qualität der Bewegung (ergebnis- vs. prozessorientiert) beziehen (vgl. Schmidt & Wrisberg, 2008; Schmidt & Lee, 2014). Durch klar formulierte Ziele wird vor allem die Motivation des Lernenden, an seiner Leistung stetig arbeiten zu wollen, erhöht. Die Motivation des Schülers ist für den Lernprozess entscheidend. Je höher diese ist, desto höher sind die Lernbereitschaft, der Wille und das Engagement, eine erhöhte Übungszeit anzustreben (vgl. Schmidt & Lee, 2014).

Eine besondere Schwierigkeit birgt allerdings das Setting Schule mit seinem verpflichtenden Charakter des Schulsports, da die Ziele des Schülers von denen des Lehrers abweichen können. Häufig ist dies auf mangelnde intrinsische Motivation zurückzuführen (vgl. Schmidt & Lee, 2014). Vor allem in Phasen mit mangelndem Selbstbewusstsein oder Willen, ausgelöst durch die Pubertät oder aber auch mangels Vorerfahrungen, ist die Lehrperson in besonderem Maße gefordert einen Weg zu finden, der den Lernenden die Wichtigkeit der zu erlernenden Fertigkeit vermittelt und ihnen dadurch die nötige Motivation bringt (vgl. Schmidt & Wrisberg, 2008). Basierend auf den hier dargestellten Erkenntnissen ist der Aspekt der vorherrschenden Motivation in der eigenen Untersuchung aufgegriffen worden (vgl. Kap. 4.4.4).

2.3.2 Lernen durch Übung und Transfer

Einen bedeutsamen Einfluss auf den Lernprozess während des praktischen Übens hat der Transfer von bereits erlernten Fertigkeiten, die gleiche oder ähnliche konzeptionelle Elemente besitzen. Der dahinterliegende Gedanke ist das Anknüpfen an bereits vorhandene Bewegungserfahrungen bzw. deren Übertrag auf andere Umweltbedingungen (vgl. Schmidt & Lee, 2014, S. 189f). Magill (2014, S. 299) definiert den Transfer beim motorischen Lernen als „(...) the influence of previous experiences on performing a skill in a new context or on learning a new skill“. Beim Transfer von Fertigkeiten kann der Einfluss von Vorerfahrungen die Aneignung neuer Fertigkeiten oder

das Ausführen der Fertigkeit unter neuen Umweltbedingungen fördern, behindern oder neutral sein. Ein positiver Transfer liegt vor, wenn Vorerfahrungen das Erlernen neuer Fertigkeiten oder das Ausführen der Fertigkeiten unter neuen Umweltbedingungen erleichtern, wohingegen ein negativer Transfer vorliegt, wenn Vorerfahrungen einen kontrastierenden Effekt erzeugen. Dies liegt beispielsweise bei zwei Bewegungen vor, die zwar vordergründig ähnlich sind, jedoch in der Technikausführung unterschiedlich. Als typisches Beispiel seien hier die beiden Vorhandschläge der Sportarten Tischtennis und Tennis aufgeführt. Beim Tischtennis wird der Schlag aus dem Handgelenk gespielt, wohingegen beim Tennis das Handgelenk meist fest bleibt und die Bewegung aus dem ganzen Arm erfolgt. Dementsprechend impliziert ein neutraler Transfer, dass kein Einfluss vorliegt (vgl. Magill, 2014, S. 299). Die Möglichkeit einen Transfer von gelernten Fertigkeiten auf andere Umweltbedingungen oder neue Fertigkeiten zu leisten, ist ein wesentliches Ziel bei der Aneignung einer Fertigkeit, da während des Aneignungsprozesses auf diese Vorerfahrungen aufgebaut werden kann (vgl. Magill, 2014, S. 298ff). Schmidt und Lee (2014, S. 216) betonen in diesem Kontext, dass Trainer oder Lehrer von den Lernenden erwarten, dass sie bereits Erlerntes auch auf neue Situationen bzw. Bewegungsvariationen übertragen können.

Bezogen auf den Schulsport ist der Transfer von Bewegungen ein nicht zu vernachlässigender Faktor, da es sich dort um heterogene Schulklassen handelt, in denen jeder einzelne Schüler über andere Vorerfahrungen verfügt. Haben Schüler beispielsweise eine gute allgemeine Koordination oder Körpergefühl, werden Vorteile beim Erlernen von turnerischen Bewegungen vorliegen. Ferner besitzen die Schüler auch unterschiedliche Ausgangsniveaus bzw. befinden sich zu Beginn des Lernprozesses auf unterschiedlichen Lernstufen. Es sollte demnach reflektiert werden, welche Fertigkeiten der Lernende bereits beherrschen muss, um eine bestimmte Technik ausführen zu können. Dazu ist auch entscheidend zu definieren, unter welchen Voraussetzungen er die Technik anwenden soll, d.h. isoliert im Training oder unter Wettkampfbedingungen mit Gegnerdruck (vgl. Magill, 2014; Schmidt & Lee, 2014).

Neben dem Transfer ist beim motorischen Lernen das physische Üben der zu lernenden Fertigkeit essentiell. Dabei tritt zwangsläufig die Frage auf, wie die auszuführenden Übungen zu gestalten sind und welche Lehrmethoden verwendet werden sollten. Auch die Randbedingungen sollten Berücksichtigung finden. Die Lehrmethoden lassen sich in

Lehrverfahren und -formen aufteilen (vgl. Größing, 2007). Die Feedbackgabe und das Beobachtungslernen gehören zu den Lehrformen und werden in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben. Steht das Üben der zu erlernenden Fertigkeit im Zentrum gibt es z.B. das induktive Lehrverfahren, bei dem das selbstständige Suchen von Lösungen der Bewegungsaufgabe durch den Schüler im Mittelpunkt steht und die Schüler den Unterricht maßgeblich mitgestalten sowie das deduktive Lehrverfahren, das lehrerzentriert ist und demnach die Lehrperson den Unterricht wesentlicher stärker lenkt und Übungsabläufe oder Lernhilfen festlegt. Bei letztgenanntem Lehrverfahren werden die Übungen vorgemacht (Beobachtungslernen) und Bewegungskorrekturen (extrinsisches Feedback) vom Lehrer gegeben (vgl. Wiemeyer, 2003). In enger Wechselwirkung steht die Übungsgestaltung, die Übungsabfolgen und Einzelübungen impliziert. Bei Einzelübungen sollten die Ziele festgelegt sein, d.h. ob beispielsweise die Reproduktion eines vorgegebenen Verlaufs das zu erzielende Resultat sein soll. Die Übungsfolge kann hingegen variabel oder konstant sein (vgl. Wiemeyer, 2003, S. 411).

Die Planung des physischen Übens beinhaltet u.a. die Übungseinheiten pro Woche und deren Inhalte bzw. Länge. Im Schulsport ist der zeitliche Rahmen vorgegeben. Dort kann nur das Verhältnis von Belastung und Pause sowie die Übungsgestaltung gesteuert werden. Bezogen auf den erstgenannten Aspekt gibt es das massierte Üben mit kaum oder gar keiner Pause zwischen der Belastung und die verteilte Übung mit lohnender bzw. vollständiger Pause. Eine genaue Abgrenzung der beiden Aspekte ist schwierig. Letztlich bestehen bei der massierten Übung im Gegensatz zur verteilten weniger Pausen. Mentales Üben und Beobachtungslernen sind gute Methoden, um Pausen sinnvoll zu nutzen (vgl. Schmidt & Lee, 2014, S. 235ff). Im regulären Schulsport besitzen mentale Trainingsformen keinen Stellenwert, jedoch findet das Lernen durch Beobachtung regelmäßig statt. Schmidt und Lee (2014) heben dabei hervor, dass die Mischung aus physischem Üben und Beobachtungslernen auch die Motivation steigern kann.

Ein weiterer Übungsaspekt ist das variable oder konstante Üben innerhalb einer Bewegungsklasse, das vor allem im Zuge der Variabilitätshypothese der Schematheorie (vgl. zur Schematheorie Kap. 2.4.1.1; 2.4.1.2) häufig verglichen wurde (vgl. Schmidt, 1975; Schmidt & Lee, 2011). Die Variabilitätshypothese („Variability-of-Practice hypothesis“) beschreibt die Annahme, dass variables Üben die Bildung eines Schemas fördert und im Vergleich zu konstantem Üben zu verstärktem motorischem Lernen führt (vgl. Schmidt &

Lee, 2011). Konstantes Üben liegt vor, wenn eine Bewegung unter den gleichen Anforderungsbedingungen und identischer Technikvariante wiederholt wird und variables Üben ist gegeben, wenn die gleiche Bewegungstechnik unter wechselnden Umwelt- oder Situationsbedingungen ausgeführt wird. Die Variabilitätshypothese wird allerdings auch kritisch betrachtet, da ihre empirische Befundlage nicht eindeutig ist (vgl. Birklbaur, 2006). Die verwendeten Untersuchungsdesigns der Studien (vgl. u.a. Rockmann-Rüger, 1991) sowie die überwiegend verwendeten elementaren Fertigkeiten (vgl. Roth, 1989) sind dabei diskutierte Kritikpunkte. Dazu skizziert Van Rossum (1990), dass die Hypothese zwar bei Probanden im Kindesalter fast durchgängig bestätigt werden kann, jedoch inkonsistente Ergebnisse bei Erwachsenen vorliegen.

Zwei weitere wichtige Aspekte sind das randomisierte bzw. geblockte Üben beim Erlernen mehrerer sportlicher Techniken durch physisches Üben. Randomisiertes Üben impliziert häufige Wechsel zwischen mindestens zwei Lernaufgaben und geblocktes Üben enthält dagegen nur wenige Wechsel zwischen zwei Lernaufgaben (vgl. Schmidt & Lee, 2014). Im Zuge des geblockten und randomisierten Übens wird auch häufig der Kontextinterferenzeffekt diskutiert. Dieser Effekt beschreibt, dass beim randomisierten Üben aufgrund der häufigen Wechsel der Bewegungsaufgabe eine hohe Kontext-Interferenz vorliegt, wohingegen beim geblockten Üben eine geringe Kontext-Interferenz besteht. Der Effekt tritt als Umkehreffekt in Erscheinung, da in der Aneignungsphase durch randomisiertes Üben kurzfristig zunächst schlechtere Leistungen erzielt werden. Langfristig betrachtet, nach einem Retentionsintervall, werden jedoch effektivere Leistungen durch eine hohe Kontext-Interferenz erzielt (vgl. Hossner et al., 2013; Shea & Morgan, 1979; Wiemeyer, 1998; Wulf, 1994). Als Erklärungsansätze werden in der Motorikforschung häufig die Elaborationshypothese (vgl. Shea & Morgan, 1979) und die Rekonstruktionshypothese (vgl. Lee & Magill, 1983) thematisiert. Nach der erstgenannten Hypothese werden bei einer randomisierten Übungsfolge mehrere Bewegungspläne gleichzeitig im Arbeitsgedächtnis gehalten und dadurch können Gemeinsamkeiten und Unterschiede der zu übenden Fertigkeiten leichter detektiert werden (vgl. Magill, 2014; Shea & Morgan, 1979; Wulf, 1994). Die Rekonstruktionshypothese besagt, dass Bewegungspläne bei einer randomisierten Übungsfolge wiederholt rekonstruiert werden müssen und dadurch eine vertiefende Informationsverarbeitung resultiert (vgl. Lee &

Magill, 1983; Magill, 2014; Wulf, 1994). Wiemeyer (2003) rät im Anfängerstadium zu einem strukturierten und geblockten Vorgehen und damit verminderter Variabilität.

Beim Neulernen von geschlossenen Fertigkeiten werden häufig Vereinfachungsstrategien⁴ angewendet, um die Komplexität für die im Anfängerstadium befindenden Lernenden zu verringern und dadurch eine Überforderung zu vermeiden. Diese sind allerdings auch zum Teil auf offene Fertigkeiten übertragbar (vgl. Roth, 2003, S. 27ff):

- **Prinzip der Verkürzung der Programmlänge:**

Beinhaltet den Überforderungsaspekt der Programmlänge und strebt eine Vereinfachung dieser an. Dafür muss die Bewegung allerdings isolierbare Einzelteile besitzen.

- **Prinzip der Verringerung der Programmbreite und Prinzip der Invariantenunterstützung:**

Dient der Vermeidung des Überforderungsaspekts der Programmbreite. Dabei sind zu viele Teile einer Bewegung simultan zu koordinieren und es wird eine Verringerung der Breite angestrebt.

- **Prinzip der Parameter Veränderungen:**

Strebt eine Vereinfachung des Überforderungsaspektes der Parameteranforderungen an, der durch zu hohe Ablaufgeschwindigkeiten oder zu hohe Kraftanforderungen geprägt sein kann.

Einher mit den Strategien zur Vereinfachung beim Neulernen geht die Frage, wie der konkrete Weg zur Ausführung der Zielbewegung gestaltet wird. Die vorgenommenen Erleichterungen müssen im Laufe des Aneignungsprozesses sukzessive wieder zurückgenommen werden. In der Sportpraxis gelten die Lehrwege, in denen die Vereinfachungsstrategien und ihre jeweilige Zurücknahme festgeschrieben sind, als methodische Übungsreihen (MÜR). Diese sind nicht theoretisch abgesichert, allerdings liegen ihnen bewährte Praxiserfahrungen zugrunde. Hierbei ist auch der Aspekt des Transfers von Bewegungen erkennbar (vgl. Fetz, 1979; Roth, 2003, S. 27ff):

⁴ Den Vereinfachungsstrategien liegt der kognitive Ansatz zugrunde.

- **Prinzip der verminderten Lernhilfe („vom Einfachen zum Komplexen“):**
Die Fertigkeit wird in ihrer Gesamtheit geübt und zunächst die Ausführungsbedingungen erleichtert, darunter fallen alle methodischen Hilfen, die eine Bewegungsrealisation erleichtern, wie beispielsweise rhythmische Unterstützung, Reduktion der Präzision oder Hilfestellungen durch Dritte. Im Laufe der Übungszeit verringern sich diese Erleichterungen
- **Prinzip der graduellen Annäherung:**
Zunächst werden „verwandte“ Bewegungsaufgaben gestellt, die allerdings leichter zu lösen sind. Dieses Verfahren wird allerdings aufgrund methodischer Schwächen sehr kritisch gesehen (vgl. Munzert & Hossner, 2008)

Basierend auf dem Funktionsphasenkonzept nach Göhner (1979) lassen sich auch funktionale Übungsreihen formulieren:

- **Lehren nach Funktionsphasen („die Haupt- und Hilfsfunktionsphase“):**
Die Hauptfunktionsphase bildet den wichtigsten Kern des Bewegungsablaufs und ist funktional unabhängig. Die Hilfsfunktionsphasen sind funktional abhängig von anderen Phasen (Haupt- oder Hilfsfunktionsphasen) und nicht direkt auf das Ziel der Bewegung bezogen. Hilfsfunktionsphasen können unterstützenden, vorbereitenden oder überleitenden Charakter besitzen (zeitliche Relation) und werden in ihrer Wertigkeit bzw. je nach Abhängigkeit in Ordnungen (funktionale Relation) unterteilt (z.B. 1., 2., 3. Ordnung). Die zu erlernende Bewegung wird zunächst in isolierte Teile zerlegt und geübt und erst mit der Zeit zu einer Gesamtbewegung zusammengeführt. Die Übungsfolge zum Erlernen der sportlichen Bewegung sollte mit der Hauptfunktionsphase beginnen („vom Kern nach außen“). Eine Zerlegung ist nur möglich, wenn u.a. dem Bewegungsabschnitt ein eigenständiges Ziel zugeordnet werden kann.

Beim Lehren von offenen Fertigkeiten sind die sich stetig ändernden Umweltbedingungen und die vorhandene Handlungskomplexität zu beachten. Ein derartiges Anforderungsprofil erfordert auch im Training oder im Unterricht die gezielte Variation der Bewegungsanforderungen. An die vorherrschende Komplexität der Situations- und

Ausführungsanforderungen gilt es im Training sukzessive heranzuführen. Die Aufgaben sind bereits zu Beginn auf situative Anforderungen zu richten, der jeweilige Schwierigkeitsgrad sollte dabei deutlich unter der Zielbewegung liegen (vgl. Brehm, 2007). Nach Brehm (2007) sollte bei der Vermittlung von offenen Fertigkeiten im Setting Schulsport die jeweilige Bewegungsaufgabe die Wahrnehmung der Schüler lenken und dabei auf das Handlungsziel sowie den grundlegenden Ausführungsanforderungen hinführen.

Beim allgemeinen Übertrag aller beschriebenen Prinzipien auf den Schulsport sollte beachtet werden, dass sich die Anwendungen bzw. Voraussetzungen im Schul- und Vereinssport deutlich voneinander unterscheiden. Die Klassen sind zumeist in ihren Leistungen sehr heterogen und besitzen unterschiedliche persönliche Leistungsvoraussetzungen. Dazu müssen die Schüler auch Sportarten durchführen, für die sie keine Affinität oder auch Motivation besitzen.

2.3.3 Lernen durch Beobachtung

Ein weiterer bedeutender Aspekt beim Erlernen motorischer Fertigkeiten ist das Lernen durch Beobachtung, auch als Lernen am Modell, Beobachtungslernen oder Lernen durch Vormachen bezeichnet, das im Rahmen von Instruktionen vor der Bewegungsausführung oder aber im Rahmen der Fehlerrückmeldung nach der Bewegungsausführung genutzt werden kann (vgl. Schmidt & Lee, 2011). Neben dem Feedback ist das Lernen durch Beobachtung bzw. das Beobachtungslernen in den unterschiedlichsten motorischen Lernsituationen eine sehr hilfreiche Strategie beim Erwerb von motorischen Fertigkeiten (z.B. als Kleinkind oder bei neuen Bewegungsaufgaben), aber auch zur Wiederherstellung von Fertigkeiten nach einem Unfall oder einer Krankheit (vgl. Braun, Stein & Bös, 2014).

Bereits in jungen Jahren bedienen sich Heranwachsende intuitiv der Strategie des Beobachtungslernens. Sie beobachten im Alltag Bewegungsausführungen von Mitmenschen und imitieren dieses Verhalten unbewusst oder bewusst. Diese Technik scheint im Kontext des Fertigkeitserwerbs besonders in frühen Lernphasen geeignet zu sein, da dadurch eine erste Vorstellung der korrekten Bewegungsausführung entsteht (vgl. Schmidt & Lee, 2011). Dieses Bewegungsbild scheint gerade bei komplexen

Bewegungsaufgaben sehr gewinnbringend zu sein (vgl. Wulf & Mornell, 2008). Je nach Lernsituation können Lernende die Elemente einer Bewegung direkt bei einem Lehrer oder Trainer, aber auch anhand von Bildern oder Videos beobachten (vgl. Schmidt & Lee, 2011). In der gegenwertigen Fachliteratur liegen mittlerweile diverse Untersuchungen vor, die die Effektivität des Lernens durch Beobachtung aufzeigen (vgl. McCullagh & Weiss, 1997; Shea, Wright & Wulf, 2000). Die positiven Befunde zum Lernen in Zweiergruppen (vgl. Ong & Hodges, 2012) lassen zudem vermuten, dass Lernen durch Beobachtung auch in Gruppensituationen wie beispielsweise dem Schulsport, eine Grundlage für eine erfolgreiche Fertigkeitsvermittlung bilden kann.

Theoretische Grundlagen zum Lernen durch Beobachtung

Nach der sozial-kognitiven Lerntheorie von Albert Bandura (1979) hängt es von vier Faktoren ab, ob ein Schüler im Sportunterricht durch Beobachten den Volleyballaufschlag erlernt. Diese Faktoren sind die Aufmerksamkeit, das Gedächtnis, das Verhalten und die Motivation. Die Grundlage bildet zu Beginn die aufmerksame Beobachtung des Modells, die u.a. davon abhängt, wie hoch der Anreiz ist, das Modellverhalten zu erlernen. Das Modell kann dabei z.B. ein Lehrer, ein Trainer, ein externer Experte oder auch ein gleichaltriger Lernender sein. Sobald der Lernende seine Aufmerksamkeit auf das Modell fokussiert, ist es im darauffolgenden Schritt entscheidend, dass das beobachtete Verhalten des Modells im Gedächtnis kodiert wird. Wie gut allerdings diese Kodierung gelingt, hängt nach Bandura (1979) u.a. von der Anzahl an Bewegungsdarbietungen durch das Modell und der Strukturiertheit der Bewegungsdarbietung (z.B. durch zusätzliche Informationen) ab. Auf welchem Niveau dem Lernenden letztlich die motorische Reproduktion des Beobachteten gelingt, hängt von der Fähigkeit ab, das Wahrgenommene in ein konkretes Verhalten bzw. eine Handlung umzusetzen.

Die Güte dieser Umsetzung wird von zahlreichen Variablen moderiert. So könnte die Umsetzung dem Lernenden leicht fallen, da er beispielsweise aktiver Tennisspieler ist und dadurch bereits ähnliche motorische Fertigkeiten wie den Tennisaufschlag beherrscht und dieses Wissen gewinnbringend auf die zu erlernende Bewegung übertragen kann. Umgekehrt könnte der Lernende über eine präzise Vorstellung der beobachteten Bewegung verfügen, aber z.B. durch eine nicht ausreichend ausgeprägte Kraftfähigkeit

nicht in der Lage sein, diese Bewegung auch umzusetzen. Der vierte Faktor betrifft die Motivation und ist hierbei ein nicht zu unterschätzender Aspekt. Wie oft das beobachtete Verhalten letztendlich gezeigt wird, scheint dabei ausschlaggebend (vgl. Bandura, 1979).

Die Anwendung von Banduras Lerntheorie zur Erklärung des Fertigkeitserwerbs im Rahmen des Lernens durch Beobachtung ist nicht ganz unproblematisch. Die Theorie bezieht sich vorwiegend auf soziale Lernprozesse wie beispielsweise das Auftreten spezieller Verhaltensweisen. Allerdings steht im Kontext des Fertigkeitserwerbs die Frage im Fokus, wie es dem Lernenden gelingt, auf der Basis von Beobachtungen motorische Kommandos zu generieren. Wie diese Transformation (bekannt als Korrespondenzproblem) letztendlich abläuft lässt sich anhand Banduras Theorie nicht ableiten (vgl. Brass & Heyes, 2005).

Der „common coding approach“ von Prinz (1997) liefert eine mögliche Erklärung für das angesprochene Korrespondenzproblem. Der Ansatz besagt, dass wahrgenommene Ereignisse und korrespondierende Handlungen zusammen im Gedächtnis repräsentiert sind („common coding“). Diese gemeinsame Kodierung der Wahrnehmungs- und Handlungsereignisse würde das Korrespondenzproblem und damit eine Transformation des Beobachteten in entsprechende motorische Kommandos elegant lösen. Die sogenannten Spiegelneurone könnten dabei die gemeinsame neuronale Basis sein. Bei den angesprochenen Spiegelneuronen handelt es sich um Neuronenpopulationen, die erstmals im Prämotorischen Cortex bei Affen nachgewiesen wurden (Areal F5). Die Neuronen waren aktiv, sobald der Affe eine bestimmte Bewegung ausgeführt bzw. wenn er einen Menschen oder einen anderen Affen bei der Ausführung derselben Bewegung beobachtet hat (vgl. Rizzolatti & Craighero, 2004). Es wird angenommen, dass auch der Mensch über Spiegelneuronen verfügt, wobei die Beweise hierfür meist indirekter Natur sind. Demnach wurden sie nicht auf der Basis invasiver elektrophysiologischer Ableitungen gewonnen, sondern durch den Einsatz von bildgebenden Verfahren (vgl. Rizzolatti & Craighero, 2004).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass der propagierte „common coding approach“ von Prinz (1997) in Kombination mit der Entdeckung von Spiegelneuronen einen plausiblen Erklärungsansatz für das Beobachtungslernen liefert, es sich jedoch hierbei nicht um eine in sich geschlossene Theorie handelt, die letztlich diesen Vorgang

gänzlich aufklären kann. Der Ansatz gehört zu den ideomotorischen Ansätzen, die an anderer Stelle dieser Arbeit nochmals detaillierter beschrieben werden (vgl. Kap. 2.4.3).

Fertigkeitsniveau des Modells und ergänzendes extrinsisches Feedback

Beim Fertigkeitsniveau des zu beobachtenden Modells kann grundsätzlich zwischen einem *Lernenden-Modell* und einem *Experten-Modell* sowie einem *Coping-* und *Mastery-Modell* unterschieden werden. Bei einem Lernenden-Modell wird ein Novize beobachtet, der die Fertigkeit selbst neu erlernt. Dies ermöglicht dem Beobachter die Leistungsverbesserungen dieses Lernenden-Modells über den Lernprozess hinweg mitzerleben. Die dahinterliegende Idee ist, dass der Beobachter, durch die schrittweise Vermeidung von Bewegungsfehlern seitens des Modells, selbst einem Lernprozess unterliegt (vgl. McCullagh & Meyer, 1997). Dazu erhält der Beobachter oftmals auch das Feedback, dass das Lernende-Modell für seine Ausführungen bekommt (vgl. Hebert & Landin, 1994). Ein Experten-Modell ist hingegen eine Person, die die Bewegung von Beginn an nahezu fehlerfrei ausführen kann und daher als exzellentes Modell dient (vgl. Magill, 2014).

Die Vermutung, dass die Beobachtung eines Experten-Modells im Vergleich mit einem Lernenden-Modell zu besseren Bewegungsleistungen führt, konnte durch einige Studien widerlegt werden (u.a. Lee & White, 1990; McCullagh & Meyer, 1997). McCullagh und Meyer (1997) untersuchten bei einer Feldstudie den Einfluss von Lernen durch Beobachtung mit Hilfe eines Experten- und eines Lernenden-Modells in Kombination mit der physischen Ausführung der Bewegung (Kniebeugen mit freien Gewichten). Beide Modell-Personen erhielten vom Versuchsleiter eine Rückmeldung zu ihrer Bewegung, die auch für die Lernenden zusätzlich zu der Beobachtung zugänglich war. Die Ergebnisse zeigen keine Unterschiede zwischen den beiden unterschiedlichen Modelltypen. Lee und White (1990) vermuten in diesem Kontext, dass beim Beobachten eines Lernenden-Modells der Lernende für die Fehlererkennung und -korrektur sensibilisiert wird und dies im Rahmen seines eigenen Lernprozesses nutzen kann.

Dazu deuten Befunde von Rohbanfard und Proteau (2011) darauf hin, dass sogenannte gemischte Modelle, d.h. die Beobachtung eines Experten- und eines Lernenden-Modells effektiver ist als die jeweiligen Modelle isoliert zu beobachten. Es wird vermutet, dass die

Lernenden durch die Beobachtung des Experten-Modells eine exakte Vorstellung der zu erlernenden Bewegung bekommen, die durch die kontrastierende Beobachtung des Lernenden-Modells verstärkt wird.

Neben diesen angesprochenen Modelltypen gibt es auch Coping- und Mastery-Modelle. Ein Mastery-Modell zeigt eine nahezu perfekte Bewegungskonsequenz und verbalisiert von Beginn an ein hohes Selbstbewusstsein und niedrige Aufgabenschwierigkeit. Ein Coping-Modell verändert hingegen Statements zur Schwierigkeit der Aufgabe von hoher zu niedriger Aufgabenschwierigkeit und wandelt negative zu positiven Einstellungen um. Das Modell verbalisiert demnach eine Erhöhung des Selbstbewusstseins und zeigt einen dem Lernenden entsprechenden Lernverlauf bei der Bewegungskonsequenz. Weiss, McCullagh und Smith (1998) untersuchten Effekte von Coping- und Mastery-Modellen auf die Bewegungskonsequenz und die psychischen Reaktionen von Kindern, die Angst vor dem Schwimmen im Wasser hatten. Lernen am Modell gekoppelt mit der praktischen Bewegungskonsequenz im Wasser war hierbei effektiver als das praktische Üben des Schwimmens alleine. Die Art des Modells war dabei nicht entscheidend. Bei der Selbstwirksamkeit konnte eine signifikante Verbesserung durch das Coping-Modell erzielt werden. Darüber hinaus lag ein tendenzieller Effekt vor, dass der Einsatz eines Mastery-Modells zu besseren Lernleistungen führt. Beim Aspekt der Reduzierung der Angst konnte kein Vorteil für einen der beiden Modelltypen nachgewiesen werden.

Einige Studien untersuchten zudem den Einfluss des extrinsischen Feedbacks auf das Beobachtungslernen. In der Untersuchung von Hebert und Landin (1994) wurde anhand eines Vorhand-Volleys im Tennis das Lernen durch Beobachtung und die extrinsische Feedbackgabe analysiert. Dabei wurde das extrinsische Feedback verlaufsorientiert (Knowledge of Performance) mit Ist- und Sollwertinformationen (z.B. „Du machst den Schritt mit dem linken Bein; mach den Schritt mit dem rechten Bein“) gegeben. Alle Gruppen (Feedback-, Beobachtungs-, und Kombinationsgruppe) führten die Bewegung physisch aus. Die besten Bewegungskonsequenzen wurden dabei von der Kombinationsgruppe erzielt, die zusätzlich zur Beobachtung eines Lernenden-Modells auch das Modell-Feedback erhielt sowie ein Feedback zur eigenen Bewegungskonsequenz. Dazu zeigen Befunde von Badets und Blandin (2010), dass die Reduktion des Feedbacks vorteilhaft ist, d.h. dass davon abgeraten wird, dem Lernenden nach jeder Bewegungskonsequenz ein Feedback zu geben.

Kopplung von Lernen durch Beobachtung und physischem Üben

Neben dem Fertigniveau des Modells stellt sich die Frage nach der Organisation der Kopplung von Bewegungsausführungen des Lernenden und Modellbeobachtungen. Die Befunde verdeutlichen, dass das Beobachtungslernen mit eigenen Übungsversuchen gekoppelt werden sollte, um von dem Lernen durch Beobachtung bestmöglich zu profitieren (vgl. Schmidt & Lee, 2011). Ong und Hodges (2012) merken an, dass ein Wechsel zwischen der eigenen Bewegungsausführung und der Beobachtung des Modells vorteilhaft ist. Die Resultate von Deakin und Proteau (2000) sowie Shea, Wright, Wulf & Whitacre (2000) deuten darauf hin, dass bei einer Verringerung der eigenen Ausführungsversuche und einhergehender Erhöhung der Beobachtung von Bewegungsausführungen eines Modells (z.B. 50% Beobachtung von Modellversuchen und 50% eigene Bewegungsausführungen) vergleichbare Resultate erzielt werden können, wie dies bei rein physischem Üben möglich ist. Ferner wurde deutlich, dass die Kombination aus Lernen durch Beobachtung und eigenen Ausführungsversuchen zu besseren Transferleistungen führt, d.h. dass der Lernende in der Lage ist, das Gelernte besser auf neue Bewegungsaufgaben übertragen zu können (vgl. Shea et al., 2000). Den bestmöglichen Benefit bei der Beobachtung eines Modells erhält der Lernende beim gleichzeitig aktiven Üben (vgl. Deakin & Proteau, 2000). Jedoch gibt es auch Studien (vgl. Badets, Blandin, Wright & Shea, 2006), die das Beobachtungslernen ohne physisches Üben untersuchen, da sie physisches Training nicht als einzigen Einflussfaktor beim Erlernen von neuen Bewegungen anerkennen, sondern auch das Beobachtungslernen als wichtige Variable erachten.

2.3.4 Lernen durch Feedback

Beim Neulernen oder verbessern bereits gelernter Fertigkeiten stellt die Gestaltung des Lehr- und Lernprozesses in der Sportpraxis eine bedeutsame Komponente dar (vgl. Wiemeyer, 2003, S. 406ff). Wie letztlich motorische Fertigkeiten erworben werden und wie diese verbessert werden können, ist ein virulentes Forschungsthema im Bereich der Sportmotorik (vgl. Schmidt & Lee, 2011). Der Trainer oder Sportlehrer besitzt dabei eine entscheidende Rolle, denn er muss eine ganze Reihe von wichtigen Entscheidungen treffen, die einerseits an das jeweilige Individuum oder die Sportgruppe anzupassen sind

und andererseits allgemeinen sportwissenschaftlichen Prinzipien folgen müssen. Das extrinsische Feedback ist hierbei von großer Bedeutung, da es die Rückmeldung ist, die ein Lernender über seinen Übungsversuch erhält. Wie bereits eingangs erwähnt, wird im Folgenden nicht auf das intrinsische Feedback eingegangen.

Laut Schmidt und Wrisberg (2008) können dem extrinsischen Feedback mindestens vier verschiedene Funktionen zugeschrieben werden, die die Leistung des Lernenden beeinflussen können:

- Zunächst besitzt das Feedback eine große *motivationale Funktion* (vgl. Badami, Vaez Mousavi, Wulf & Namazizadeh, 2011; Chiviacowsky & Wulf, 2007; Wulf, Chiviacowsky & Lewthwaite, 2010a). Die Ergebnisse dieser Untersuchungen lassen vermuten, dass ein höherer motivationaler Effekt des Feedbacks besteht als erwartet. Zudem führt die Rückmeldung nach besseren Bewegungen auszuführen zu mehr Selbstbewusstsein (vgl. Badami, Vaez Mousavi, Wulf & Namazizadeh, 2012). Studien zu Feedback nach gelungenen Bewegungen („feedback after good trials“) verdeutlichen, dass das Selbstbewusstsein (vgl. Badami et al., 2012), die intrinsische Motivation (vgl. Badami et al., 2011) sowie die motorische Leistung verbessert sind (vgl. Badami et al., 2012; Chiviacowsky & Wulf 2007; Chiviacowsky, Wulf, Wally & Borges 2009).
- Dazu hat das Feedback eine *informative Funktion*, die dem Lernenden Auskunft darüber gibt, welche Elemente der Bewegung korrekt ausgeführt wurden oder wie die gemachten Bewegungsfehler korrigiert werden können (vgl. Schmidt & Wrisberg, 2008).
- Dem Feedback wird darüber hinaus auch eine *„bestärkende“ Funktion* zugeschrieben. Darunter wird verstanden, dass Bewegungen wiederholt werden sofern die Lernenden eine positive Bestärkung durch das Feedback erhalten, wohingegen die Wiederholung von Bewegungen, die eine negative Bestärkung ausgelöst haben, vermieden werden (vgl. Schmidt & Wrisberg, 2008).
- Die vierte Funktion des Feedbacks nach Schmidt und Wrisberg (2008) besteht in einer möglichen *Abhängigkeitsfunktion* in Bezug auf zu häufige Rückmeldung. Das Resultat einer solchen Abhängigkeit ist die Verschlechterung der Bewegungsleistung bei Ausführungen ohne Feedback, da sich der Lernende nicht

mehr auf seiner internen, sondern lediglich auf diese externe Informationsquelle fokussiert (Guidance-Hypothese⁵ – Salmoni, Schmidt & Walter, 1984).

Bei der Feedbackgabe sind verschiedene Aspekte (Informationsinhalt, Frequenz, zeitliche Platzierung) zu beachten, die zwar miteinander zusammenhängen, jedoch aufgrund ihrer Komplexität in den meisten Studien getrennt voneinander betrachtet werden (vgl. Schmidt & Lee, 2011). Sofern ein Trainer oder Lehrer einem Lernenden zu seinem Übungsversuch Feedback geben möchte, muss er diese Dimensionen beachten und für die jeweilige Lernsituation anpassen.

Informationsinhalt

Häufig Gegenstand von Untersuchungen waren die beiden Aspekte des *Knowledge of Result (KR)* und das *Knowledge of Performance (KP)*. Letztgenannter Aspekt beinhaltet Informationen über den Verlauf einer Bewegung, das sogenannte Bewegungsmuster („dein Arm ist zu stark gebeugt während der Ausholbewegung“). Es kann die Korrektur einer inkorrekten Bewegungsausführung beinhalten (vgl. Schmidt & Lee, 2011) sowie Informationen über die Qualität einer Bewegung (vgl. Schmidt & Lee, 2014). KR hingegen beinhaltet das Ergebnis einer Bewegung („du hast das Tor getroffen“) im Hinblick auf das Bewegungsziel (vgl. Schmidt & Lee, 2014).

In frühen Studien wurde die Wirksamkeit von KR anhand einfacher Laboraufgaben, bei denen die Lernenden mit verbundenen Augen beispielsweise eine Linie nachzeichnen mussten, untersucht (vgl. Trowbridge & Cason, 1932). Die Ergebnisse zeigten, dass sich die Leistung nach der Feedbackgabe verbesserte und nach dem Wegfall des Feedbacks in der Retention verschlechterte. Aufgrund dieses spezifischen Testaufbaus, bei dem die Lernenden keine visuelle Rückmeldung zur Verfügung hatten, wurde zu dieser Zeit angenommen, dass KR zum motorischen Lernen benötigt wird (vgl. Bilodeau, Bilodeau & Schumsky, 1959; Trowbridge & Cason, 1932).

⁵ Die Guidance Hypothese besagt, dass zu viel extrinsisches Feedback zu einer Abhängigkeit führen kann und dadurch das eigene sensorische Feedback vernachlässigt wird. Das führt zu besseren Ergebnissen in der Aneignungsphase, jedoch zu schlechteren Ergebnissen sobald das Feedback im Retentionstest wegfällt.

Fishman und Tobey (1978) konnten in einer Studie mit 81 Schulklassen aufzeigen, dass das Feedback in der Praxis zu 94% aus Knowledge of Performance besteht. Ferner konnten Kernodle und Carlton (1992) anhand von Oberarmwürfen verdeutlichen, dass KP mit zusätzlichen Informationen wie beispielsweise Fehlerkorrekturen (präskriptives Feedback) oder zusätzlichem Aufmerksamkeitsfokus das motorische Lernen im Vergleich zu isoliertem KP oder KR stärker verbessert. Ähnliche Ergebnisse konnten bei einer Studie erzielt werden, in der verschiedene Volleyballfertigkeiten analysiert wurden. Hierbei erzielte die Kombination aus KP und KR signifikant bessere Ergebnisse als die jeweilige isolierte Feedbackform (vgl. Khasawneh, Akor, Adel & Iyadat, 2008; ähnlich auch bei Janelle, Barba, Frehlich, Tennant & Cauraugh, 1997). Lauber und Keller (2012) heben hervor, dass sich die zu erreichende Leistung nach dem Erhalt von KR oder KP nicht zwingend voneinander unterscheidet, allerdings scheinen die verwendeten Lernstrategien verschieden zu sein.

Daneben ist auch der Feedback-Typ (*deskriptiv, präskriptiv, korrektiv* und *normativ*) ein wichtiger Aspekt in der Feedbackforschung. In der Literatur finden sich uneinheitliche Definitionen zu diesen Feedbacktypen. So unterscheidet u.a. Magill (2014) lediglich zwischen fehlerbezogenem Feedback und der Kombination aus Fehler- und Sollwertfeedback. Im Gegensatz dazu unterscheiden Silverman, Tyson und Krampitz (1992) sowie Tzetzis et al. (2008) zwischen drei Feedbacktypen. Aus ihrer Perspektive ist deskriptives Feedback beschrieben als rein fehlerbezogenes Feedback, präskriptives Feedback beinhaltet die Verbesserung der Bewegung und korrektives Feedback verbindet die beiden Inhalte miteinander und beschreibt den Bewegungsfehler ebenso wie eine Rückmeldung zur Verbesserung. Tzetzis et al. (2008) untersuchten zwei Badmintonfertigkeiten von Kindern im Alter zwischen 10 und 14 Jahren. Anhand der Ergebnisse scheint der perfekte Feedbacktyp von dem Schwierigkeitsgrad der zu erlernenden Fertigkeit abzuhängen. Korrektives Feedback scheint bei schwierigen Fertigkeiten vorteilhaft zu sein, wohingegen bei einfachen Fertigkeiten entweder Fehler- oder Sollwertbezogenes Feedback ausreichend ist. Magill (2014) stellt ebenfalls die Vermutung an, dass der optimale Feedbacktyp von dem Fertigkeiteniveau des Lernenden abhängig ist. Allerdings schlägt er korrektives Feedback für Anfänger und Fehler- oder Sollwertfeedback für Fortgeschrittene Lernende vor. Hasan und Aris (2010) vermuten im Gegensatz dazu auf der Basis einer Studie mit 21 jungen Fußballspielern, dass Anfänger

einfaches Feedback benötigen und dementsprechend nur Fehler- oder Sollwertfeedback erhalten sollten. Lediglich Fortgeschrittene können mit umfangreichen Feedbackinformationen umgehen, wie dies beim korrektiven Feedback vorliegt. Sie griffen die Untersuchung von Tzetzis et al. (2008) auf und verwendeten dabei die motorischen Fertigkeiten des Dribbling und des Kopfballs. Im Einklang mit Tzetzis et al. (2008) zeigen ihre Ergebnisse, dass die Kombination der Informationen am besten für schwierige motorische Fertigkeiten geeignet ist (Dribbeln) und dass bei einfacheren Fertigkeiten wie beispielsweise beim Kopfballspiel am besten isoliertes Fehler- oder Sollwertfeedback gegeben werden sollte.

Neben diesen drei Aspekten des deskriptiven, präskriptiven und korrektiven Feedbacks rückte in letzter Zeit auch das normative Feedback in den Fokus der Forschung. Dieser Feedbacktyp impliziert, dass der Lernende Feedback zu seiner Leistung im Bezug zur Leistung der Peer-Gruppe erhält (vgl. Wulf et al., 2010a). Wulf et al. (2010a) vermuten, dass der motivationale Effekt der Feedbackgabe motorisches Lernen direkt und nicht nur indirekt beeinflusst. Sie leiten diese Hypothese aus Untersuchungen zu selbstgewähltem Feedback ab. Dort zeigte sich, dass Lernende Feedback nach guten Ausführungsversuchen anstelle nach schlechten Ausführungen bevorzugen. Feedback nach guten Ausführungsversuchen resultiert auch in effektiverem Lernen bei jungen Erwachsenen im Golf (vgl. Badami et al., 2012). Der motivationale Effekt von normativem Feedback scheint einen größeren Einfluss auf das motorische Lernen zu besitzen als zunächst angenommen. Wulf und Kollegen (2010a) konnten mithilfe von Studenten (N=28), die eine sequentielle Timing Aufgabe durchführten, zeigen, dass normatives Feedback („social comparative feedback“) das Lernen beeinflusst. Die Interventionsgruppe mit Feedback zu ihrer Leistungsverbesserung inklusive der Information, dass sie bessere Ergebnisse als ihre Peer-Gruppe erzielten, verbesserte sich stärker als die anderen Gruppen. Auch bei Kindern konnte die motivationale Funktion von normativem Feedback nachgewiesen werden (vgl. Ávila et al., 2012). Bislang beschränken sich allerdings Studien zu normativem Feedback meist auf Laborsituationen (vgl. Ávila et al., 2012; Johnson, Turban, Pieper, Ng, 1995; Wulf et al., 2010a).

Den abschließenden Aspekt beim Informationsinhalt des extrinsischen Feedbacks bildet die Präzision der Rückmeldung. Hierbei wird zwischen *quantitativem* und *qualitativem* Feedback unterschieden. Erstgenannter Aspekt beinhaltet exakte Informationen über die

Genauigkeit einer Bewegungsausführung (z.B. „dein Ball war 12mm zu weit“). Im Kontrast dazu steht das qualitative Feedback, das lediglich generelle Informationen über das Bewegungsergebnis enthält. Dies kann die Tendenz („dein Ball war zu weit“) oder die Korrektheit betreffen (richtig/falsch) (vgl. Magill, 2014). In frühen Lernphasen erzielen beide Variablen einen ähnlichen Effekt (vgl. Cauraugh, Chen & Radlo, 1993), jedoch konnten Magill und Wood (1986) zeigen, dass quantitatives Feedback im Lernverlauf vorteilhafter ist. Sofern die Variabilität der Bewegungsfehler im Lernverlauf sehr klein wird, ist es auch sinnvoll, biomechanische Analysetechniken zu verwenden (vgl. Robertson, Caldwell, Hamill, Kamen & Whittlesey, 2004), um ein adäquates quantitatives Feedback geben zu können.

Frequenz

Eine weitere häufig untersuchte Variable in der Feedbackforschung, stellt die Frequenz des Feedbacks dar. Die *relative Frequenz* bezeichnet dabei die Prozente des Feedbacks in Bezug auf die Ausführungshäufigkeit einer Bewegung. In der Literatur gängige Frequenzen sind dabei 100%, 50% oder 33%. Die *absolute Frequenz* (z.B. 10x Feedback) beschreibt die Anzahl des Feedbacks in Bezug auf die Ausführungsversuche (vgl. Schmidt & Lee, 2011).

Die anfängliche Vermutung, dass Lernen ohne KR nicht möglich sei und auch eine Reduktion der *100%- Frequenz* zu einer Leistungsminderung führe, stützte sich auf Laborstudien mit einfachen Bewegungen wie z.B. Schalthebel-Aufgaben, die dazu meist mit verbundenen Augen und ohne ein Retentionstest⁶ durchgeführt wurden (vgl. z.B. Bilodeau et al., 1959; Trowbridge & Cason, 1932). Winstein und Schmidt (1990) waren die ersten Forscher die zeigen konnten, dass eine *reduzierte Feedbackfrequenz* beim Retentionstest bessere Ergebnisse erzielt als die 100%-Feedbackgruppe. Ihren Ergebnissen zufolge ist eine reduzierte Frequenz zwar in der Aneignungsphase nachteilig, jedoch nach einem Retentionsintervall von Vorteil. Bei der Analyse von einfachen Bewegungsaufgaben konnten diese Ergebnisse repliziert werden (vgl. u.a. Park, Shea & Wright, 2000; Sparrow &

⁶ Da motorisches Lernen eine langfristige Veränderung darstellt, werden Retentionsintervalle ohne motorisches Üben durchgeführt und in einem Retentionstest die tatsächlichen Behaltensprozesse überprüft.

Summers, 1992; Vander Linden, Cauraugh & Greene, 1993). Dazu konnte in einer Feldstudie zum Einwurf im Fußball bei Jungen im Alter von 11-14 Jahren gezeigt werden, dass die reduzierte Frequenz der vollständigen Feedbackgabe signifikant überlegen ist. Ein tendenzieller Effekt der Überlegenheit einer reduzierten Frequenz konnte auch bei der Genauigkeit der Bewegungsausführung entdeckt werden (vgl. Weeks & Kordus, 1998).

Die Ergebnisse in diesem Zusammenhang sind weiterhin uneinheitlich. Sullivan und Kollegen (2008) vermuten, dass Kinder im Vergleich zu Erwachsenen längere Übungsperioden mit allmählicher Reduktion der Feedbackgabe benötigen. In ihrer Laborstudie wurde anhand einer Schalthebel­aufgabe ein positiver Effekt der reduzierten Frequenz bei jungen Erwachsenen zwischen 21 bis 35 Jahren deutlich, jedoch ein Vorteil der 100% Feedbackgabe bei Kindern.

In der Fachliteratur werden zahlreiche Gründe angeführt, die den Nutzen einer reduzierten im Vergleich zur 100%-Frequenz hervorheben. Eine Erklärung hierbei liegt in der Guidance-Hypothese begründet (vgl. Salmoni et al., 1984) und impliziert, dass extrinsisches Feedback nach jedem Ausführungsversuch eine Abhängigkeit erzeugt und eine Vernachlässigung des intrinsischen Feedbacks mit sich bringt. In der Aneignungsphase scheint sich diese Abhängigkeit gewinnbringend auszuwirken, aber nachteilig im Retentionstest bei dem es keine Feedbackgabe gibt.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass eine reduzierte Frequenz vorteilhaft beim Erlernen von eher einfachen Bewegungsaufgaben zu sein scheint (vgl. z.B. Fußball-Einwurf: Weeks & Kordus, 1998; Schalthebel-Aufgabe: Winstein & Schmidt, 1990), jedoch beim Erlernen von komplexeren Bewegungen (vgl. z.B. „complex double-striking task“: Guadagnoli, Dornier & Tandy, 1996) und/oder einem jugendlichen Lernenden bzw. bei Kindern dieser Vorteil nicht gegeben ist. Um das motorische Lernen unter diesen Umständen (komplexere Aufgaben und/oder Kinder) zu fördern, scheint eine allmähliche Feedbackreduktion am besten zu sein (vgl. Sullivan et al., 2008; Wulf & Shea, 2002).

Auch Studien zu *summary Feedback* unterstützen die Hypothese, dass die Aufgabenschwierigkeit und Bewegungserfahrung mit der optimalen Feedbackfrequenz interagieren. Guadagnoli et al. (1996) zeigten, dass bei komplexen Bewegungsaufgaben im Vergleich zu einfachen Bewegungsaufgaben mehr Feedback benötigt wird und dass in frühen Lernphasen kürzeres Feedback mit höherer Feedbackfrequenz wichtig ist und sich

dies im weiteren Lernverlauf umdreht. Diese Ergebnisse implizieren, dass Befunde von einfachen Fertigkeiten nicht verallgemeinert und damit nicht bei komplexen Bewegungsaufgaben anzunehmen sind (vgl. u.a. Wulf & Shea, 2002). Demnach ist es bedeutsam, die Aufgabenschwierigkeit, das Könnensniveau des Lernenden und die Umweltbedingungen zu berücksichtigen. Im Gegensatz dazu stützen sich Marschall, Bund und Wiemeyer (2007) auf der Grundlage ihrer Metaanalyse darauf, dass bei komplexen Bewegungsaufgaben zwischen den verschiedenen Feedbackfrequenzen keine Leistungsunterschiede existieren.

Sofern eine reduzierte Feedbackfrequenz gewählt wird, gibt es unterschiedliche Reduktionstechniken: *fading-schedule* (allmähliche Reduktion), *bandwidth* (bandbreiten Feedback), *self-selected* (selbstgewählte Frequenz) *summary* (zusammenfassendes Feedback) und *average feedback* (Mittelwertsfeedback).

Die fading-Technik impliziert eine systematische Reduktion der Feedbackfrequenz während des Lernprozesses (vgl. Magill, 2014; Winstein & Schmidt, 1990). Sofern die Lernenden selbst ihre Frequenz der Feedbackgabe wählen können, verringern sie im Lernverlauf ihre Feedback Nachfrage. Janelle et al. (1997) sprechen dabei von einer „natürlichen“ fading-Technik.

Die bandwidth-Technik impliziert, dass der Lernende nur ein Feedback erhält, wenn die Leistung außerhalb eines bestimmten vordefinierten Toleranzbereiches liegt (Magill, 2014). Bei dieser Technik ist jedoch auch die Abstinenz des Feedbacks eine gewisse Rückmeldung, da dem Lernenden nach seiner Bewegungsausführung bewusst ist, dass er innerhalb des vordefinierten Bereichs lag (vgl. Lee & Carnahan, 1990). Demnach ist bei der Abstinenz des Feedbacks der Aspekt des qualitativen Feedbacks beinhaltet („dein Versuch war gut und innerhalb des vordefinierten Bereichs“) und beim Erhalt von Feedback (außerhalb des definierten Bereichs mit der Angabe der Abweichung vom Toleranzbereich) der Aspekt des quantitativen Feedbacks. Positive Ergebnisse wurden bei jungen Erwachsenen mit der Kombination von breiterem bandwidth sowie geringerer Frequenz erzielt (vgl. Lee & Carnahan, 1990). Die Untersuchung von Cauraugh et al. (1993) mit 48 Studenten verdeutlichte, dass die qualitativen und nicht die quantitativen Informationen der bandwidth-Technik beim Erlernen einer „timing-task“-Aufgabe genutzt werden.

Beim selbstgewählten Feedback erhält der Lernende ein Feedback, sobald er es aktiv einfordert (vgl. Magill, 2014, S. 374). Dieser Ansatz gibt Lernenden die Möglichkeit, aktiver am Lernprozess teilzunehmen, da sie die Entscheidung selbstständig treffen können, ob sie für ihre Bewegungsausführung ein Feedback erhalten oder darauf verzichten möchten (vgl. Chiviawowsky, Wulf, Laroque de Medeiros, Kaefer & Tani, 2008a). Positive Effekte des selbstgewählten Feedbacks wurden bei Erwachsenen gefunden (vgl. Chiviawowsky & Wulf, 2002; Janelle et al. 1997) und auch bei Kindern, die Teebeutel auf eine Zielscheibe werfen mussten (vgl. Chiviawowsky et al., 2008a). Bei einer Studie von Janelle et al. (1997) bestand die Bewegungsaufgabe darin, dass Studenten Bälle mit ihrem nicht-dominanten Arm werfen. Die Gruppe mit selbstgewählter Feedbackfrequenz erzielte dabei die besten Ergebnisse im Retentionstest und dies bei einer selbstgewählten Frequenz von lediglich 11% der Ausführungsversuche. Auch bei anderen Studien zum selbstgewählten Feedback lag die aktiv angefragte Frequenz nur bei ungefähr jedem dritten Ausführungsversuch (vgl. Chiviawowsky et al., 2008a; Chiviawowsky, Wulf, Laroque de Medeiros, Kaefer & Wally, 2008b). Lediglich die Studie von Chen, Hendrik und Lidor (2002) zeigte eine fast 100% Feedbackanforderung (97%), obwohl es sich um dieselbe Aufgabe handelte wie bei Chiviawowsky und Wulf (2002). Die Nachfrage nach Feedback in diesen Settings scheint von verschiedenen Faktoren abhängig zu sein. Hierunter fallen die exakten Instruktionen (den Lernenden ermutigen, das Feedback zu wollen), die Komplexität der Bewegungsaufgabe sowie das Fertigkeiteniveau des Lernenden. Dazu vermuten Janelle et al. (1997) auch, dass die positiven Effekte im Kontext des selbstgewählten Feedbacks durch den motivationalen Einfluss auf kognitive Prozesse bestehen. Dazu wurde der Aspekt von Feedback nach guten beziehungsweise schlechten Ausführungsversuchen von Chiviawowsky und Wulf (2002) im Rahmen des selbstgewählten Feedbacks untersucht. Die Ergebnisse decken auf, dass die Lernenden Feedback nach guten Ausführungsversuchen bevorzugen. Dies ist vor allem zutreffend, sofern die Lernenden einschätzen können, wie ihre Bewegungsleistung war. In diesen Fällen hat das Feedback wahrscheinlich einen verstärkt motivationalen Effekt (z.B. Chiviawowsky et al., 2008a). Zudem gibt es Hinweise dafür, dass spezielle Hirnareale mehr bei positivem als bei negativem Feedback aktiviert werden. Dies deutet auf unterschiedliche Informationsverarbeitungsprozesse hin (vgl. Nieuwenhuis, Slagter, Alting von Geusau, Heslenfeld & Holroyd, 2005).

Beim summary-Feedback absolviert der Lernende eine gewisse Anzahl an Bewegungsversuchen und erhält dann ein zusammenfassendes Feedback zu all diesen Ausführungen (vgl. Guadagnoli et al., 1996; Schmidt, Young, Swinnen & Shapiro, 1989). Beim Fertigkeitserwerb können spezifische Situationen vorliegen, bei denen diese Art der Feedbackgabe nützlich ist. Darunter fallen beispielsweise Situationen, bei denen es ein Zeitlimit gibt, die Bewegungen sehr klein sind, wie beispielsweise in der Rehabilitation (vgl. Magill, 2014), oder wenn die Bewegungen sehr dicht aufeinander folgen (vgl. Leukel & Lundbye-Jensen, 2012). Die optimale Länge des summary-Feedback wird jedoch noch immer diskutiert. In der Fachliteratur werden häufig Settings verwendet, bei denen nach jedem fünften Ausführungsversuch ein summary-Feedback gegeben werden sollte (vgl. Janelle et al., 1997; Tzetzis et al., 2008). Guadagnoli et al. (1996) demonstrierten in ihrer Studie, dass die Aufgabenschwierigkeit sowie die aufgabenbezogene Erfahrung mit der optimalen Länge des summary-Feedbacks interagieren. Sie vermuten, dass in früheren Lernstadien kleinere Serien vorteilhafter sind und in späteren Lernphasen mehr Versuche zusammengefasst werden können. Die aufgabenbezogene Erfahrung scheint hierbei der entscheidende Faktor zur Festlegung der optimalen Länge zu sein (vgl. Guadagnoli et al., 1996; Wulf & Shea, 2002).

Das average-Feedback bildet die letzte Reduzierungstechnik und impliziert die Zusammenfassung der vorangegangenen Ausführungsversuche. Die Rückmeldung reflektiert demnach das Mittel der Leistung. Diese Technik erfährt nur geringe Aufmerksamkeit in der Fachliteratur (vgl. Schmidt & Lee, 2011).

Zeitliche Platzierung

Neben der Frequenz, stellt sich auch die Frage, zu welchem Zeitpunkt die extrinsische Rückmeldung zur Verfügung gestellt werden sollte. Dabei wird unterschieden zwischen *terminalem Feedback*, das nach der Bewegung und *simultanem Feedback*, das während der Bewegungsausführung gegeben wird (vgl. Magill, 2014). Computergestützte Laboruntersuchungen (vgl. z.B. Vander Linden et al., 1993) oder das Beobachten der Herzfrequenz während des Laufens (vgl. Leukel & Lundbye-Jensen, 2012) sind dabei typische Situationen, in denen simultanes Feedback gegeben wird. Untersuchungen zu diesen Aspekten verdeutlichen, dass simultanes Feedback im Vergleich zu terminalem

Feedback während der Aneignungsphase von Vorteil ist. Dieser Effekt dreht sich allerdings im Retentionstest oder im Transfertest, bei denen keine Rückmeldungen gegeben werden, zugunsten des terminalen Feedbacks um. Für andauernde Verbesserungen der Leistung scheint demnach das terminale dem simultanen Feedback überlegen zu sein (vgl. Vander Linden et al., 1993).

Sofern das Feedback nach der Bewegungsausführung gegeben wird, gibt es drei zu beachtende Zeitintervalle zwischen zwei Übungsversuchen. Das *KR-delay Intervall*, das *Post-KR Intervall* und das *Intertrial Intervall*. Die gesamte Zeitspanne zwischen zwei Ausführungsversuchen wird als Intertrial Intervall bezeichnet und zwischen 13 Sekunden (vgl. Swinnen, Nicholson, Schmidt & Shapiro et al., 1990) und 20 Sekunden (vgl. Bilodeau et al., 1959) gewählt. Das KR-delay Intervall beschreibt die Zeitspanne zwischen der Bewegungsausführung und dem Feedback und das Post-KR Intervall beschreibt die Zeit zwischen dem Feedback und der nächsten Bewegungsausführung (vgl. Magill, 2014). In der Literatur werden unterschiedliche Empfehlungen zu diesen Zeitspannen ausgesprochen. Das KR-delay Intervall variiert dabei zwischen 3 Sekunden (vgl. Schmidt & Wulf, 1997) bis hin zu 5-10 Sekunden (vgl. Bilodeau et al., 1959; Swinnen et al., 1990). Damit die eigenen sensorischen Eindrücke nicht verblasen, sollte das Intervall allerdings nicht länger als 10 Sekunden betragen. Obwohl die optimale Länge dieses Intervalls momentan noch unbekannt ist, wird es benötigt, da sofortiges Feedback nach einer Bewegungsausführung ohne ein entsprechendes Intervall tendenziell das Lernen verringert (vgl. Swinnen et al., 1990). Beim Post-KR Intervall wird eine Länge zwischen 5 Sekunden (vgl. Swinnen et al., 1990) und 8 Sekunden (vgl. Bilodeau et al., 1959) propagiert.

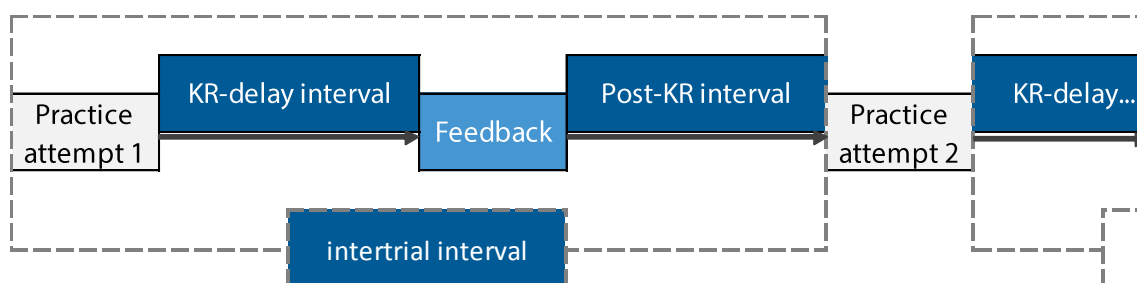


Abb. 2-4: Zeitintervalle zwischen zwei Bewegungsausführungen (mod. nach Magill, 2014, S.366)

Zwischen diesen Zeitintervallen können auch zusätzliche Aktivitäten ausgeführt werden, wobei bei den meisten Untersuchungen darauf verzichtet wird, da die störenden Effekte dieser Aktivitäten noch nicht vollkommen verstanden sind (vgl. Magill, 2014, S. 367). Zudem ist zu berücksichtigen, dass alle aufgeführten Studien im Labor durchgeführt wurden und eine Übertragung in reale Sportsituationen schwierig ist.

In diesem Kontext ist auch das sofortige von dem verspäteten Feedback abzugrenzen. Diese beiden Aspekte wurden allerdings bislang nur selten untersucht. Sofortiges Feedback impliziert, dass der Lernende ohne ein Zeitintervall direkt nach der Bewegungsausführung das Feedback erhält. Wohingegen verspätetes Feedback bedeutet, dass die Rückmeldung zur gerade ausgeführten Bewegung erst nach z.B. zwei weiteren Bewegungsausführungen gegeben wird (vgl. Anderson et al., 2001). Anderson et al. (2001) zeigten in ihrer Studie positive Effekte des verspäteten Feedbacks im Retentionstest. Bei einer Folgestudie im Labor wurde verdeutlicht, dass beim verspäteten Feedback eine größere Vielfalt und Anzahl der intrinsischen Rückmeldung verwendet wird (vgl. Anderson, Magill, Sekiya & Ryan, 2005). Die zugrundeliegende Idee bei Studien zu verspätetem Feedback ist die Analyse der Auswirkungen auf das intrinsische Feedback der Lernenden.

Weitere Aspekte und Zusammenfassung

Neben dem Informationsinhalt, der Frequenz und der zeitlichen Platzierung gibt es auch noch weitere Aspekte, die im Forschungsfeld des extrinsischen Feedbacks Berücksichtigung finden. Auch die eingenommene Perspektive ist beispielsweise ein zu analysierender Aspekt. Je nachdem wie Rückmeldungen formuliert werden, erfolgt die Einnahme eines internen oder externen Aufmerksamkeitsfokus (vgl. u.a. Wulf & Shea, 2002). Bei der Einnahme eines internen Aufmerksamkeitsfokus konzentriert sich ein Lernender auf die internen Körperbewegungen während er eine Bewegung ausführt. Beim externen Fokus liegt die Konzentration auf dem Bewegungseffekt (vgl. Wulf et al., 2010b). Studien zum Aufmerksamkeitsfokus wurden vorwiegend von der Arbeitsgruppe um Wulf durchgeführt (vgl. Shea & Wulf, 1999; Wulf, Chiviawosky, Schiller & Ávila, 2010b; Wulf, McConnel, Gärtner, Schwarz, 2002). Bei ihren Studien scheint die Einnahme eines externen anstelle eines internen Aufmerksamkeitsfokus zu größeren Lernerfolgen zu führen.

Den abschließenden Aspekt bildet die Art und Weise der Feedbackgabe. Die Rückmeldung kann demnach *verbal* und *non-verbal* erfolgen. Ein non-verbales Feedback wäre in diesem Zusammenhang beispielsweise ein Video-Feedback (vgl. Schmidt & Lee, 2014). Weitere beeinflussende Aspekte sind sicherlich möglich, jedoch im Rahmen dieser Arbeit nicht von Relevanz.

Zusammenfassend sind im nachfolgenden Schaubild die diskutierten Forschungsaspekte zum extrinsischen Feedback (vgl. u.a. Leukel & Lundbye-Jensen, 2012; Magill, 2014; Salmoni et al., 1984; Wulf & Shea, 2004) im Kontext des motorischen Lernens aufgezeigt (vgl. Abb. 2-5).

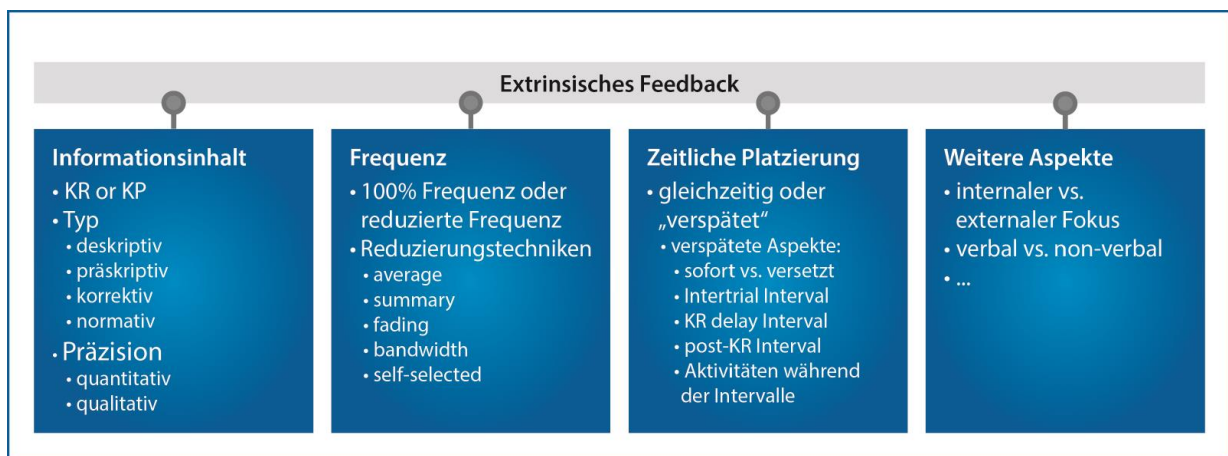


Abb. 2-5: Verschiedene Dimensionen des extrinsischen Feedbacks (mod. nach Leukel & Lundbye-Jensen, 2012; Magill, 2014; Schmidt & Lee, 2011)

2.4 Theoretische Ansätze der motorischen Kontrolle und des motorischen Lernens

Die in diesem Kapitel diskutierten Modelle erläutern den zuvor beschriebenen Prozess des motorischen Lernens sowie die Befunde zu den Einflussfaktoren. Zu der Frage, wie der motorische Lernprozess im Detail abläuft, gibt es verschiedene Erklärungsansätze. Historisch und im Sinne vorherrschender Paradigmen kann man zwischen kognitiven, systemischen und ideomotorischen Modellen unterscheiden (vgl. Hossner et al., 2013). Diese einflussreichen Erklärungsansätze werden im Folgenden beschrieben und in Bezug zum Lernen durch Feedback sowie zum Lernen durch Beobachtung gesetzt.

2.4.1 Kognitive Ansätze

Der Behaviorismus wurde in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zunehmend von den kognitiven Modellen, die unter dem Begriff des Informationsverarbeitungsansatzes zusammengefasst werden, abgelöst. Diese Entwicklung wird auch als „kognitive Wende“ bezeichnet, da ein grundlegender Fokuswechsel in der psychologischen Theoriebildung erfolgte. Die Aspekte der Speicherung, der Transformation und des Abrufs verhaltensrelevanter Informationen rückten in den Fokus und wurden nicht mehr in die beschriebene „Black Box“ verbannt. Vielmehr wurde der Mensch nach dem Vorbild eines Computers als Prozessor von Informationen verstanden (vgl. Hossner & Künzell, 2003; Roth & Hossner, 1999, S. 176-177).

Um eine angemessene motorische Reaktion auf einen gegebenen Reiz zu erhalten, müssen drei Stufen der Informationsverarbeitung sequentiell durchlaufen werden:

- Reizidentifikation („stimulus identification“)
- Reaktionsauswahl („response selection“)
- Reaktionsprogrammierung („response programming“).

Dieser Prozess benötigt Zeit. Die Verarbeitungszeit lässt sich allerdings durch Training und Antizipation reduzieren (vgl. Schmidt & Lee, 2014).

Bei der ersten Stufe werden bewegungsrelevante Reize aus der Umwelt extrahiert (z.B. die Größe, die Geschwindigkeit und der Drall eines zufliegenden Balles). Dies geschieht über verschiedene Sinnesmodalitäten. Die Stufe der Reizidentifikation benötigt Zeit und dieser Zeitbedarf vergrößert sich bei zunehmender Komplexität des Reizmusters oder bei abnehmender Reizintensität des vorliegenden Reizmusters. Nachdem die Reizidentifikation erfolgt ist, kommt es auf der zweiten Stufe zur Reaktionsauswahl. Die Auswahl einer adäquaten Reaktion auf den vorliegenden Reiz benötigt ebenfalls Zeit (vgl. Roth & Hossner, 1999, S. 177ff). Der Zusammenhang der Antwortalternativen und der benötigten Wahlreaktionszeit wird durch das Hick'sche Gesetz (vgl. Hick, 1952) beschrieben. Ein linearer Zusammenhang zwischen dem Logarithmus der zu verarbeitenden Informationsmenge und der Verarbeitungszeit wird deutlich. Die Reaktionszeit nimmt mit der Verdoppelung (z.B. 1 auf 2, auf 4, auf 8 usw.) stets um einen relativ konstanten Betrag zu. Bei der letzten Stufe, der Reaktionsprogrammierung, steht die Realisierung der ausgewählten Bewegungsantwort im Mittelpunkt. In dieser Stufe

befinden sich die für einen Sportler am schwierigsten umzusetzenden Verarbeitungsprozesse. Auch wenn in den beiden Stufen zuvor, eine passende Situationsanalyse sowie eine geeignete Bewegungsantwort ausgewählt wurde, kann die Bewegung dennoch falsch programmiert werden (vgl. Roth & Hossner, 1999).

Auf die Länge des benötigten Zeitintervalls bei der Reaktionsprogrammierung wirken sich neben der Komplexität der Bewegungsantwort auch die Präzisions- und Geschwindigkeitsanforderungen aus (vgl. Roth & Hossner, 1999, S. 177ff). Bei den beiden letztgenannten Aspekten kommt es zu einem wechselseitigen Ausgleich, dem sogenannten „speed-accuracy trade-off“ (vgl. Schmidt & Lee, 2014), da man sich nicht gleichzeitig beliebig schnell und präzise bewegen kann (vgl. Roth & Hossner, 1999). Die Beziehung zwischen zunehmender Geschwindigkeit und abnehmender Genauigkeit wurde durch das Fitt'sche Gesetz (vgl. Fitts, 1954) in einen Zusammenhang gebracht (vgl. Roth & Hossner, 1999). Die Bewegungszeit erhöht sich dabei systematisch, sofern die Bewegungsamplitude größer oder die Zielfläche kleiner wird (vgl. Schmidt & Lee, 2014, S. 124ff).

Die vorgestellten Stufen der Prozessierung benötigen eine gewisse Verarbeitungskapazität. Menschen haben jedoch eine limitierte Kapazität Informationen aus der Umwelt aufzunehmen und zu verarbeiten bzw. ihre Aufmerksamkeit gleichzeitig auf mehrere Dinge zu richten (vgl. Schmidt & Lee, 2014). Die Aufmerksamkeit wird dazu vom Grad des aktuellen Aktivierungsniveaus beeinflusst (vgl. Roth & Hossner, 1999; Schmidt & Lee, 2014, S. 42ff). Beste Leistungen werden, nach der „umgedrehte U-Funktion“ bzw. Yerkes-Dodson-Regel (vgl. Yerkes & Dodson, 1908) bei einem mittleren Aktivierungsniveau erzielt.

Wenn im Kognitivismus davon ausgegangen wird, dass menschliche Bewegungen aus zentralen Informationsverarbeitungsprozessen resultieren, stellt sich die Frage, wie diese Kontrollprozesse aussehen. In den frühen Jahren des Ansatzes wurde mit der open-loop und closed-loop Kontrolle eine gegensätzliche Antwort darauf gegeben. Die Befunde von Henry und Rogers (1960) deuten darauf hin, dass es mentale Repräsentationen (motorische Programme) von Bewegungen im ZNS gibt und stützen damit den open-loop Ansatz (vgl. Hossner et al., 2013). Schmidt (1975) vereinte die beiden Annahmen der Regelkreis- und Programmtheoretiker in der Schematheorie, die nachfolgend skizziert ist.

2.4.1.1 Die Schematheorie

Eine einflussreiche Lerntheorie stellt die in den 70er Jahren veröffentlichte Schematheorie von Schmidt (1975) dar, die den motorischen Lernprozess als das Lernen von Schemata versteht. Sie vereint die zur damaligen Zeit diskutierte Kontroverse zur open-loop Steuerung (Feedforward-Kontrolle) und closed-loop Regelung (Feedback-Kontrolle) in eine hybride Kontrolle⁷. Es wird davon ausgegangen, dass der Lernende eine Reihe von Regeln (Schemata) lernt, die grundsätzliche Merkmale (z.B. Distanz, Geschwindigkeit) der Bewegung beinhalten.

Motorische Programme werden als generalisierte motorische Programme (GMP) zusammengefasst. Ein GMP entspricht dabei einer zentral gespeicherten Repräsentation einer Bewegungsklasse (vgl. Schmidt 1975). Ein GMP besitzt bewegungsübergreifende konstante Merkmale, die als Invarianten bezeichnet werden, und bewegungsspezifische variable Parameter. Durch diese Struktur wird versucht, das sogenannte Neuigkeitsproblem beim Erlernen von Bewegungen sowie das Speicherproblem zu umgehen. Ein Speicherproblem würde vorliegen, sofern jede Bewegung auf einem unterschiedlichen motorischen Programm beruht (vgl. Schmidt, 1975). Zu den invarianten Merkmalen einer Bewegungsklasse zählen die Reihenfolge der Teilbewegungen bzw. Muskelaktivierungen (Sequenzierung), die zeitliche Relation der Muskelkontraktion (relatives Timing) und die Relation der wirkenden Kräfte (relative Kräfte). Variable Merkmale sind hingegen die absolute Bewegungsdauer, die Gesamtkraft sowie die spezifische Muskelauswahl.

Die beiden grundlegenden Hypothesen bei der Schematheorie sind die Impuls-Timing Hypothese mit Bezug auf die Invarianten sowie die darauf aufbauende Gestalt-Konstanz-Hypothese, bei der die modifizierbaren Bestandteile die absolute Kraft und die absolute Zeit sind (vgl. Schmidt, 1975). Bei letztgenannter Hypothese wird durch Variation der beiden genannten Programmparameter ein Impuls-Timing Muster in horizontaler (zeitlich) oder vertikaler (dynamischer) Hinsicht gestaucht oder gedehnt (vgl. Roth & Hossner, 1999,

⁷ Die open-loop Steuerung besteht aus der Exekutiven und dem Effektor. Dadurch kann während der Bewegungsausführung keine Modifikation der Bewegung durchgeführt werden. Sie dominiert bei schnellen Bewegungen. Bei langsameren Bewegungen überwiegt die closed-loop Regelung, die zusätzlich noch das intrinsische Feedback und somit die Fehlererkennung enthält. Bei der Bewegungsausführung sind beide Kontrollmechanismen aktiv (vgl. Schmidt & Lee, 2014).

S. 188ff). Durch die variablen Parameter ist der Mensch in der Lage, zum Beispiel eine Bewegungsklasse der Oberarmwürfe schneller oder langsamer bzw. mit mehr oder weniger Kraft durchzuführen und dadurch eine situative Anpassung dieser Bewegungsklasse zu ermöglichen (vgl. Roth & Hossner, 1999; Schmidt & Lee, 2014).

Schmidt (1975) postuliert, dass sich im Laufe der Übungszeit und der damit verbundenen Bewegungserfahrung abstrakte Beziehungen in den Motorikprogrammen herausbilden. Die situativen Ausgangsbeziehungen, die spezifischen Programmparameter (GMP) und das tatsächliche Bewegungsergebnis werden im Gedächtnis als Regeln gespeichert und führen zur Ausbildung des Recall-Schemas (vgl. Schmidt, 1975). Dieses Schema bildet die Grundlage für schnelle Bewegungen, deren Dauer zu kurz ist, um sensorische Rückmeldungen zu verarbeiten. Wird zum Beispiel die Bewegung unter verschiedenen Anfangsbedingungen, z.B. mit mehr oder weniger Kraft ausgeführt, spiegelt sich dies in einem unterschiedlichen Bewegungsergebnis (in diesem Falle der Wurfweite) wider. Wird eine Bewegung häufig ausgeführt, werden nicht mehr die einzelnen Datenpaare gespeichert, sondern das Schema, welches diesen verschiedenen Datenpaaren zugrunde liegt (vgl. Schmidt, 1975). Ein zweites Schema, das auf der Grundlage der closed-loop Theorie basiert, ist das Recognition-Schema zur Bewegungsevaluation. Hier entstehen abstrakte Beziehungen zwischen der Anfangsbedingung, dem Bewegungsergebnis und der zu erwartenden sensorischen Konsequenz. Dieses Schema ist demnach für die Erstellung von Sollwerterwartungen für resultierende sensorische Konsequenzen zuständig (vgl. Schmidt, 1975).

Kritische Würdigung

Als positive Aspekte der Schematheorie werden die Vereinigung von open-loop Steuerung und closed-loop-Regelung zu einem Modell (vgl. Schmidt, 2003) sowie die Entschärfung des Speicher- und Neuigkeitsproblems durch das GMP-Modell und das Schemalernen angesehen (vgl. Schmidt, 2003; Wiemeyer, 1992a, S. 5ff).

Jedoch werden bei der Schematheorie auch zahlreiche zentrale Merkmale kritisch betrachtet (vgl. Roth & Hossner, 1999, S. 206). Dabei werden die Vernachlässigung des Programmlernens (vgl. Wiemeyer, 1992b, S. 8; Hossner et al., 2013), die Annahme der zentralen Programmierung und die Parametrisierung (vgl. Hossner et al., 2013) ebenso wie

die Fragen, ob eine Klasse von Bewegungen mit einem motorischen Programm gleichzusetzen ist und welche Bewegungen zunächst zu einer Klasse von Bewegungen gehören, als Kritikpunkte angeführt (vgl. Roth & Hossner, 1999, S. 206). Dementsprechend ist unklar, ob die Klasse der Schlagbewegungen mit einem motorischen Programm gleichzusetzen ist, Rückhand-Schläge im Allgemeinen oder gegebenenfalls nur Topspin geschlagene Rückhand-Schläge im Tennis mit einem motorischen Programm gleichzusetzen sind (vgl. Roth & Hossner, 1999, S. 206). Das GMP-Modell, auf dem die Schematheorie aufbaut, wird ebenso kritisch betrachtet und das Speicher- und Neuigkeitsproblem als unzureichend gelöst angesehen (vgl. Roth & Hossner, 1999; Wiemeyer, 1992a; Wiemeyer, 1992b). Auch Schmidt (2003) selbst zeigt bei seiner kritischen Reflexion einige Schwächen der Schematheorie auf. Er diskutiert u.a. die Entstehung eines motorischen Programms sowie den Aspekt, wie eine Bewegung vor der Existenz eines Schemas ausgeführt werden kann. Ferner liegen auch Befunde vor, die gegen die Variabilitätshypothese sprechen (vgl. u.a. Birklbaur, 2006; van Rossum, 1990). Diese Hypothese besagt, dass variables Üben die Bildung eines Schemas fördert (vgl. Kap. 2.3.2) und im Vergleich zu konstantem Üben zu verstärktem motorischem Lernen führt (vgl. Schmidt & Lee, 2014).

Im Allgemeinen stehen kognitive Ansätze aufgrund ihrer Annahme einer zentralen Kontrollinstanz häufig in der Kritik. Auch emergente Leistungen sind aufgrund der vorherrschenden Präskriptionsannahme nicht gut erklärbar (vgl. Hossner et al., 2013, S. 221; Birklbaur, 2006). Im Gegensatz dazu steht der systemische Ansatz (vgl. Kap. 2.4.2), bei dem der Fokus auf der Emergenz und damit auf dem selbstorganisierten Entstehen von Bewegungen liegt (vgl. Hossner et al., 2013, S. 221ff; Roth & Hossner, 1999).

2.4.1.2 Praktische Konsequenzen aus den kognitiven Ansätzen

Wiemeyer (2003, S. 415) konstatiert, dass bei Modellen des Informationsverarbeitungsansatzes das extrinsische Feedback eine wichtige Informationsquelle darstellt, um interne Referenzgrößen für die Planung oder Bewertung der eigenen Bewegung zu bilden. Das Feedback sollte so strukturiert sein, dass es über den Verlauf und das Ergebnis der Bewegung detaillierte Informationen liefert und vorzugsweise in einen deduktiv-lehrerzentrierten Unterricht integriert werden (vgl. Wiemeyer, 2003, S. 416). Weiter wird

dem reduzierten Feedback ein gewinnbringender Effekt auf grundlegende Bewegungsmuster zugeschrieben (vgl. Wulf, McNevin, Shea & Wright, 1999). Wulf et al. (1999) sowie Schmidt (1975) postulieren zudem den positiven Effekt von variablem Üben vor allem in der Schematheorie. Um ein Schemata herauszubilden, ist variables Üben dem konstanten Üben vorzuziehen (vgl. Schmidt & Lee, 2014). Dies liegt in der zuvor beschriebenen Schemata-Ausbildung und den vorhandenen unterschiedlichen Anfangsbedingungen begründet. Beim konstanten Üben wären die Bewegungserfahrungen zu klein, um eine breitgefächerte Regel herauszubilden. Beim variablen Üben differieren hingegen die Anfangsbedingungen so, dass es zu einer stärkeren Regelbildung kommt (vgl. Schmidt & Lee, 2014).

Wird der Aspekt des Lernens durch Beobachtung betrachtet, zeigen Untersuchungen, dass Lernen durch Beobachtung kombiniert mit physischem Üben effektiver ist als physisches Üben alleine (vgl. Shea et al., 1999). Wulf et al. (1999) schlussfolgern daraus, dass die Beobachtung verknüpft mit physischem Üben die Informationsverarbeitungsprozesse verbessern. Weiter führen sie an, dass Beobachtungslernen die Möglichkeit bietet in einer außergewöhnlichen Art in die Verarbeitung einzugreifen, die während physischen Übens nicht auftreten. Zumindest solange nicht, bis die Fertigkeit automatisiert ausgeführt werden kann. Wulf et al. (1999) stellen die Vermutung an, dass die Basis der Effektivität des Beobachtungslernens in der Aktivität der gleichen mentalen Repräsentationen begründet liegt, die auch für die Ausführung der Bewegungsantwort genutzt wird. Beobachtungslernen scheint die zentralen Repräsentationen der zu lernenden Fertigkeit zu ändern.

Zusammenfassend kommt dem Feedback und dem Beobachtungslernen bei kognitiven Ansätzen im Rahmen des motorischen Lernens ein hoher Stellenwert zu. Daher sollten diese beiden Aspekte in der Praxis Berücksichtigung finden. Auch die zuvor beschriebenen Vereinfachungsstrategien und methodischen Übungsreihen (vgl. Kap. 2.3.2) bei der Übungsgestaltung sind zu beachten (vgl. Fetz, 1979; Roth, 2003, S. 27ff).

2.4.2 Systemische Ansätze

Die systemischen Modelle stehen im Kontrast zu den beschriebenen kognitiven Modellen. Hossner et al. (2013) diskutieren in diesem Zusammenhang die Ansätze des Konnektionismus, der dynamischen Systemtheorie und der Psychoökologie. Sie konstatieren, dass sich Emergenzbetrachtungen auf die Wechselwirkungen der kontrollbezogenen, individuumsbezogenen und akteursbezogenen Ebene beziehen. Der Konnektionismus beschäftigt sich mit emergenten Prozessen auf der Ebene der Kontrollmechanismen, d.h. die Generierung von Kontrollsignalen durch die Wechselwirkung von vernetzten Neuronen und die dynamische Systemtheorie auf der Ebene der Bewegungsmuster. Hier werden die Eigenschaften des bewegungsausführenden Körpers betrachtet. Die Psychoökologie beschäftigt sich mit diesen Prozessen auf der Ebene der Interaktion mit der Umwelt und der Kopplung von Wahrnehmung und Handlung bzw. dem Akteur in der Welt (vgl. Hossner et al., 2013). Durch diesen Unterschied zum Kognitivismus entstand ab den 1980er Jahren die Motor-Action-Kontroverse (vgl. Meijer & Roth, 1988).

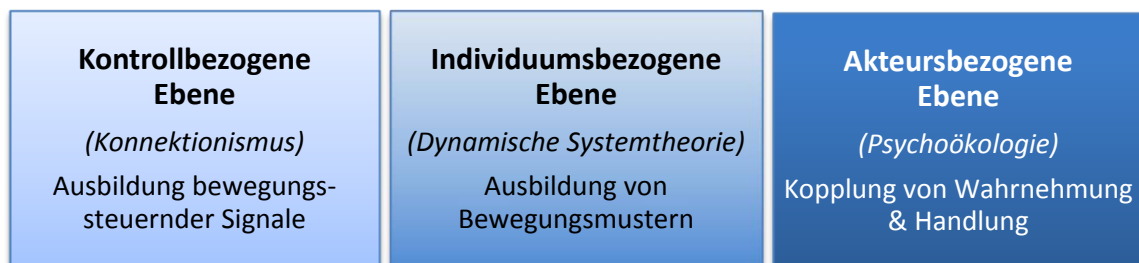


Abb. 2-6: Emergenzbetrachtung vom Mikroskopischen zum Makroskopischen (vgl. Hossner et al., 2013)

2.4.2.1 Konnektionismus – künstlich neuronale Netze

Ausgehend von der Diskrepanz zwischen einem fehlerfrei, seriell und schnell arbeitenden Computer und den menschlichen zentralnervösen Vorgängen wurde der Ansatz der parallel verteilten Verarbeitung, des sogenannten „Parallel Distributed Processing (PDP)“ von Rumelhart und McClelland (1986) entwickelt. Die zugrundeliegende Idee war der Entwurf künstlicher neuronaler Netze, mit denen die Funktionsweise des ZNS modelliert werden kann. Letztlich lag der Fokus auf der Interaktion der künstlichen Neuronen und

den daraus emergierenden komplexen Leistungen (vgl. Rummelhart, McClelland & PDP Research Group, 1986). Darauf aufbauend hat Jordan (1990) ein künstliches neuronales Netz für die motorische Kontrolle entworfen, das eine Schichtenstruktur aufweist. Die Neuronen arbeiten entsprechend dem natürlichen Vorbild nach primitiven Regeln. Es existieren zwei sogenannte verdeckte Schichten, die nicht funktional belegt sind, jedoch die Komplexität neuronaler Interaktion erhöhen. Durch den nichtlinearen Charakter sind auch Sprünge im Systemverhalten auf makroskopischer Ebene möglich (vgl. Jordan, 1990). Die folgende Abbildung verfügt zum besseren Überblick nur über 24 Neuronen, allerdings setzt sich ein künstlich neuronales Netz aus zahlreichen Neuronen zusammen und ist in der Lage, konkrete Berechnungen auszuführen (vgl. Hossner, 2013, S. 223).

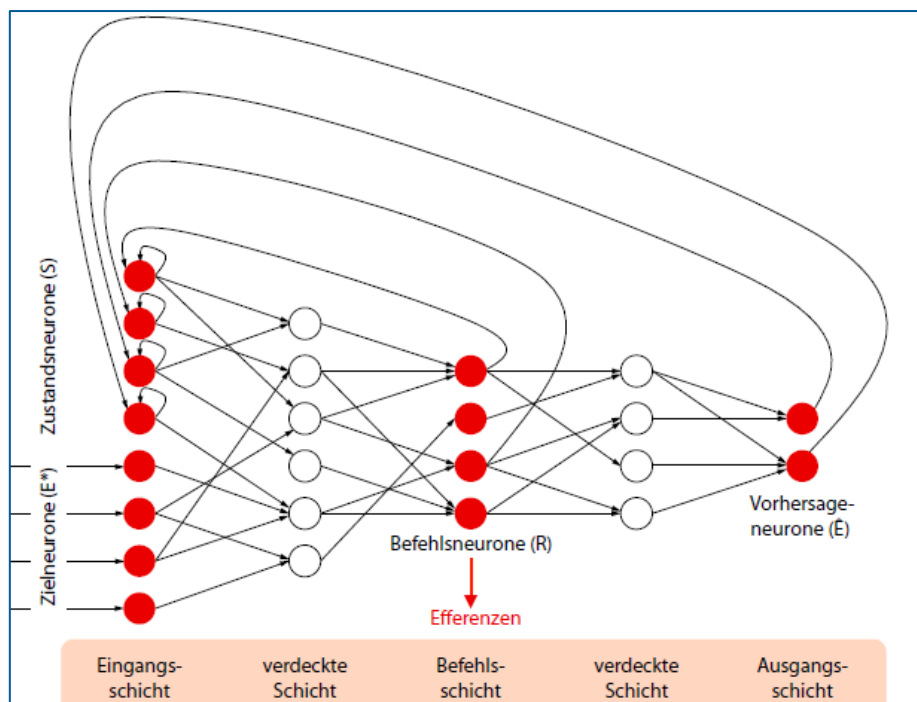


Abb. 2-7: Künstlich neuronales Netz der motorischen Kontrolle (mod. nach Jordan, 1990 in Hossner et al., 2013, S. 223)

Nicht nur das Gesamtverhalten ergibt sich emergent, sondern es stellen sich auch die Konnektionsstärken im Lernprozess, nach Festlegung einer Lernvorschrift, von selbst ein. D.h. neuronale Netze besitzen die Fähigkeit zu lernen (vgl. Willimczik & Schildmacher, 1999, S. 112). Dabei zeigt sich, dass keine Motorikprogramme im Netz vorhanden sind, sondern dass ein makroskopisches Systemverhalten (Bewegung) durch die Interaktion der

Neuronen im Netzwerk auf mikroskopischer Ebene entsteht (vgl. Jordan, 1990). Beim Übertrag des konnektionistischen Ansatzes auf komplexes menschliches Bewegungsverhalten kommt es daher zur Annahme, dass Sportler über spezifische Kontrollinstanzen verfügen, tatsächlich ist die Bewegung allerdings eine sich von selbst ergebende Leistung des konnektionistisch organisierten motorischen Kontrollsystems (vgl. Hossner et al., 2013, S. 222ff). Beim Konnektionismus werden emergente Prozesse auf der Ebene der Kontrollstrukturen betrachtet.

Kritische Würdigung

Nach Willimczik und Schildmacher (1999, S. 124) sind bestehende Probleme beim konnektionistischen Ansatz auf zwei Ebenen anzusiedeln. Zum Einen betrifft dies die Realisierung des Konnektionismus in Form der künstlich neuronalen Netzen und zum Anderen die allgemeine Betrachtungsweise dieses Ansatzes. Erstgenannter Aspekt beinhaltet die möglichen auftretenden Probleme bei der Auswahl der Daten für ein künstlich neuronales Netz, da diese vom Untersucher ausgewählt und eingegeben werden. Das Set der Trainingsphase wirkt sich demnach auf die spätere Fähigkeit zu generalisieren aus. Dazu stellt die Einbeziehung der Umwelt ein weiteres Problem dar, denn die vorhandene reale Dynamik der Umwelt kann aufgrund der Komplexität nicht mit einbezogen werden. Beim Übertrag auf die Sportmotorik wird deutlich, dass aufgrund der eingeschränkten Umwelt nur der Lernprozess von geschlossenen Fertigkeiten unter standardisierten Bedingungen simulierbar ist, jedoch z.B. nicht komplexere Fertigkeiten im Rahmen von Sportspielen. Demnach ist ein zentrales Problem bei der allgemeinen Betrachtungsweise dieses Ansatzes, dass die Komplexität des Menschen mit seinem Bewegungsreichtum oder der Willensfreiheit nicht annähernd abgebildet werden kann, sondern lediglich einfache motorische oder kognitive Leistungen simulierbar sind. Willimczik und Schildmacher (1999) konstatieren weiter, dass eine zentrale Schwierigkeit auf der zweiten Ebene die Codierung und die anschließende Umsetzung eines Problems darstellt. Sie kommen zu dem Schluss, „dass kein allgemein verbindliches Modell der konnektionistischen Betrachtungsweise für sportmotorische Bewegungen entwickelt werden kann, sondern nur problemspezifische Teilmodelle“ (Willimczik & Schildmacher 1999, S. 125). Dies basiert auf der Grundlage, dass gewisse Phänomene

Modelleigenschaften benötigen, die bei anderen zu vernachlässigen sind (vgl. Willimczik & Schildmacher, 1999, S. 127).

2.4.2.2 Dynamische Systemtheorie

Emergente Prozesse werden bei der dynamischen Systemtheorie auf der Ebene der Bewegungsmuster in den Blick genommen (vgl. Hossner et al., 2013, S. 224). Im Fokus der Theorie steht das sich bewegende System als Ganzes (vgl. Haken, 1996, S. 23ff). Der grundlegende Gedanke des Ansatzes liegt darin, dass das Verhalten und die zeitliche Veränderung als Resultat emergenter Prozesse angesehen werden. Der Grundgedanke basiert auf der Idee der Dynamik von Systemen und betrachtet Bewegungen als Manifestation selbstorganisierter Prozesse (vgl. Willimczik & Schildmacher, 1999; S. 92). Die Variabilität und die gleichzeitige Stabilität von Bewegungen, eines der Hauptprobleme der Motorikforschung, kann laut Willimczik und Schildmacher (1999) mit dem systemdynamischen Ansatz besonders gut bearbeitet werden. Bei diesem Ansatz wird die Variabilität positiv und nicht als „Fehler“ betrachtet. Variabilität und der Stabilität sind Bestandteile von Bewegungen und das Vorhandensein des einen Aspektes ist die gleichzeitige Voraussetzung für den anderen (vgl. Willimczik & Schildmacher, 1999, S. 93). Aus verschiedenen Überlegungen heraus (vgl. z.B. Haken, 1981) wurde ein generalisierter Ansatz entwickelt. Eine zentrale Rolle beim systemdynamischen Ansatz kommen den Phänomenen der Phasensprünge, der Nichtlinearität, der Fluktuationen, der Konvergenzen, der Ordnungs- und Kontrollparameter, der Hysterese, der Komplexität sowie der Selbstorganisation zu (vgl. Schöllhorn, Eekhoff & Hegen, 2015; Willimczik & Schildmacher, 1999, S. 94ff). Willimczik und Schildmacher (1999, S. 94ff) merken an, dass sich ein dynamisches System linear und nicht linear verhalten kann. Sofern Systeme linear beschreibbar sind, basieren sie auf einem Schema von Ursache und Wirkung und dies impliziert, dass kleine Veränderungen kleine Wirkungen erzielen. Bei nichtlinearen Systemen kann sich der Zustand des Systems sprunghaft verändern. Kleine Veränderungen können große Auswirkungen bedingen. Nichtlinearität ist demnach ein wesentliches Merkmal dieses Ansatzes. Die Interaktion verschiedener Elemente führt dazu, dass Entwicklungen oft diskontinuierlich und sprunghaft sein können. Diese Phasensprünge können durch kleinste Veränderungen bewirkt werden. Dabei stabilisieren

sich nichtlineare Systeme nach einiger Zeit. Diese Stabilisierung wird als Konvergenz bezeichnet. Vor den Phasensprüngen können Instabilitäten auftreten, sogenannte Fluktuationen (vgl. Haken et al., 1985; Willimczik & Schildmacher, 1999). Bezogen auf menschliche Bewegungen können Fluktuationen bei der Zunahme der Variabilität einiger Bewegungsparameter auftreten. Das Bewegungsmuster wird dabei instabil und springt in einen anderen Zustand, wenn die Variabilität einen gewissen Punkt überschreitet. Beim Übertrag auf das menschliche Gehen ist zum Beispiel zu erkennen, dass sofern die Geschwindigkeit beim Gehen über ein gewisses Maß erhöht wird, der Gang zuerst unbeständig wird und das System bei einer gewissen Geschwindigkeit in das Laufen übergeht. Der zentrale Parameter dabei, auch Kontrollparameter genannt, ist hier die Geschwindigkeit. Der Übergang vom Gehen ins Laufen findet zu einem anderen Zeitpunkt statt, als der Übergang vom Laufen ins Gehen. Dieses Phänomen wird als Hysterese-Effekt bezeichnet und ist im nachfolgenden Schaubild dargestellt (vgl. Willimczik & Schildmacher, 1999, S. 95).

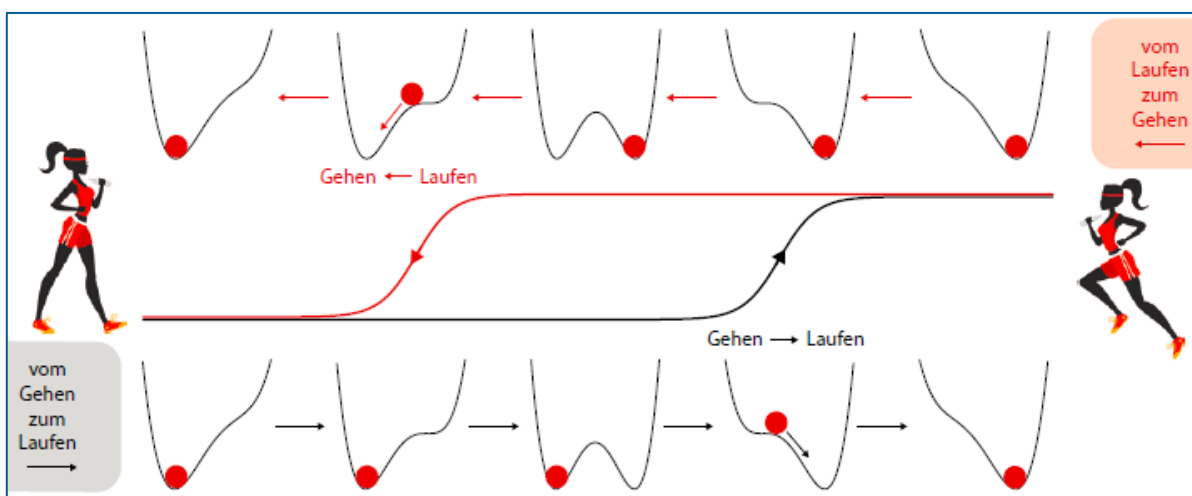


Abb. 2-8: Hysterese-Effekt beim Wechsel von Fortbewegungsmustern (aus Hossner et al., 2013, S. 226)

Ein System kann zahlreiche Zustände einnehmen. Einige dominante Zustände werden dabei von Ordnungsparametern festgesetzt (vgl. Willimczik & Schildmacher, 1999). Der Ordnungsparameter wird als dynamische Größe betrachtet und dessen Verhalten bildlich als Kugel auf einer Potentiallandschaft beschrieben (vgl. Künzell, 1996). Beim aufgezeigten Beispiel des Gehens (vgl. Abb. 2-8), sind die Ordnungsparameter das „Laufen“ sowie das

„Gehen“ (vgl. Willimczik & Schildmacher, 1999, S. 95ff). Die angesprochene bildliche Kugel bewegt sich in der im nachfolgenden Schaubild dargestellten Hügellandschaft (vgl. Abb. 2-9) bei der Täler als Attraktoren bezeichnet werden und unterschiedlichen stabilen Bewegungsmustern oder Gleichgewichtspunkten entsprechen. Je nach Zustandsänderung rollt die Kugel wie „von selbst“ in ein Tal (vgl. Künzell, 1996; Willimczik & Schildmacher, 1999, S. 95ff). Die Dynamik des Ordnungsparameters und somit die spezifische Beschaffenheit der Landschaft wird durch mindestens einen Kontrollparameter bestimmt (vgl. Künzell, 1996).



Abb. 2-9: Potentiallandschaft (aus Haken & Haken-Krell, 1994, S. 185 in Willimczik & Schildmacher, 1999, S. 96)

Ferner sind dynamische Systeme durch Komplexität gekennzeichnet. Das Verhalten beruht auf einem Set von Relationen und kann nicht durch die Eigenschaften einzelner Komponenten vorhergesagt werden. Die Grundlage des Verhaltens bei den dynamischen Systemen sind Strukturen, die sich durch Selbstorganisation entwickeln (vgl. Willimczik & Schildmacher, 1999, S. 95). Für die Beschreibung des Bewegungsverhaltens und als Beispiel zu den beschriebenen theoretischen Vorstellungen, besonders in Bezug auf Variabilität, Stabilität, Phasensprünge sowie Ordnungs- und Kontrollparameter, wird im Folgenden das Experiment der gekoppelten Fingerszillationen von Kelso (1984) angeführt. Bei dieser Untersuchung gab Kelso (1984) seinen Probanden vor, dass sie die Zeigefinger beider Hände phasenverschoben bewegen und die Frequenz dabei

systematisch steigern sollen. Bei einer kritischen Frequenz kam es zu einem Phasensprung, indem die Bewegung in ein phasengleiches Muster überging. Es zeigten sich dabei zwei Koordinationsmuster: das Anti-Phase Muster (Autoscheibenwischer) und das In-Phase Muster, bei dem sich die Fingerspitzen abwechselnd aufeinander zu und voneinander weg bewegen (vgl. Haken, Kelso & Bund, 1985; Hossner, 2013; Willimczik & Schildmacher, 1999, S. 99ff). Der Kontrollparameter wird durch die Bewegungsfrequenz gebildet, der Ordnungsparameter ist dabei die relative Frequenz zwischen den beiden Fingern (vgl. Künzell, 1996). Beim Übertrag dieses Eindrucks, führt dies zur typischen Darstellungsform einer Potenziellandschaft (vgl. Abb. 2-10), bei der „Hügel“ für instabile und „Täler“ für relativ stabile Systemzustände stehen (vgl. Haken et al., 1985; Hossner, 2013, S. 224).

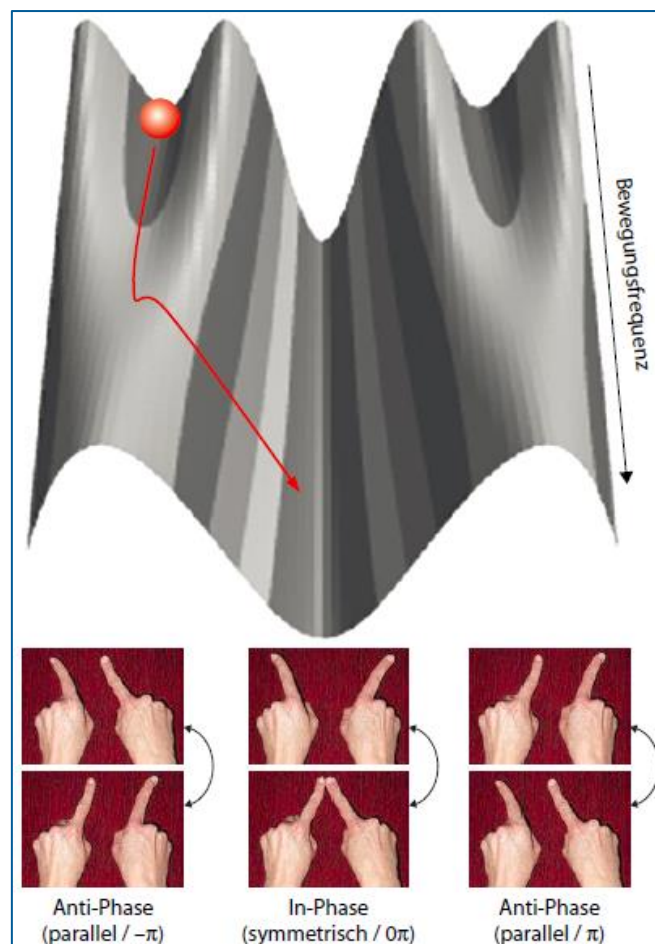


Abb. 2-10: Systemdynamisches Modell für gekoppelte Fingerschwingungen (mod. nach von Haken, Kelso & Bunz 1985 in Hossner et al., 2013, S. 225)

Die Übertragung dieses Ansatzes auf den Sport ist dabei eher konzeptuell fundiert, d.h. Ordnungs- und Kontrollparameter wurden nur selten in sportpraktischen Situationen identifiziert. Der Beitrag der dynamischen Systemtheorie ist dennoch hoch, da gezeigt werden konnte, dass sich Bewegungsmuster emergent ergeben (vgl. Haken, 1996; Hossner et al., 2013) und dies, in Anbetracht der gekoppelten Fingerszillationen, auch gegen den eigentlichen Willen des Akteurs (vgl. Haken et al., 1985). Haken (1996, S. 29ff) spricht hingegen davon, dass sich durch das dargestellte Experiment aufzeigen ließ, dass es angeborene Grundtypen von Bewegungen gibt und auch Trainingsmethoden davon abgeleitet werden können.

Kritische Würdigung

Bei diesem Ansatz wird das diskutierte Problem der Freiheitsgrade anhand der Dynamik des Zusammenwirkens einzelner Komponenten aufgelöst (vgl. Künzell, 1996). Kritisch betrachtet werden beim systemdynamischen Ansatz die theoretische Fundierung sowie die empirische Befundlage. Als ein grundlegendes theoretisches Problem wird die Frage nach „latenter Kompetenz“ gesehen (vgl. Willimczik & Schildmacher, 1999, S. 105). Dabei bleiben zunächst Veränderungen unberücksichtigt, die nicht bei der Bewegungsausführung sichtbar werden. Hintergrund dabei ist, dass sich die Relation zwischen Elementen ändern kann, ohne dass dies zunächst Auswirkungen auf das Bewegungsmuster hat. Das System kann sich daher geändert haben und das oberflächliche Resultat bleibt dennoch gleich (vgl. Willimczik & Schildmacher, 1999, S. 105). Willimczik und Schildmacher (1999, S. 106) merken darüber hinaus an, dass die empirischen Untersuchungen weitestgehend auf zyklischen und eher sportunspezifischen Bewegungen basieren. Weitere Forschungen unter sportspezifischen Bedingungen werden empfohlen. Dazu sehen sie auch die häufige Vernachlässigung des Kontextes als kritisch, obwohl dieser als Postulat beim systemdynamischen Ansatz angesehen wird.

2.4.2.3 Psychoökologie: Wahrnehmungs-Handlungs-Kopplung

Beim Ansatz der Psychoökologie wird die systemische Denkweise auf den Organismus in seiner Welt angewandt. Gibson (1979) stellte in seinem Ansatz zur ökologischen Optik die

Trennung zwischen innen und außen, wie sie im Kognitivismus vorliegt, in Frage und rückte die untrennbare Wechselbeziehung von Wahrnehmung und Handlung in den Mittelpunkt. Informationen werden hierbei direkt aus der Umwelt wahrgenommen und müssen nicht mehr kognitiv verarbeitet werden. Die Handlung ist dann dementsprechend auf die erhaltene Information bezogen. Eine Existenz von zentralen Repräsentationen der Bewegungsmuster wird angezweifelt. Er postuliert weiter, dass Objekte aus der Umwelt nicht mehr erkannt und danach kognitiv mit Bedeutung belegt werden, sondern direkt mit Bedeutung (als „Affordancen“) geladen sind (vgl. Gibson, 1979). Mit der grundlegenden Annahme, dass Lebewesen und Umwelt untrennbar miteinander verknüpft sind und eine enge Verbindung zwischen Wahrnehmung und Handlung („perception-action coupling“; vgl. Kugler & Turvey, 1987) besteht, stehen Merkmale des visuellen Wahrnehmungsfelds im Mittelpunkt. Die Informationsangebote werden direkt aus der Umwelt wahrgenommen und dies ist ein aktiver Prozess. Gegenstände und Ereignisse aus der Umwelt werden in Relation zum eigenen Körper aufgefasst. Die aufgabenspezifische Person-Umwelt-Relation der Person ist entscheidend. Demnach ist der Ball beispielweise kein Gegenstand bestimmter Größe oder Form, sondern etwas zum Prellen, Werfen oder Schießen (vgl. Hossner et al., 2013, S. 226ff). Das Problem der räumlichen Freiheitsgrade wird bei diesem Ansatz häufig durch Bernsteins Idee der Synergien (1988) erklärt und als koordinative Strukturen bezeichnet (vgl. Kugler, Kelso & Turvey, 1980; Künzell, 1996).

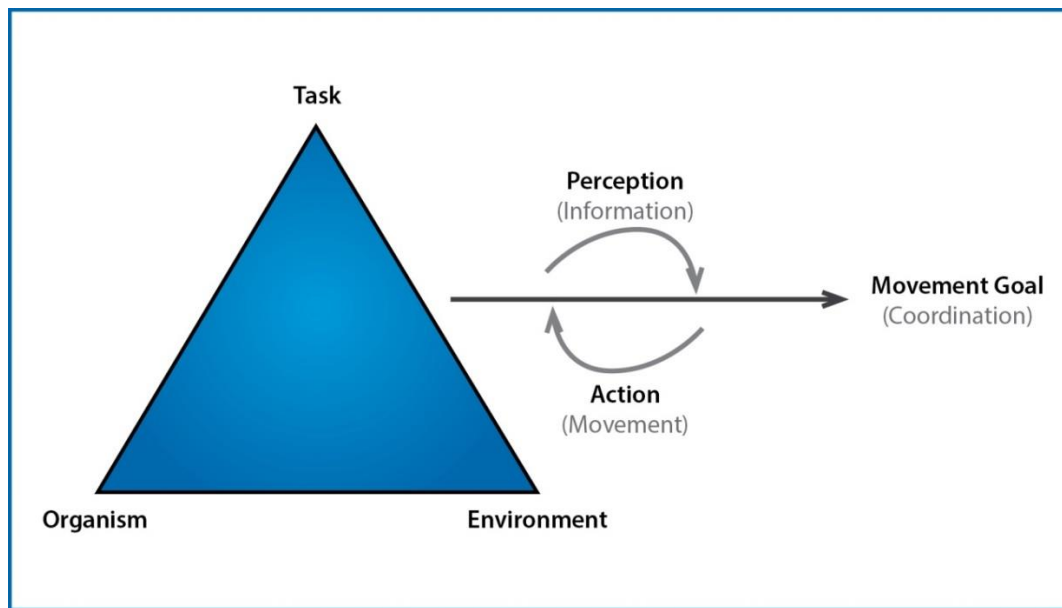


Abb. 2-11: Bewegungskoordination als Interaktionsprodukt von Wahrnehmung und Handlung (mod. nach Renshaw et al., 2010, S. 5)

Kritische Würdigung

Der psychoökologische Ansatz versteht die Bewegungskoordination als Produkt von Handlung und Wahrnehmung, in dem Lebewesen und Umwelt untrennbar miteinander verknüpft sind. Die Existenz interner Repräsentationen für Bewegungsmuster, wie sie bei den kognitiven Ansätzen postuliert wird, wird in hohem Maße angezweifelt (vgl. Birklbauer, 2006, S. 164; Künzell, 1996). Ferner baut der Ansatz einer ökologischen Theorie laut Birklbauer (2006, S. 164) „(...) auf biologische und neurophysiologische Betrachtungen der Funktion von Gehirn und anderen höheren Zentren des Nervensystems bei Wahrnehmung und Handlung“.

2.4.2.4 Praktische Konsequenzen aus den systemischen Ansätzen

Konnektionismus

Der Übertrag systemischer Ansätze auf die Bewegungskoordination ist in der deutschsprachigen Sportwissenschaft laut Hossner et al. (2013) nur vereinzelt vollzogen. Zu verweisen ist dabei auf die Untersuchung von Künzell (1996). Dieser simuliert mittels eines künstlich neuronalen Netzes die Aneignung sowie die Optimierung des Positionswurfs im Basketball. In Anlehnung an die Untersuchungsergebnisse dieser Studie

wird eine erhöhte Kontext-Interferenz empfohlen, da dies beim Lernen dieses neuronalen Netzes zu besseren Resultaten führte. Bei neuronalen Netzen ist das Feedback unabdingbar, damit diese lernen können (vgl. Künzell, 1996; Wiemeyer, 2003). Künzell (1996) empfiehlt für den Lernprozess eine stark randomisierte Übungsabfolge. Wiemeyer (2003, S. 414) postuliert aufgrund der sensomotorischen Assoziationsprozesse einen zeitaufwendigen Trainingsprozess als eines der wichtigsten Prinzipien, um das Netzwerkmodell stets mit verschiedenen Aufgabenvariationen zu konfrontieren. Das Lernen durch Beobachtung findet bei diesem Ansatz keine weitere Berücksichtigung.

Dynamische Systemtheorie

Bei der dynamischen Systemtheorie wird davon ausgegangen, dass Lernprozesse zum Großteil selbstorganisiert verlaufen. Im Allgemeinen werden Instruktionen dabei eher skeptisch betrachtet. Sofern sie allerdings den Such- und Entdeckungsprozess fördern, werden sie als gewinnbringend angesehen. Dies können Metaphern oder Informationen zu den Gesetzmäßigkeiten sein. Auch Lernhilfen wie beispielsweise visuelle Orientierungsmarken, können eingesetzt werden. Um vorhandene unerwünschte Koordinationsmuster aufzulösen, sollten die Übungsbedingungen u.a. durch erhöhte Widerstände erschwert werden. Grundsätzlich wird bei diesem Ansatz ein ganzheitliches Vorgehen angestrebt, bei dem die Übungen im Aneignungsprozess variabel zu gestalten sind (vgl. Wiemeyer, 2003, S. 417-418).

Ein häufig genanntes Konzept in diesem Zusammenhang ist das differenzielle Lernen und Lehren. Dort wird grundlegend davon ausgegangen, dass der Zielbereich ein durch Aufgabe, Person und Umwelt aufgespannter Lösungsraum ist, indem sich die optimale Lösung niemals wiederholt und in jeder Situation ändert (vgl. Schöllhorn, 1999; Wiemeyer, 2003). Die Basis für diesen Ansatz, der versucht, die gewonnen Erkenntnisse aus systemdynamischen Analysen in einem methodischen Konzept zu vereinen, liefern die beim Menschen vorhandenen Voraussetzungen für Selbstorganisation (vgl. Birklbauer, 2006, S. 383; Schöllhorn, 1999). Ausgangspunkt für diese Überlegungen war das bereits angesprochene Fingerexperiment von Kelso (1984). Schöllhorn (1999) propagiert, dass Fluktuationen („Fehler“) Voraussetzungen für ein lernendes System sind und zusätzlich verstärkt werden sollten. Zentral ist dabei das Lernen an Differenzen mithilfe vielfältiger

Übungen (Schöllhorn et al., 2015). Der Vorgang der Selbstorganisation soll beim Lernenden mittels Verstärkung der Schwankungen während des Aneignungs- oder Automatisationsprozesses erzeugt werden (vgl. Schöllhorn, 1999). Schöllhorn (1999) nennt als systematische Anhaltspunkte beim Vorgehen des differenziellen Lernens die Variation von Anfangs- und Endbedingungen, die Änderung der Merkmalsumfänge sowie den Wechsel der Bewegungsverläufe in Rhythmus und Dauer. Im Lernprozess sollten die Gelenkwinkel, die Gelenkwinkelgeschwindigkeit und die Gelenkwinkelbeschleunigung ständig variiert werden (vgl. Schöllhorn, 1999). Auch kann der Trainer oder Lehrer die Aufmerksamkeit auf verschiedene Aspekte lenken (vgl. Schöllhorn, 2003, S. 58f). Die Feedbackgabe spielt dabei keine Rolle, da Fehler (Fluktuationen) als Voraussetzung für Selbstorganisationsprozesse und somit für das motorische Lernen angesehen werden (vgl. Schöllhorn, 2003; Schöllhorn, 2015; Wiemeyer, 2003).

Allerdings wird der Ansatz des differenziellen Lehrens und Lernens auch kritisch betrachtet (vgl. Künzell & Hossner, 2012). Künzell und Hossner (2012) beklagen dabei vor allem die mangelnde theoretische Fundierung des Konzeptes sowie die Empfehlung, auf extrinsisches Feedback zu verzichten.

Wulf et al. (1999) zeigen auf, dass die ablaufenden Prozesse beim Lernen durch Beobachtung mit den systemdynamischen Ansätzen nicht bzw. nur sehr bedingt kompatibel sind.

Psychoökologie

Im englischsprachigen Raum hat der Lehransatz des „constraints-led approach“, das Lehren durch aufgabendienliche Restriktionen, deutliche Beachtung erfahren (vgl. Hossner et al., 2013, S. 228; Renshaw et al., 2010). Dieser bildet den theoretischen Rahmen, um Lernumgebungen zu verstehen. Eine sehr bekannte Kategorisierung der „constraints on action“ ist von Newell (1986), dieser unterscheidet die drei folgenden Randbedingungen (vgl. auch Corbetta & Vereijken, 1999; Renshaw, et al., 2010):

- Personelle Randbedingungen, die körperliche Voraussetzungen betreffen („organism constraints“)

- Umweltrandbedingungen, die Aspekte der Ausführungsbedingung miteinschließen („environmental constraints“)
- Aufgabenrandbedingungen, die spezifische Aspekte der sportlichen Aufgabe wie Regeln beinhalten („task constraints“).

Beim „constraints-led approach“ werden statt Instruktionen die Bedingungen in den Fokus gerückt, die das gewünschte Verhalten erzeugen (vgl. Renshaw, et al., 2010). Renshaw et al. (2010) heben auch die Wichtigkeit der extrinsischen Feedbackgabe hervor sowie die Lenkung der Aufmerksamkeit auf entscheidende Bewegungsprozesse.

2.4.3 Ideomotorische Ansätze

Systemtheoretiker kritisieren bei den kognitiven Ansätzen vor allem den vorherrschenden Präskriptionsaspekt. Dieser Aspekt ist allerdings bei genauerer Betrachtung ein austauschbares Merkmal dieser Ansätze. Daraus entstanden Überlegungen, kognitive Ansätze in Richtung der systemischen Betrachtungsweise zu verschieben und die Frage, ob die Grundidee einer zentralen Kontrolle zu bewahren ist, sofern man auf eine starke Präskriptionsannahme verzichtete. Diese Vorstellungen wurden unter dem Begriff der Ideomotorik zusammengefasst. Bewegungskontrolle wird nach den ideomotorischen Ansätzen nur dann erfolgreich sein, sofern sie auf der Antizipation der mit der Bewegung erzielten Effekte beruht (vgl. Hossner et al., 2013, S.229).

2.4.3.1 Das „Badische Zimmer“ und interne Modelle

Um das ideomotorische Prinzip nach James (1890) zu verdeutlichen, dient die Metapher des Badischen Zimmers, die im Grundgedanken an das „Chinesische Zimmer“ des Philosophen Searle (1980) angelehnt ist (vgl. Hossner, 2004). Das Zimmer ist mit der Außenwelt lediglich über einen Input- und einen Output-Kanal verbunden. Die Informationsverarbeitung wird durch die Aktivität eines Chinesen abgebildet, der sich in einem isolierten Zimmer befindet und mit der Umwelt lediglich durch ein Rohrpostsystem verbunden ist. Über die Eingangsverbindung erhält er Signale aus der Umwelt (Stimuli S), die nach Überführung in einen internen neuronalen Code als Signal S' ankommen. Dazu

kann der Chinese selbst Aktionen (Responses R) in der Umwelt veranlassen, indem er Befehle R' in das Rohrpostsystem gibt. Diese Befehle sind dabei als interne neuronale Codes verfasst (vgl. Hossner, 2004, S. 35ff; Hossner, 2013, S. 229f).



Abb. 2-12: Das Badische Zimmer (aus Hossner et al., 2013, S. 230)

In der Metapher kann eine situationsangepasste Bewegungskontrolle letztlich so verstanden werden, dass der Chinese auf vorliegende Eingangssignale (S') geeignete Befehle R' ausgibt. Dafür steht dem Chinesen eine Art Bibliothek zur Verfügung, die evolutionär bedingt, von Geburt an einige lohnende Zuordnungsregeln beinhaltet. Hierzu zählt beispielsweise der Lidschlagreflex, der bei entgegenkommenden Objekten ganz automatisch eintritt (vgl. Hossner, 2004, S. 35ff). Herauszustellen ist, dass der Chinese lediglich Zugriff auf „seine“ eigene Umwelt hat, d.h. über die im Zimmer vorhandenen Codes, und er für die ordnungsgemäße Ausführung der Zuordnungsregeln die Buchstaben S' und R' nicht verstehen muss (vgl. Hossner, 2013, S. 230). Was geschieht allerdings, wenn es um neu zu lernende Bewegungen geht? Ähnlich wie bei einem Kleinkind, das komplizierte Bewegungsbeschreibungen eines Trainers nicht versteht, kann auch der Chinese für neu zu erlernende Bewegungen keine Instruktionen von einer äußeren Quelle mit der passenden Bedeutung versehen (vgl. Hossner, 2004; Hossner et al, 2013, S. 230). Hossner (2004) zeigt allerdings einen Weg auf, mit dem es gelingt, Aktivität mit

Zielgerichtetheit zu versehen und dadurch ein aktives Handeln entstehen zu lassen. Diese Idee setzt dabei an dem Gedanken an, dass dem Chinesen zwar der Zugriff auf die Außenwelt verwehrt ist, er jedoch davon ausgehen kann, dass sich ausgegebene Signale R' in der äußeren Welt in regelhaften Bewegungen R niederschlagen und diese regelhaft auch die äußere Welt verändern. Diese aufgezeigten Situationsveränderungen können dann nach einer gewissen Zeit und der Überführung in interne Codes auch regelhaft im Zimmer erfasst werden. Der Chineser kann demnach neue Situationen als selbst erwirkte Effekte E' deuten, sofern sich anhand der beschriebenen Weise, eine Veränderung überzufällig häufig herbeiführen lässt. Daher kann er sich nach wiederholtem Erreichen des Effektes E' in eines seiner Bücher notieren, dass aus R' im nächsten Zeittakt E' folgt (vgl. Hossner, 2004). Vor dem Hintergrund, dass sich der regelhaft erzielte Effekt im Ausgangssignal unterscheidet, sollte sich der Chineser auch die situativen Bedingungen S' notieren, unter denen die Signale R' ausgegeben wurden. Denn es besteht durchaus ein Unterschied, ob sich beim Beugen des Zeigefingers, dieser auf einem Klavier oder einer Computertaste befindet (vgl. Hossner et al., 2013). Dabei erweisen sich Vorhersageregeln als hilfreich, die die regelhaften Beziehungen zwischen den Korrelaten von Ausgangsbedingung, der resultierenden Situationseffekte sowie den Bewegungskommandos beinhalten (vgl. Hossner, 2004; Hossner et al., 2013). Anhand der aufgestellten Vorhersageregeln und hinreichendem Ausprobieren wird ein internes Modell (Prädiktormodell) erworben (vgl. Hossner, 2004, S. 35-52), mit dem Verhaltenskonsequenzen vorhergesagt werden können (vgl. Hossner et al., 2013). Bewegungen lassen sich mit einem Prädiktormodell nicht zwangsläufig kontrollieren, jedoch lässt sich durch die Umkehrung der vorliegenden Regeln dieses Modells eine zielgerichtete Kontrolle darstellen. Anhand der Umkehrung entsteht aus einem internen Prädiktormodell ein internes Kontrollmodell (vgl. Hossner et al., 2013).

Sofern motorische Kontrolle demnach so modelliert werden soll, dass der Lernende diese Kontrolle aus sich selbst heraus erwirbt ohne den Einfluss einer äußeren Quelle, dann unterstreicht die dargestellte Metapher des Badischen Zimmers, dass dies einen ideomotorischen Erklärungsrahmen voraussetzt (vgl. Hossner et al., 2013). Daher kam es Ende des 20. Jahrhunderts, in der die kognitiv ausgerichtete Bewegungstheorie vorherrschte, zu einer Rückbesinnung zum ideomotorischen Gedanken (vgl. Hossner et al., 2013). Hossner et al. (2013) sehen Wolfgang Prinz (1987) und seinen „common coding“

Ansatz als einen wichtigen Pionier in diesem Zusammenhang. Prinz (1987) diskutiert in seinem „common coding“ Ansatz die in der oben beschriebenen Metapher aufgezeigte Gegebenheit, dass zunächst nicht bekannt ist, welche motorischen Signale zu welchen sensorischen Konsequenzen in der Umwelt führen (vgl. Hossner et al., 2013).

Der Psychologe Hoffmann zeigt mit seinem Modell der antizipativen Verhaltenskontrolle auch die Wichtigkeit der inneren Vorwegnahme des angestrebten Handlungseffekts auf. Darüber hinaus bietet Hoffmann (1993) auch noch einen Lernmechanismus für den Erwerb von Situations-Handlungs-Effekt-Relationen auf, der im weiteren Verlauf noch einmal aufgegriffen wird.

Bei den Ansätzen der Ideomotorik hat international die Theorie interner Modelle (vgl. z.B. Wolpert, 1997) einen großen Verbreitungsgrad erfahren (vgl. Hossner et al., 2013, S. 231). Die der Theorie zugrundeliegende Idee besteht darin, im Sinne der Metapher des Badischen Zimmers, dass motorische Kontrolle interne Repräsentationen (von Eigenschaften) der Welt inklusive der Eingriffsmöglichkeiten des Handelnden voraussetzt. Aus funktionaler Sicht können dabei zwei interne Modelle unterschieden werden (s. Abb. 2-13). Dem Prädiktormodell, auch Vorwärtsmodell genannt, obliegt die Vorhersage, welche motorischen Kommandos zu welchen sensorischen Konsequenzen führen und dem Kontrollmodell, auch inverses Modell genannt, die Antwortauswahl, welche motorischen Kommandos aufgerufen werden müssen, um den erwünschten Effekt zu erzielen (vgl. Wolpert, 1997).

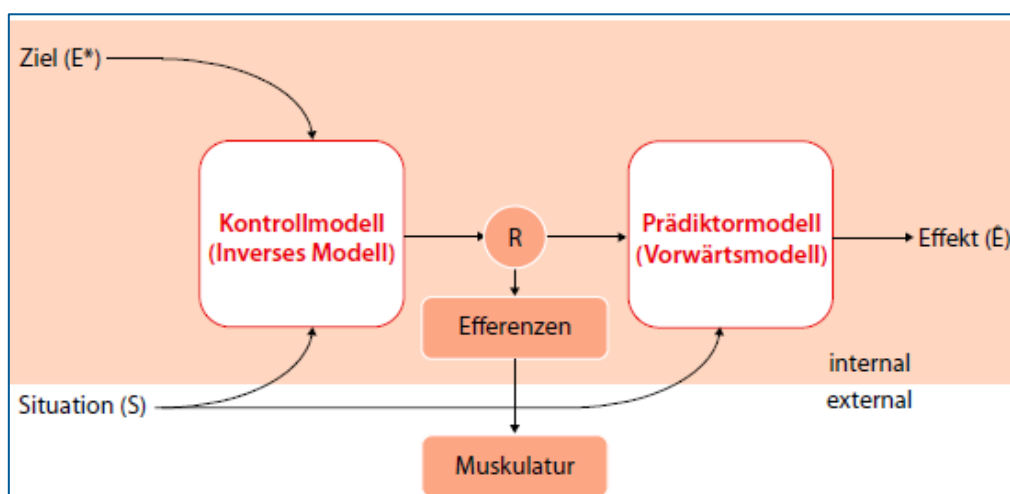


Abb. 2-13: Motorische Kontrolle nach der Theorie der internen Modelle (aus Hossner et al., 2013, S. 231)

Wie bereits bei der Metapher des Badischen Zimmers beschrieben, muss zunächst ein gewisser Zuverlässigkeitsgrad beim Prädiktormodell erworben werden, damit das Kontrollmodell zuverlässig funktionieren kann. An dieser Stelle sei nochmals erwähnt, dass dasselbe motorische Kommando aufgrund verschiedener Ausgangsbedingungen zu unterschiedlichen Effekten führen kann. Demnach bilden SRE-Triplets die Grundlage der motorischen Kontrolle, die beim Kontrollmodell („SE \rightarrow R“) und beim Prädiktionsmodell („SR \rightarrow E“) unterschiedlich ausgelesen werden. Dabei handelt es sich bei der motorischen Kontrolle um einen impliziten Prozess, da man die Effekte auf die motorischen Kommandos nicht explizit steuern kann. Die beiden internen Modelle arbeiten also ohne von Bewusstsein begleitet zu werden (vgl. Hossner et al., 2013).

Abschließend bleibt festzuhalten, dass ideomotorische Ansätze durch den zentralen Gedanken der Effektorientierung in kognitiver Tradition stehen, jedoch dazu systemischen Ansätzen sehr nahe sind. Demnach gab es beim ideomotorischen Ansatz eine Annäherung der beiden zuerst vorgestellten und konkurrierenden Ansätze.

Kritische Würdigung

Wie genau Prädiktormodell und inverses Modell zusammen arbeiten und wie deren Abspaltung funktioniert, wird in der Literatur nicht eindeutig beschrieben (vgl. u.a. Hossner et al., 2013). Modulare Vorwärtsmodelle können zwischen bereits erlernten Situationen interpolieren, jedoch wird die fehlende Fähigkeit zur Extrapolation kritisch gesehen. Es stellt sich die Frage, ob für jede neue Bewegung bzw. Situation (fangen von hohen oder flachen Bällen) oder Sportart ein neues Modell benötigt wird (vgl. Miall, 2002). Demnach bleibt offen, wie der Übertrag eines Modells von einer Sportart auf eine andere Sportart funktioniert. Außerdem stellt die Linearität bzw. Nicht-Linearität und deren Verrechnungen bei inversen Modellen einen weiteren Kritikpunkt dar (vgl. Miall, 2002). Bei der inversen Modellierung besteht ein Problem bei der nicht vorherrschenden Eindeutigkeit. Damit ist gemeint, dass das gleiche Resultat aufgrund der zahlreich vorhandenen Freiheitsgrade des motorischen Systems auf sehr unterschiedliche Weise erzeugt werden kann. Dazu sind experimentell jedoch auch stereotype Bewegungen vorhanden (vgl. Richter, 2001). Im Rahmen von Adaptationsexperimenten in Kraftfeldern weisen die Ergebnisse (vgl. u.a. Shadmehr & Mussa-Ivaldi, 1994; Stockinger, Focke & Stein,

2014) auf kinematische Zielfunktionen hin, mit denen die Freiheitsgrade im System eingeschränkt werden können.

2.4.3.2 Praktische Konsequenzen aus den ideomotorischen Ansätzen

Beim Aneignungsprozess im Rahmen der internen Modelle sollte zunächst hervorgehoben werden, dass ein aus der Kombination von Prädiktor- und Kontrollmodellen bestehendes modulares Lernsystem möglichst schnell aus sich selbst heraus lernen sollte, ohne Instruktionen einer äußeren Quelle. Beim Lernen durch die Optimierung interner Modelle sollte dazu das Lernen durch Verstärkung berücksichtigt werden sowie das bereits beschriebene Lernen durch Transfer. Daneben sollte die Möglichkeit von breiten umfassenden Bewegungserfahrungen gegeben werden sowie mentales Training in Form von Vorstellungstraining durchgeführt werden (vgl. Hossner et al., 2013). Extrinsisches Feedback wurde beim ideomotorischen Ansatz kaum untersucht, jedoch ist sensorisches Feedback bei den internen Modellen wichtig. Auf der Grundlage des sensorischen Feedbacks werden, sofern der wahrgenommene und der gewünschte Endzustand differieren, Anpassungen des Kontroll- und/oder des Vorwärtsmodells für die nächsten Ausführungsversuche vorgenommen (vgl. Müller & Blichke S. 191ff). Dem Lernen durch Beobachtung kommt bei diesem Ansatz keine Bedeutung zu.

2.4.4 Zusammenfassende Bewertung der unterschiedlichen Modellansätze

Nach den Beschreibungen der Ansätze zur motorischen Kontrolle und zum motorischen Lernen mit deren kritischen Würdigungen und dem Ausblick auf die praktische Umsetzung folgt nun deren Gegenüberstellung in tabellarischer Form (vgl. Tab. 2-2). Besonders hervorzuheben sind dabei die praktischen Konsequenzen zu den beiden wichtigen Einflussfaktoren der extrinsischen Feedbackgabe und dem Lernen durch Beobachtung.

Tab. 2-2: Gegenüberstellung der Ansätze zur motorischen Kontrolle (vgl. u.a. Birklbaur, 2006; Hossner et al., 2013; Roth & Hossner, 1999)

	Kognitive Ansätze	Systemische Ansätze			Ideomotorische Ansätze	
Zentrale Annahme	Bewegung durch zentrale Instanz kontrolliert (präskriptive Modellvorstellung)	Keine zentrale Kontrollinstanz, statt dessen Bewegung als emergentes Phänomen			Effektorientierung; Verbindung kognitiver Ansätze mit systemischer Kritik; zentrale Kontrolle ohne präskriptive Modellvorstellung;	
Wichtigste Ansätze	Schematheorie (Schmidt, 1975)	Konnektionismus (Rummelhart & McClelland, 1986)	Dynamische Systemtheorie (Kelso, 1984)	Psychoökologie (Gibson, 1979)	SRE-Modelle (Hoffmann, 1993)	Interne Modelle (Wolpert, 1997)
Positiv	<ul style="list-style-type: none"> • Neuigkeit- und Speicherproblem entschärft; • Open-loop Steuerung & closed-loop Regelung vereinigt 	<ul style="list-style-type: none"> • Komputationale Modelle • Ökologisch valide Kodierung (Generierung von Kontrollsignalen durch die Wechselwirkung vernetzter Neuronen) 	<ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsmuster teilweise selbstorganisiert • Eigenschaften des bewegungsausführenden Körpers gehen als constraints in die Selbst-organisation von Bewegungsmustern ein 	<ul style="list-style-type: none"> • Kopplung von Wahrnehmung und Handlung • Lösung des Problems der Freiheitsgrade (koordinative Strukturen; Synergien) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mögliche Erklärung, wie ein System aus sich selbst heraus lernen kann (Badisches Zimmer) • Kombination der positiven Aspekte von kognitiven und systemischen Ansätzen 	
Negativ	<ul style="list-style-type: none"> • Computermetapher • präskriptive Sichtweise der menschlichen Motorik • Vernachlässigung des Programmlernens 	<ul style="list-style-type: none"> • Modellierung der Umwelt schwierig; • auf Modellierung geschlossene Fertigkeiten beschränkt 	<ul style="list-style-type: none"> • Gänzliche Ablehnung motorischer Repräsentationen; • Problem der „latenten Kompetenz“ • Modellierungen bisher eher für sportartunspezifische & zyklische Bewegungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Gänzliche Ablehnung motorischer Repräsentationen; • physikalische & biologische Gesetzmäßigkeiten nicht berücksichtigt 	<ul style="list-style-type: none"> • wie allgemein bzw. spezifisch sind interne Modelle? • Anzahl & Lokalisation interner Modelle unklar 	
Lernen durch Feedback	häufig untersucht & empfohlen (reduziert; KP/KR)	wird empfohlen (positiv oder negativ verstärkend)	umstritten	wird empfohlen	Feedback (extr.) in sportnahen Situationen nicht untersucht	
Lernen durch Beobachtung	gekoppelt mit praktischer Ausführung empfohlen	findet keine besondere Berücksichtigung	findet keine besondere Berücksichtigung	findet keine besondere Berücksichtigung	findet keine besondere Berücksichtigung	

3 Synthese der Befunde und Fragestellung der eigenen empirischen Untersuchung

In der trainings- und bewegungswissenschaftlichen Forschung bildet die Frage, wie Menschen Fertigkeiten erlernen und wie diese am besten gelehrt werden, ein zentrales Thema. Die Relevanz dieser Thematik erstreckt sich über die gesamte Lebenszeit und betrifft unterschiedliche Settings wie beispielsweise die Schule oder den Verein sowie verschiedene Leistungsklassen. Je nach Setting obliegt die Gestaltung des Lern- und Übungsprozesses dem Sportlehrer oder dem Trainer (vgl. u.a. Schmidt & Lee, 2014).

Den äußerlich sichtbaren Bewegungen, den sogenannten motorischen Fertigkeiten, liegen interne Steuerungs- und Regelungsprozesse zugrunde. Diese werden unter dem Begriff der motorischen Kontrolle zusammengefasst. Das motorische Lernen (vgl. Kap. 2.1) stellt in diesem Forschungsfeld eine der größten Herausforderungen dar (vgl. Rosenbaum, 2010) und ist als erfahrungsbedingte sowie dauerhafte Veränderung der Kontrollmechanismen definiert (vgl. Hossner et al., 2013). Aktuelle Arbeiten differenzieren im Kontext des motorischen Lernens die Begriffe der motorischen Adaptation und des Fertigkeitenslernens. Letztgenannter Begriff liegt der vorliegenden Arbeit zugrunde.

Ferner ist motorisches Lernen als Prozess zu verstehen und nicht direkt beobachtbar. Messbar sind lediglich die jeweiligen Leistungsveränderungen der Lernenden, die häufig in Leistungskurven (vgl. Kap. 2.2.1) erfasst werden (vgl. Schmidt & Lee, 2014). Demnach ist die aktuelle Leistung, die „Performance“, vom motorischen Lernen abzugrenzen. Um Rückschlüsse auf das Lernen zu ziehen, werden motorische Tests nach einem Retentionsintervall, das zumeist zwischen 24 Stunden und einigen Wochen liegt, durchgeführt (vgl. u.a. Ávila et al., 2012; Tzetzis, Votsis & Kourtessis, 2008). Beim Prozess des motorischen Lernens treten stets charakteristische Stadien im Verlauf auf, die in Phasenmodellen (vgl. Kap. 2.2.2) wie beispielsweise dem Lernphasenmodell von Meinel und Schnabel (1998) beschrieben werden (vgl. Meinel & Schnabel, 1998; Müller & Blischke, 2009).

Betrachtet man das motorische Lernen explizit im Altersbereich der Kinder und Jugendlichen (vgl. Kap. 2.2.3) ist zunächst hervorzuheben, dass der Mensch aufgrund der Plastizität des Gehirns in der Lage ist, bis ins hohe Erwachsenenalter motorisch zu lernen (vgl. Munzert, 2010). Allerdings scheinen Kinder und Jugendliche im Alter von 6 bis 12/13 Jahren in einer Phase zu sein, in der besonders rasche Fortschritte in der Aneignung und Optimierung motorischer Fertigkeiten erzielt werden können (vgl. Meinel & Schnabel, 2007). Demnach muss das Alter der Lernenden Berücksichtigung finden, da gerade im Kindes- und Jugendalter entscheidende motorische Entwicklungsprozesse ablaufen (vgl. Munzert, 2010). Bei den elementaren Fertigkeiten wie beispielsweise dem Werfen und dem Fangen scheinen dabei geschlechtsspezifische Unterschiede vorzuliegen (vgl. Schott, 2010). Das gesellschaftlich wichtige Setting des Schulsports bietet durch das vorhandene Klassenverbundsystem eine gute Möglichkeit, um die angesprochenen Altersklassen flächendeckend zu erreichen. Dem Schulsport wird darüber hinaus eine Doppelfunktion zugeschrieben, die zum Einen die Erziehung zum Sport und zum Anderen die Erziehung durch den Sport beinhaltet (vgl. Kap. 1). Ferner ist die Thematik des motorischen Lernens im Rahmen des Fertigkeitserwerbs im Schulsport ein äußerst wichtiges Thema für Sportlehrer. Ein wichtiges Ziel des Sportlehrers sollte es sein, den Schülern durch das Lehren verschiedener sportlicher Techniken eine breite sowie fundamentale Basis an Bewegungserfahrungen zu vermitteln, damit sie eine umfassende Handlungskompetenz erlangen (vgl. Ministerium für Kultus, Jugend & Sport, 2004a). Der Bildungsplan sieht für die Grundschulen die Vermittlung von einer grundlegenden Spielfähigkeit und somit den „Grundformen der Bewegung“ vor (vgl. Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, 2004a). Bei den weiterführenden Schulen liegt der Fokus auf der Ausbildung von sportmotorischen und sportartspezifischen Grundlagen. In den ersten beiden Schuljahren (5./6. Klasse) werden zunächst u.a. kleine Sportspiele unterrichtet (vgl. Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, 2004b).

Der hochkomplexe Vorgang des motorischen Lernens wird dazu durch zahlreiche Einflussfaktoren (vgl. Kap. 2.3) moderiert. Hervorzuheben sind dabei das Lernen durch Motivation, das Lernen durch Übung und Transfer sowie das Lernen durch Beobachtung und das Lernen durch Feedback. Die Motivation des Lernenden (vgl. Kap. 2.3.1) ist äußerst wichtig für den Lernprozess. Je höher diese intrinsische

Motivation ist desto höher sind die Lernbereitschaft, der Wille und das Engagement (vgl. Schmidt & Lee, 2014). Die vorherrschende Motivation ist besonders schwierig bei Settings mit verpflichtendem Charakter wie dem Schulsport. Einen weiteren bedeutenden Einfluss auf den Lernprozess während des praktischen Übens hat der Transfer von bereits erlernten Fertigkeiten (vgl. Kap. 2.3.2), die gleiche oder ähnliche konzeptionelle Elemente besitzen (vgl. Magill, 2014; Schmidt & Lee, 2014). Der Einfluss von Vorerfahrungen kann die Aneignung neuer Fertigkeiten oder das Ausführen der Fertigkeiten unter anderen Umweltbedingungen fördern, behindern oder auch neutral sein. Besondere Beachtung sollte diesem Aspekt dabei in Gruppensituationen wie dem Schulsport gegeben werden, da dort häufig Schulklassen mit heterogenem Leistungsniveau anzutreffen sind. Demnach besitzen die Schüler unterschiedliche Vorerfahrungen, die auf neue Bewegungen übertragen werden und befinden sich auf verschiedenen Lernstufen. Vor allem eine gute allgemeine Koordination oder Körpergefühl können in vielen Situationen Vorteile bringen (vgl. Magill, 2014; Schmidt & Lee, 2014). Neben dem Transfer ist das physische Üben der zu erlernenden Fertigkeit essentiell. Um die Komplexität für die im Anfängerstadium befindenden Lernenden zu verringern, können beim Neulernen von geschlossenen Fertigkeiten sogenannte Vereinfachungsstrategien (vgl. Kap. 2.3.2) angewendet werden (vgl. Größing, 2007). Diese lassen sich auch auf offene Fertigkeiten übertragen (vgl. Roth, 2003). Die vorgenommenen Erleichterungen werden mithilfe der methodischen Übungsreihen im Laufe des Aneignungsprozesses sukzessive zurückgenommen.

Auch das Lernen durch Beobachtung (vgl. Kap. 2.3.3) ist ein wichtiger Einflussfaktor beim Fertigkeitserwerb, vor allem im Schulsport, da es besonders in frühen Lernphasen für eine erste Vorstellung einer zu lernenden Bewegung geeignet ist (vgl. Wulf & Mornell, 2008). Obgleich die Befundlage zum Beobachtungslernen im Allgemeinen noch als lückenhaft einzustufen ist und auch noch keine in sich geschlossene Theorie existiert, die das beschriebene Korrespondenzproblem umfassend erklärt (vgl. u.a. Brass & Heyes, 2005), können aus den aufgearbeiteten Befunden erste Hinweise für die Praxis abgeleitet werden. Der Mensch scheint mit den Spiegelneuronen über ein neuronales System zu verfügen, das sowohl bei der eigenen Bewegungskörperausführung als auch der Beobachtung von Bewegungen aktiv ist (vgl. Rizzolatti & Craighero, 2004). Im Kontext Schulsport könnte demnach zunächst

die Beobachtung des Lehrers oder eines erfahrenen Mitschülers von Vorteil sein, um ein Bild der Bewegungsausführung zu erhalten. Die aktuellen Befunde verdeutlichen, dass eine Ergänzung des aktiven Übens durch Beobachtungen eines Modells bei der Ausführung der zu erlernenden Bewegung zur Erhöhung der Lerneffekte führen kann. Für den bestmöglichen Erwerb der motorischen Fertigkeiten scheint ein Wechsel von eigener Bewegungsrealisation und Beobachtung optimal zu sein. Die Ergebnisse zu Übungen in Zweiergruppen lassen sich auch sehr gut in den Schulsport übertragen und ermöglichen eine weitere Erhöhung des Trainingseffekts. Indem die Schüler den Lehrer (Experten-Modell) und einen anderen Schüler (Lernenden-Modell) bei der Bewegungsausführung beobachten, könnten möglicherweise die gleichen kontrastierenden Effekte wie beim Fertigkeitserwerb erzeugt werden und auf diese Weise in Kombination mit eigenen Übungsversuchen die Effektivität des Schulsports erhöht werden. Eine weitere Möglichkeit, den Lerneffekt zu erhöhen, besteht durch die Kopplung von Lernen durch Beobachtung und einem zusätzlichen extrinsischen Feedbacks nach der eigenen Bewegungsausführung. Allerdings sollte diese Rückmeldung reduziert und nicht nach jedem Übungsversuch gegeben werden.

Dazu besitzt auch das extrinsische Feedback (vgl. Kap. 2.3.4) eine bedeutende Rolle beim motorischen Lernen (vgl. z.B. Schmidt & Lee, 2014). Um ein möglichst effizientes Lernen zu ermöglichen, müssen bei der Feedbackgabe verschiedene Aspekte berücksichtigt werden wie beispielsweise deren Informationsgehalt, Frequenz und zeitliche Platzierung. Basierend auf dem dargestellten aktuellen Forschungsstand gibt es nach wie vor einen Forschungsbedarf in diesem Bereich. Dennoch lassen sich daraus Empfehlungen für die Feedbackgabe im Schulsport formulieren, die auch auf andere Gruppensituationen übertragbar sind. Das extrinsische Feedback sollte demnach verlaufsorientiert, d.h. als Knowledge of Performance (KP) oder als Kombination eines verlaufs- und ergebnisorientierten („Knowledge of Result“) Feedbacks gegeben werden. Dazu sollte es qualitative Informationen sowie eine Kombination aus Fehler- und Sollwertverbesserung enthalten. Die Frequenz der Rückmeldung kann im Laufe des Lernprozesses absinken (Fading-Technik), sollte jedoch zu Beginn weitgehend regelmäßig sein (soweit dies unter den jeweiligen Randbedingungen realisierbar ist). Ferner sind auch verschiedene Zeitintervalle zu beachten, die ebenfalls an die Rahmenbedingungen

der Sportpraxis anzupassen sind. Als optimal hat sich ein Zeitintervall von 3 bis 10 Sekunden nach der Bewegungsausführung gezeigt, damit der Lernende Zeit hat, seine eigenen sensorischen Eindrücke zu verarbeiten. Nach der Feedbackgabe und vor der nächsten Ausführung sollten abermals 5 bis 8 Sekunden vergehen, damit der Lernende genügend Zeit hat, die nächste Bewegungsausführung unter Einbezug der erhaltenen Informationen zu bewältigen. Sofern realisierbar, wäre es empfehlenswert, das Zeitintervall zwischen der Ausführung zweier Bewegungen mit 20 Sekunden zu bemessen.

Zu der Frage, wie der motorische Lernprozess allerdings im Detail abläuft, gibt es verschiedene Erklärungsansätze. Diese Ansätze erläutern den zuvor beschriebenen Prozess des motorischen Lernens sowie die skizzierten Einflussfaktoren. Im Sinne vorherrschender Paradigmen kann man bei den theoretischen Ansätzen der motorischen Kontrolle und des motorischen Lernens zwischen kognitiven, systemischen und ideomotorischen Modellen (vgl. Kap. 2.4) unterscheiden (vgl. Hossner et al., 2013).

Die Befundlage der im Zentrum der Arbeit stehenden Aspekte des Lernens durch Feedback und des Lernens durch Beobachtung macht deutlich, dass diese wichtige Einflussgrößen beim Fertigkeitserwerb sind. Jedoch fanden die zahlreich durchgeführten Studien zu den verschiedenen skizzierten Dimensionen des extrinsischen Feedbacks, zum Großteil unter Laborbedingungen statt, beinhalteten eher einfache Bewegungsaufgaben und wurden mit jungen Erwachsenen (vgl. u.a. Cauraugh et al., 1993; Winstein & Schmidt, 1990) durchgeführt. Die Situation während eines kontrollierten Laborexperiments kann allerdings nicht ohne Weiteres auf die Situation im Schulsport übertragen werden, bei der ein Sportlehrer mit einer großen Gruppe von Schülern umgehen muss, von denen dazu auch noch zahlreiche Anfänger mit unterschiedlichen Motivationen zum Sporttreiben sind. Dazu ist bekannt, dass der Prozess des motorischen Lernens bei Kindern und Erwachsenen differiert (vgl. Pollock & Lee, 1997; Sullivan et al. 2008) und, dass es schwierig ist, Prinzipien von einfachen Bewegungsaufgaben auf komplexe motorische Aufgaben zu übertragen (vgl. Wulf & Shea, 2002).

Aus diesen Gründen stellt es sich als schwierig dar, die gewonnenen Ergebnisse der beschriebenen Untersuchungen auf die Sportwirklichkeit wie etwa den Schulsport zu

übertragen. Dadurch basiert z.B. der Übungsprozess im Schulsport häufig auf jahrelangem Erfahrungswissen des Sportlehrers (vgl. Willimczik, 2005) und mangels Befunden nicht auf wissenschaftlich fundierten Erkenntnissen.

Folglich ist ein klares Forschungsdefizit im Bereich des extrinsischen Feedbacks sowie des Lernens durch Beobachtung für (1) die Zielgruppe der Kinder, (2) das Setting Schulsport und (3) das Lernen von komplexen Fertigkeiten in der Sportpraxis festzuhalten. Munzert und Hossner (2008) als auch Willimczik (2005) sehen es daher als eine Zukunftsaufgabe der Sportmotorik an, vorliegende Befunde aus den Laboruntersuchungen unter den Bedingungen der Sportwirklichkeit zu evaluieren.

Aufgrund der identifizierten Forschungslücken, ist die nachfolgende eigene Untersuchung als Interventionsstudie mit Kindern und Jugendlichen unterschiedlichsten Alters sowie im gesellschaftlich wichtigen Setting des Schulsports angelegt, bei der eine sportpraktische Fertigkeit erlernt wird.

Das Ziel der eigenen Studie ist die Überprüfung der Effektivität unterschiedlicher Lehrmethoden (extrinsisches Feedback, Beobachtungslernen und deren Kombination) in Bezug auf verschiedene Altersklassen (2. und 5. Klasse) beim Erlernen komplexer mehrgelenkiger Bewegungen. Hierzu wurde die Sportart Lacrosse gewählt.

Die hieraus resultierenden Fragestellungen lauten:

„Unterscheiden sich die unterschiedlichen Lehrmethoden hinsichtlich ihrer Effektivität im Schulsport der 2. Klasse beim Erlernen der Sportart Lacrosse?“

„Unterscheiden sich die unterschiedlichen Lehrmethoden hinsichtlich ihrer Effektivität im Schulsport der 5. Klasse beim Erlernen der Sportart Lacrosse?“

„Unterscheiden sich die unterschiedlichen Lehrmethoden hinsichtlich ihrer Effektivität im Schulsport zwischen der 2. und der 5. Klasse beim Erlernen der Sportart Lacrosse?“

Aufgrund der diskutierten Untersuchungsergebnisse im Bereich des Lernens durch Feedback und des Lernens durch Beobachtung im Hinblick auf unterschiedliche Altersklassen sowie in Gruppensituationen (vgl. Kap. 2.3.3 & Kap. 2.3.4) lassen sich darauf basierend die vier nachstehenden Annahmen aufstellen.

- a) Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass bei beiden Altersklassen die motorische Leistung durch die Lehrmethoden im Interventionszeitraum verbessert wird.
- b) Es wird angenommen, dass sich Zweitklässler hinsichtlich der Effektivität verschiedener Lehrmethoden beim Erlernen der Sportart Lacrosse unterscheiden und dass Beobachtungslernen den anderen Lehrmethoden bei dieser Altersgruppe überlegen ist.
- c) Bei den Fünftklässlern wird hingegen angenommen, dass die Kombination aus Feedback und Beobachtungslernen den größtmöglichen Effekt beim Erlernen der Sportart Lacrosse besitzt.
- d) Im Vergleich der beiden Altersklassen wird ebenfalls vermutet, dass die Kombination aus extrinsischem Feedback und Beobachtungslernen (5. Klasse) den größtmöglichen Effekt beim Erlernen der Sportart Lacrosse besitzt.

4 Methode

In diesem Kapitel werden die Stichprobe und das Studiendesign beschrieben. Bei der Darstellung der durchgeführten Intervention folgen neben der Beschreibung der Bewegungsabläufe beim Werfen und Fangen im Lacrosse auch Ausführungen zur entwickelten Unterrichtsreihe. Dabei werden alle Unterrichtseinheiten einzeln und detailliert aufgezeigt. Abschließend werden die Datenerhebung und Weiterverarbeitung sowie die angewendeten statistischen Verfahren aufgezeigt.

4.1 Stichprobe

Insgesamt wurden 272 Probanden der zweiten (N=128; ♂=65; ♀=63) und fünften (N=144; ♂=65; ♀=79) Klassen zu Beginn des Jahres 2012 und 2013 untersucht. Keiner der Probanden besaß Vorerfahrungen in der Sportart Lacrosse (vgl. Kap. 5.1.2 & 5.2.2) oder hatte physische bzw. (diagnostizierte) mentale Einschränkungen. Die Probanden wurden aus insgesamt elf verschiedenen Klassen rekrutiert, die sich auf drei unterschiedlichen Grundschulen und drei Gymnasien im Stadtgebiet Karlsruhe verteilten. Die Teilnahme an der Studie war für die jeweiligen Probanden der Schulklassen freiwillig. Für die vorliegende Studie wurden alle Schulen im Umkreis von Karlsruhe von der Studienleiterin angeschrieben und die jeweiligen Schulleitungen und die Fachleitung Sport detailliert über den Studienablauf informiert und eine mögliche Teilnahme der Schule mit den beteiligten Stellen abgestimmt. Danach wurden im persönlichen Gespräch mit den Schulleitern und Fachleitern das Ziel der Studie und die erforderlichen Rahmenbedingungen der Studie sowie auftauchende Fragen und Probleme besprochen. Daneben gab es auch einige Einschlusskriterien, die bei der Rekrutierung der einzelnen Klassen beachtet werden mussten. Diese betrafen allerdings vornehmlich die Rahmenbedingungen in den Schulen. Bedeutsame Vorerfahrungen der Schüler mit der Sportart konnten aufgrund des Curriculums und des Alters der Schüler ausgeschlossen werden. Die in der Studie berücksichtigten Sportklassen mussten laut Stundenplan an zwei

unterschiedlichen Tagen in der Woche Sportunterricht haben und die dafür genutzte Halle musste ein Mindestmaß an Höhe und Fläche vorweisen, damit ausreichend Platz für die Schüler und die Übungen vorhanden war. Für die Durchführung der Studie wurde mindestens ein Drittel einer regulären Sporthalle oder eine vergleichbare kleine Sporthalle (vgl. Abb. 4-1) mit den Mindest-Abmessungen eines Volleyballfeldes (ca. 27m x 15m, Höhe mind. 5m) benötigt. Dazu muss die Deckenhöhe mindestens fünf Meter betragen, um die Sportart Lacrosse korrekt ausführen zu können. Demnach waren beispielsweise Gymnastikhallen ein Ausschlusskriterium.

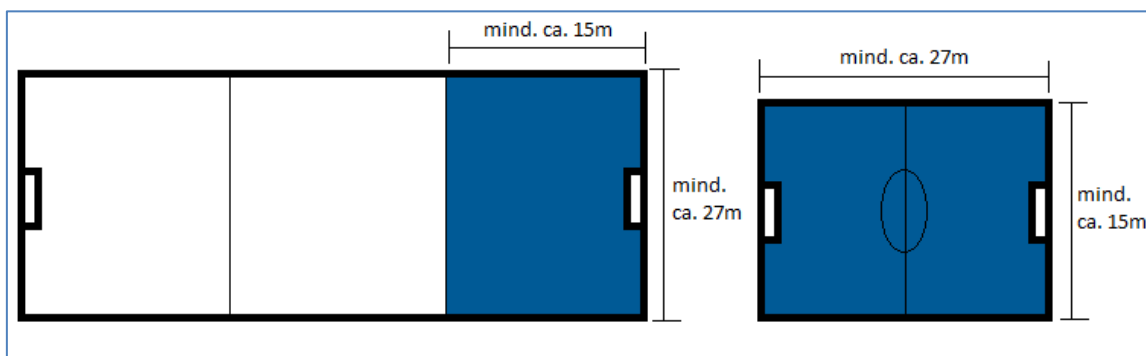


Abb. 4-1: Mindestgröße des Sporthallendrittels bzw. der Sporthalle

Im Anschluss an die Rekrutierung wurden die Probanden bzw. die bestehenden Schulklassen in vier verschiedene Gruppen eingeteilt. Es handelt sich bei dieser Untersuchung also um ein Feldexperiment im Sinne einer quasi-experimentellen Studie (vgl. Willimczik & Singer, 1985), da intakte „Klassenräume“ als Experimental- und Kontrollgruppe fungieren. Dieses Design ist vor allem geeignet, wenn die Probanden nicht randomisiert auf die Gruppen verteilt werden können (vgl. Khasawneh, Akor, del, lyadat, 2008, S. 52). Aus organisatorischen Gründen wurden die Klassen für die beiden Kontrollgruppen direkt zugewiesen. Bei den Treatmentgruppen wurden die Schulklassen randomisiert auf die Gruppen verteilt. Pro Altersstufe (2. und 5. Klasse) gab es eine Kontrollgruppe und drei Treatmentgruppen: Kontrollgruppe (KG), Feedbackgruppe (E_F), Beobachtungslerngruppe (E_B) und eine Kombinationsgruppe, die sowohl das Feedback der

Feedbackgruppe gekoppelt mit den Modellbewegungen der Beobachtungslerngruppe (E_k) erhielt.

Die Studie wurde im Rahmen des regulären Schulsports durchgeführt. Für die Teilnahme der Kinder und die Verwendung des gemachten Bildmaterials mussten die Eltern im Voraus ihr Einverständnis geben. Über die Sport- bzw. Klassenlehrer wurde eine vorbereitete Einverständniserklärung sowie eine Beschreibung der Tests, der Intervention und des Ziels der Studie ausgeteilt. Es wurden nur Kinder unterrichtet bzw. getestet, bei denen dieses Einverständnis vorlag. In einer der zweiten Klassen besuchten insgesamt drei Schüler zu der Zeit der Studie eine Parallelklasse und nahmen daher nicht am Sportunterricht teil, da kein Einverständnis der Eltern vorlag. Während der motorischen Testung sowie den Interventionseinheiten konnten die Schüler zu jedem beliebigen Zeitpunkt die Studie ohne Benennung der Gründe abbrechen. Bei den Probanden der 5. Klasse kam dies nicht vor. Bei den Probanden der 2. Klasse wurde die Studie während der motorischen Testung von zwei weiblichen Probanden abgebrochen, da bei ihnen Ängste auftraten, die durch die fliegenden Bälle aus den Ballmaschinen hervorgerufen wurden.

In die nachfolgende Analyse der Studie gingen von den 272 Probanden der Ausgangsstichprobe lediglich 191 Probanden ein. Der Ausschluss von insgesamt 81 Probanden lag darin begründet, dass Kinder, die an einem Testzeitpunkt nicht anwesend waren oder nicht alle motorischen Tests vollständig absolviert haben, keine Berücksichtigung fanden. Ebenso wurden alle Probanden, die nicht an mindestens vier von neun Übungseinheiten teilgenommen hatten, nicht miteinbezogen. Nach statistischer Prüfung wurden diejenigen Probanden ($N=6$) noch in die statistische Auswertung miteinbezogen, die höchstens drei Übungseinheiten verpasst hatten. Bei mindestens vier verpassten Übungseinheiten war zum einen aus Plausibilitätsgründen und zum anderen nach statistischer Prüfung (ihre Ergebnisse lagen in den Standardabweichungen der anderen Probanden) ein Ausschlusskriterium gegeben. Alle gewonnenen Daten wurden anonym erhoben und pseudonomisiert verarbeitet.

In der zweiten Klasse belief sich die zu analysierende Stichprobe auf insgesamt 94 Kinder (Alter: 6-8 Jahre; ♂=47; ♀=47). Demnach gingen in der Ausgangsstichprobe

insgesamt 34 Probanden weniger in die empirische Untersuchung ein (vgl. Tab. 4-1). Mit 94,12% (N=32) war der größte Anteil der Ausfälle durch Fehltermine bei einem der drei Messzeitpunkte bzw. nicht vollständig absolvierte Testung bedingt. Hinzu kamen noch 5,88% (N=2) Probanden, die aufgrund von vier oder mehr Fehlterminen während den neun Interventionseinheiten nicht mit berücksichtigt werden konnten.

Tab. 4-1: Übersicht über die Stichprobenverteilung der 2. Klasse (sortiert nach Erhebungsjahr)

Schule/ Klasse	Erhebungsjahr	Gruppe	Ausgangsstichprobe (AS)	Ausgewertete Stichprobe	
				N	% von AS
HG 2a	2012	E _F	22	17	77,27%
HG 2c	2012	E _B	22	14	64,64%
HH 2b	2012	E _K	18	11	61,11%
RG 2a	2012	KG	26	20	76,92%
HG 2b	2013	E _B	15	11	73,33%
RS 2b	2013	E _K	25	21	84,00%
Insgesamt			128	94	73,44%

E_F=Feedbackgruppe; *E_B*= Beobachtungslerngruppe; *E_K*= Kombinationsgruppe; *KG*= Kontrollgruppe

Bei den Fünftklässlern konnten die Daten von 97 Probanden (Alter: 9-11; ♂=44; ♀=53) verwendet werden. Die Ausgangsstichprobe der 5. Klassen reduzierte sich um 47 Probanden (vgl. Tab. 4-2). Die Ursache dieser Reduzierung lag auch bei dieser Altersklasse mit 93,62% (N=44) zum größten Teil in Fehlterminen bezüglich der drei Messzeitpunkte oder nicht vollständig absolvierter Testungen. Hinzu kamen noch 6,38% (N=3) Probanden, die aufgrund von vier oder mehr Fehlterminen während der Intervention nicht berücksichtigt werden konnten.

Tab. 4-2: Übersicht über die Stichprobenverteilung der 5. Klasse (sortiert nach Erhebungsjahr)

Schule/ Klasse	Erhebungsjahr	Gruppe	Ausgangsstichprobe (AS)	Ausgewertete Stichprobe	
				N	% von AS
GN 5c	2012	E _K	28	20	71,43%
FG 5b	2012	KG	28	16	57,14%
M 5a	2013	E _F	29	22	75,86%
GN 5b	2013	E _B	31	20	64,52%
GN 5a	2013	KG	28	19	67,86%
Insgesamt			144	97	67,36%

E_F=Feedbackgruppe; E_B= Beobachtungslerngruppe; E_K= Kombinationsgruppe; KG= Kontrollgruppe

Geschlechter- und Gruppenverteilung

In den 2. Klassen umfasste die Stichprobe insgesamt 94 Probanden (E_F=17; E_B=25; E_K=32; KG=20). Die Anzahl der Jungen und Mädchen war in dieser Altersklasse mit je 47 Probanden gleichverteilt. In den Treatmentgruppen befanden sich 74 Probanden (♂=52,7%; ♀=47,3%) und in der Kontrollgruppe 20 Probanden (♂=40%; ♀=60%). Die Aufteilung der Probanden in den jeweiligen Gruppen ist der nachfolgender Abbildung (vgl. Abb. 4-2) zu entnehmen.

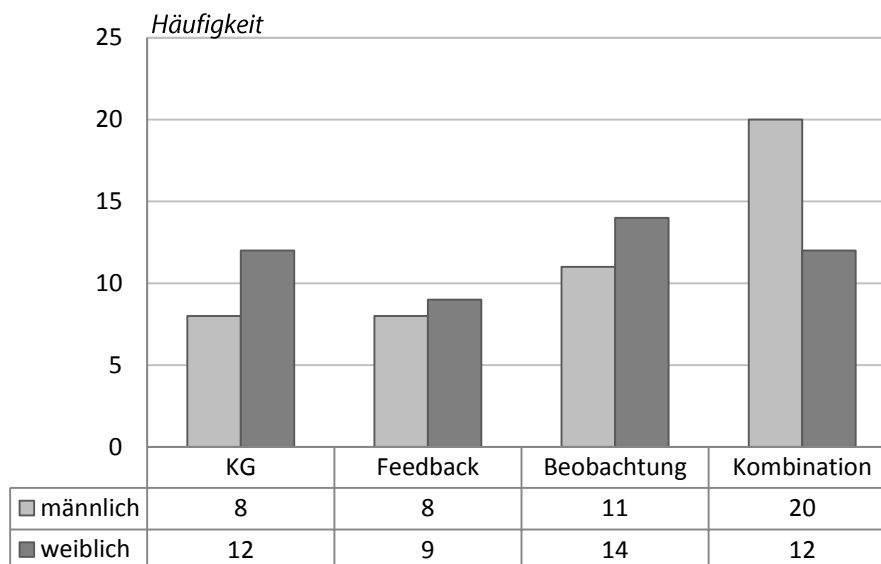


Abb. 4-2: Untersuchungsstichprobe differenziert nach Gruppenzugehörigkeit und Geschlecht (2. Klasse)

In den 5. Klassen umfasste die Stichprobe insgesamt 97 Probanden ($E_F=35$; $E_B=22$; $E_K=20$; $KG=20$). Der Anteil der männlichen Probanden betrug 45,36% ($N=44$) und der Anteil der weiblichen Probanden 55% ($N=53$). Dabei gehörten 62 Probanden ($\text{♂}=60\%$; $\text{♀}=40\%$) den Interventionsgruppen und 35 Probanden ($\text{♂}=20\%$; $\text{♀}=80\%$) der Kontrollgruppe an. Die Aufteilung der Probanden in den jeweiligen Gruppen ist der nachfolgender Abbildung (vgl. Abb. 4-3) zu entnehmen.

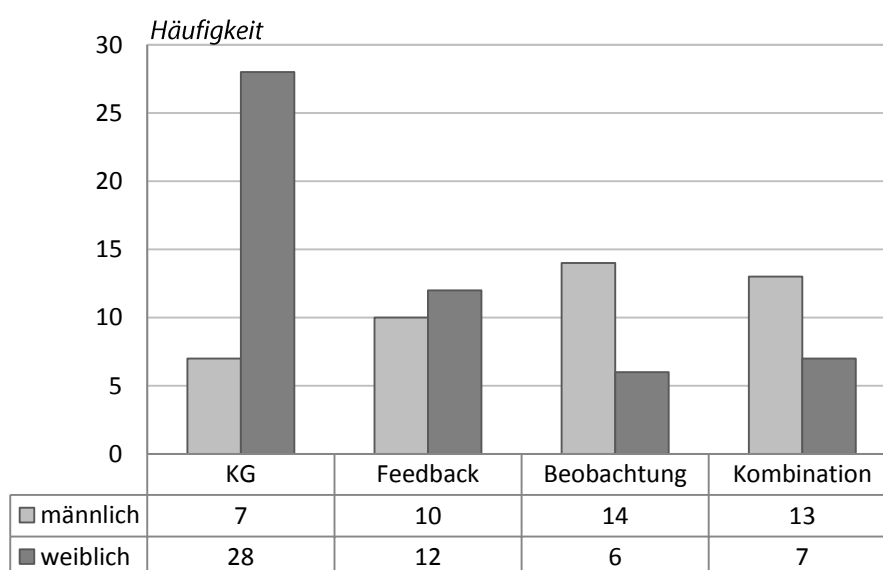


Abb. 4-3: Untersuchungsstichprobe differenziert nach Gruppenzugehörigkeit und Geschlecht (5. Klasse)

Aufgrund der im Theorieteil (vgl. Kap. 2.2.3) beschriebenen Entwicklung des Werfens und des Fangens sowie der skizzierten geschlechtsspezifischen Unterschiede, wurde das Geschlecht als möglicher Einflussfaktor auf die Leistung und die Leistungsentwicklung zu Beginn inferenzstatistisch analysiert. Die Analyse (vgl. Kap. 4.5.1) zeigte keine unterschiedliche Leistungsentwicklung der Geschlechter im Treatment. Im nachfolgenden Ergebnisteil wird daher das Geschlecht nicht weiter berücksichtigt.

4.2 Design

Die Lernuntersuchung wurde im Prä-Post-Retentionstest Design (vgl. Abb.4-4) angelegt, bei der die Veränderungen der einzelnen Gruppen über die Zeit analysiert werden. In den beiden Altersstufen (2. und 5. Klasse) wurden die Klassen in eine von vier Gruppen eingeteilt: Kontrollgruppe (KG), Feedbackgruppe (E_F), Beobachtungslerngruppe (E_B) oder Kombinationsgruppe (E_K). Alle vier Gruppen wurden mit drei verschiedenen motorischen Tests (vgl. Kap. 4.4) zu drei Messzeitpunkten getestet (T1, T2, T3). Die drei Interventionsgruppen absolvierten zwischen T1 und T2 ein spezifisches Interventionsprogramm, das in jeder Gruppe und Altersstufe von der Studienleiterin durchgeführt wurde. Die Interventionseinheiten der Gruppen unterschieden sich dabei in ihrer jeweiligen Lehrmethode (Feedback, Beobachtungslernen oder deren Kombination), der Inhalt der Unterrichtsstunden war allerdings für jede Interventionsgruppe identisch (vgl. Kap. 4.3). Die Kontrollgruppe absolvierte dagegen kein spezifisches Unterrichtsprogramm, sondern erhielt regulären Schulsport durch den zuständigen Sportlehrer.

Die Untersuchung wurde im Jahr 2012 und 2013 zum identischen kalendarischen Zeitpunkt durchgeführt, da nicht alle Klassen in einem Jahr parallel unterrichtet werden konnten. Durch die Wahl der gleichen Jahreszeit wurde versucht, die außerunterrichtliche Aktivität der Kinder konstant zu halten. Der Prätest (T1) erfolgte in beiden Erhebungsjahren (2012 und 2013) direkt vor den einwöchigen Faschingsferien. Nach den Ferien startete das 5-wöchige Interventionsprogramm mit insgesamt neun Übungseinheiten. Alle Klassen der Interventionsgruppen absolvierten dabei zwei Mal pro Woche im Rahmen der Sportstunde ein 40-

minütiges Training, welches für alle Klassen und Gruppen identische Übungsabfolgen und Übungsreihenfolgen beinhaltet. Nach den neun Übungseinheiten folgte in der letzten Unterrichtseinheit vor den Osterferien ein Posttest (T2), um die direkten Effekte der Intervention und demnach die motorische Leistung zu untersuchen. Nach weiteren vier Wochen wurde der Retentionstest (T3) durchgeführt, um die tatsächlichen Lerneffekte zu messen (motorisches Lernen vs. motorische Leistung vgl. Kap. 2.2.1).

Das gewählte fünfwöchige Zeitintervall der Intervention ist im Setting Schulsport beim Lehren von neuen oder komplexeren Fertigkeiten ein plausibler bzw. praxisnaher Zeitraum im Schulsport. Damit wurden ökologisch valide Bedingungen geschaffen, die der Realität im Schulalltag angeglichen sind.

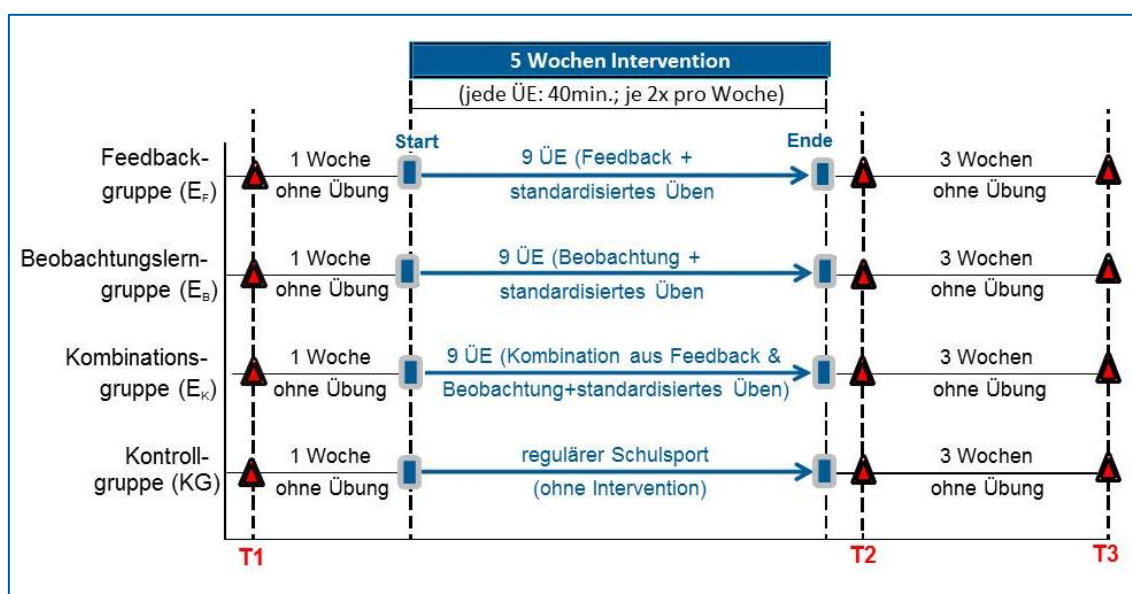


Abb. 4-4: Studiendesign

Das extrinsische Feedback der Feedbackgruppen wurde von der Studienleiterin anhand der vorgeschalteten Literaturanalyse (vgl. Kap. 2.3.4) und in Anlehnung an die spezifischen Rahmenbedingungen im Schulsport konfiguriert. Als Modell der Beobachtungslerngruppe wurde aufgrund der Ergebnisse der aktuellen Literatur (vgl. Kap. 2.3.3) ein Experten-Modell gewählt. Als Modell diente dabei die Studienleiterin. In der Kombinationsgruppe wurden diese beiden Lehrmethoden durch die Studienleiterin zusammengeführt und das Feedback der Feedbackgruppe

gekoppelt mit den Modellbewegungen der Beobachtungslerngruppe. Bei allen Treatmentgruppen war die Darbietungsfrequenz der jeweiligen Lehrmethode identisch und oblag einer systematischen Reduktion (fading-Technik), die von annähernd 100% im Verlauf der Studie auf 16% reduziert wurde. Das standardisierte Üben beinhaltete für alle drei Treatmentgruppen den identischen Aufbau und Inhalt der jeweiligen Übungseinheiten (vgl. Kap. 4.3.4). Die durchgeführten Übungen waren daher für alle Gruppen sowie Altersklassen identisch und wurden stets von der Studienleiterin durchgeführt (vgl. Abb. 4-5). Lediglich der Schwierigkeitsgrad einer Übung wurde für die beiden Altersstufen (2. und 5. Klasse) mithilfe von Variationen adäquat angepasst.

<p>Feedbackgruppe (E_F):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standardisiertes Üben + • Erhalt von standardisiertem verbalem Feedback (Studienleiterin) <ul style="list-style-type: none"> ○ Konfiguration des Feedbacks: Knowledge of Performance, terminal, qualitativ, korrektiv, average, verbal, • Darbietungsfrequenz: systematische Reduktion der Frequenz (fading-Technik) 	<p>Beobachtungslerngruppe (E_B):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standardisiertes Üben + • Erhalt von standardisierten Modellbewegungen (Studienleiterin) <ul style="list-style-type: none"> ○ Gewähltes Modell: Experten-Modell (ohne Feedbackgabe) • Darbietungsfrequenz: systematische Reduktion der Frequenz (fading-Technik)
<p>Kombinationsgruppe (E_K):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standardisiertes Üben + • Erhalt des standardisierten Feedbacks der Feedbackgruppe sowie den standardisierten Modellbewegungen der Beobachtungslerngruppe (Studienleiterin). • Darbietungsfrequenz: systematische Reduktion der Frequenz (fading-Technik) 	<p>Kontrollgruppe (KG):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kein standardisiertes Üben + • Kein Lacrosse im Unterricht: regulärer Schulsport mit dem zuständigen Sportlehrer <ul style="list-style-type: none"> ○ Inhalte dieses Schulsports oblagen dem Sportlehrer, jedoch sollten keine Wurf- oder Fangähnlichen Bewegungen durchgeführt werden (häufig wurden u.a. tanzen und turnen unterrichtet)

Abb. 4-5: Explikation der Inhalte der verschiedenen Gruppen während des Interventionszeitraums

Konfiguriertes Feedback und Beobachtungslernen

Die Inhalte der visuellen und/oder verbalen Rückmeldungen wurden vor Beginn der ersten UE von der Studienleiterin definiert. Dadurch konnte ein standardisierter Ablauf in jeder Schulklasse gewährleistet werden:

- Feedbackgruppe: die möglichen Fehler wurden vor Beginn der Intervention mithilfe eigenem Erfahrungswissen und im Austausch mit Lacrosse Bundesligatrainern (die Erfahrungen im Intercrosse haben) definiert und ein mögliches Feedback anhand der Literaturempfehlungen konfiguriert (vgl. Tab. 4-3)
- Dabei wurde auf eine kindgerechte Sprache geachtet. Die Fehlerkorrektur wurde dreimal verbal wiederholt.
- Beobachtungslerngruppe: die Probanden konnten das Experten-Modell (Studienleiterin) bei der Ausführung der korrekten Bewegung beobachten. Die Modellbewegungen wurden ebenfalls jeweils dreimal für den jeweiligen Fehler durchgeführt.
- Kombinationsgruppe: das extrinsische Feedback der Feedbackgruppe wurde mit der Bewegungsausführung des Modells der Beobachtungslerngruppe gekoppelt. Auch in dieser Gruppe erfolgte diese Korrektur jeweils dreimal.

Nachfolgende Tabelle zeigt zum besseren Verständnis einen Auszug der vor der Intervention definierten möglichen Fehler bei der Ausführung der Fertigkeiten mit dem dazugehörigen konfigurierten Feedback. Das Beobachtungslernen ist in der Tabelle nicht mitaufgeführt, da es sich an der korrekten Bewegungsausführung orientiert, die an anderer Stelle ausführlich beschrieben wird (vgl. Kap. 4.3.1).

Tab. 4-3: Auszug aus den möglichen Fehlern beim Erlernen des Lacrosse und das dazugehörige konfigurierte Feedback

Bewegungs- aufgabe	Fehler	Ursache	Feedback
Fangen	Der Ball prallt beim Fangversuch am Korb ab & fällt auf den Boden	Obere Hand fixiert den Stick zu sehr; kein Nachgeben des Sticks beim Fangversuch	„Euer oberer Arm bleibt beim Fangversuch zu sehr gestreckt und ihr federt mit dem Stick nicht genug nach hinten. Haltet euren Stick ganz steil nach vorne über euren Kopf (die Spitze ist auf 12Uhr) und federt beim Fangversuch den Ball mit dem Stick so ab, als ob ihr ein rohes Ei fangen wolltet“.
	Der Ball fliegt am Stick vorbei und wird nicht gefangen	Ball nicht lange genug angeschaut	„Ihr fixiert den Ball nicht lang genug mit euren Augen, deswegen fliegt der Ball am Stick vorbei. Schaut den Ball so lang an, bis er sicher in euren Stick geflogen ist und im Korb liegen bleibt“.
Werfen	Der Ball fällt bei der Ausholbewegung hinten aus dem Korb raus	Zu weit und zu flach ausgeholt	„Ihr holt zu weit mit dem Stick nach hinten aus. Achtet darauf, dass ihr nur soweit ausholt, bis der Korb des Sticks neben eurem Kopf ist und auf ca. 12Uhr zeigt“.
	Die Flugkurve des Balles ist eine „Bogenlampe“	Untere Hand zieht zu wenig und obere Hand führt zu wenig	„Eure untere Hand zieht zu wenig und eure obere Hand ist zu inaktiv. Eure obere Hand soll nach dem Wurf gestreckt sein und euer Stick in die Richtung des Balles zeigen (ähnlich dem Auswerfen einer Angel) und dabei zieht die untere Hand wie beim Katapult ganz schnell zum Körper“.

4.3 Intervention

Um die Einflüsse der verschiedenen Lehrmethoden zu überprüfen, kam der Auswahl der Sportart eine besondere Bedeutung zu. Um eine relativ homogene Ausgangssituation ohne Vorerfahrungen mit der gewählten Sportart in allen Gruppen zu erreichen, musste eine relativ unbekanntere Sportart verwendet werden, die nicht direkt im Bildungsplan verankert ist und den Kindern trotzdem Freude an der Bewegung vermittelt. Dadurch fiel die Wahl auf das Stock- und Ballspiel Lacrosse. Lacrosse wird als „das schnellste Spiel auf zwei Beinen“ oder „Hockey der Lüfte“ bezeichnet. Gespielt wird auf zwei Tore und ähnlich wie beim Eishockey, darf auch hinter den Toren weitergespielt werden. Es wird häufig auf Fußballfeldern ausgetragen, die in ihrer Länge und Breite leicht verengt werden (102m lang x 55m breit). Mit dem Schläger, der als Stick bezeichnet wird, wird der Ball geworfen, transportiert und gefangen. Jeweils zehn Spieler sind bei jeder Mannschaft gleichzeitig auf dem Feld und bewegen sich in den einzelnen Zonen. Demnach gibt es drei Angreifer, drei Mittelfeldspieler, drei Abwehrspieler und einen Torwart in der Torraumzone. In Deutschland wird Lacrosse vom Deutschen Lacrosse Verband (DLaxV) im Ligabetrieb organisiert (vgl. Hietzge, 2009). Heutzutage gibt es unterschiedliche Ausprägungen des Mannschaftsspiels Lacrosse. Die Hauptunterschiede im Regelwerk sind beispielsweise in der Spielfeldgröße, der Spieleranzahl und dem verwendeten Material zu finden. Die Unterschiede beim Männer- und Frauen-Lacrosse liegen vor allem im Körperkontakt. Beim Männer-Lacrosse wird in vollständiger Schutzkleidung gespielt (ähnlich des American Football) und dadurch mit Körperkontakt. Beim Frauen-Lacrosse wird lediglich mit Mund- und bei Bedarf mit einer Schutzbrille gespielt und demnach ohne Körperkontakt (vgl. Hietzge, 2009). Intercrosse bezeichnet in diesem Zusammenhang die kontaktlose Hallenvariante des Lacrosse und ist durch ein angepasstes Regelwerk (vgl. Tab. 4-4) und leichtere Schlägerkonzeptionen gekennzeichnet. Zudem ist es eine koedukative Mannschaftssportart. Dadurch stellt diese Variante gerade im Schulsport einen guten Einstieg in die Sportart dar. Die Verletzungsgefahr ist durch das Verbot des Körperkontakts gering (vgl. Hietzge, 2009). Für die nachfolgend

beschriebene Schulintervention wurden die Regeln der nachfolgenden Tabelle nochmals vereinfacht.

Tab. 4-4: Auszug aus den wichtigsten Regeln des Intercrosse (vgl. Hietzge, 2009; Joseph, 2001)

Rahmenbedingung	Allgemeine Regel
Spielfeldgröße	Handballfeld
Spielzeit	4 x 12 Minuten
Spieler	5:5 (4 Feldspieler + 1 Torhüter)
Schutzkleidung	Nur die Torhüter haben Schutzkleidung an (u.a. Helm)
Zeitspanne	Nur 30 Sekunden Zeit um einen Angriff auszuführen
	Spieler dürfen den Ball nur 5 Sekunden im Stick transportieren

Intercrosse ist eine Sportart, die sehr gut für Kinder und Jugendliche geeignet ist und optimal in den Schulsport integriert werden kann. Aufgrund der Unbekanntheit der Sportart und der Ähnlichkeit zu anderen lehrplanmäßigen Sportspielen des Sportunterrichts, bildet Intercrosse eine interessante Ergänzung. Je nach Alter der Kinder und Jugendlichen können die Grundtechniken schnell erlernt werden (vgl. Intercrosse Verband Deutschland, 2011). In den entwickelten Interventionen wurde das Sport-Spiel Intercrosse durchgeführt und –streng genommen– müsste folglich in der Arbeit der Begriff Intercrosse gewählt werden. Da Lacrosse allerdings aus dem skizzierten Verständnis als sogenannter „Oberbegriff“ der Sportart verstanden werden kann und aufgrund des geringen Bekanntheitsgrades des Intercrosse sowie der besseren Vergleichbarkeit, wird im Folgenden weiterhin der Begriff Lacrosse verwendet (vgl. auch Voelcker-Rehage & Wiertz, 2003).

4.3.1 Bewegungsbeschreibung des Werfens und Fangens beim Lacrosse

Die grundlegenden Fertigkeiten beim Lacrosse und damit die Basis für das darauf aufbauende Spielverständnis bilden das Werfen, das Fangen, das Aufheben von Bällen am Boden (Groundballs) und das Laufen mit Ball (Cradling). Letztgenannter Aspekt ist allerdings aufgrund der Schlägerbeschaffenheit des bei der Intervention verwendeten Materials (Intercrosse-Stick) zu vernachlässigen. Ferner werden in der vorliegenden Arbeit nur die beiden wesentlichen Fertigkeiten des Lacrosse, das Werfen und das Fangen analysiert, daher folgt anschließend lediglich deren Bewegungsbeschreibung.

Bewegungsbeschreibung des Werfens bzw. Passens

In Teilbewegungen ist das Passen bzw. Werfen im Lacrosse mit dem Werfen eines Balles mit Hand vergleichbar (vgl. Voelcker-Rehage & Wirtz, 2003). Es gibt unterschiedliche Arten den Ball zu passen, beispielsweise als Überkopfpass oder von unten als Schaufelpass (vgl. Hietzge, 2009). In dieser Arbeit liegt der Fokus auf dem Überkopfpass. Zum Passen der speziellen Weichgummibälle wird dabei der Stick rechts neben dem Körper gehalten (Rechtshänder). Die obere Hand, in diesem Fall die rechte Hand, drückt den Stick nach vorne während die untere (linke) Hand den Stick wie bei einem Katapult zurückzieht (vgl. Abb. 4-6). Um ein Tor zu erzielen, wird die Schusstechnik angewendet, bei der man die obere Hand etwas tiefer als bei der Passtechnik ansetzt (vgl. Intercrosse Verband Deutschland, 2011). Die dargestellte Bildreihe zur Wurfbewegung beim Oberkopfpass ist von links nach rechts zu lesen.



Abb. 4-6: Bildreihe zur Wurfbewegung (Oberkopfpass) beim Lacrosse (von links nach rechts)

Bewegungsbeschreibung des Fangens

Beim Fangen der Weichgummibälle über Kopf wird der Stick mit beiden Händen rechts vor dem Körper gehalten. Um das Fangen zu erleichtern und ein Herausspringen des Balles aus dem Schlägerkopf zu vermeiden, ist der Stick schräg nach vorne zu halten, damit der Stick bei Ballberührung nach hinten abgedefert werden kann. Die linke Hand befindet sich am Ende und die rechte Hand in der Mitte des Schaftes. Bei allen Techniken sollte aus einer Schrittstellung agiert werden, bei der das linke Bein vorne und das rechte Bein hinten steht (vgl. Abb. 4-7). Die hier aufgeführten Technik-beschreibungen und Handstellungen sind auf Rechtshänder ausgelegt, für Linkshänder gelten sie entsprechend spiegelverkehrt (vgl. Intercrosse Verband Deutschland, 2011).



Abb. 4-7: Bildreihe zur Fangbewegung beim Lacrosse (von links nach rechts;)

Verwendetes Material

Bei den Interventionen und den motorischen Tests wurden Intercrosse-Sticks verwendet. In der 2. Klasse kam ein spezieller Stick des Typ STX zum Einsatz, der 76cm hoch war und vollständig aus Plastik besteht. Aufgrund des kürzeren Schaftes und des leichteren Material ist dieser Schläger viel einfacher im Handling als die herkömmlichen Intercrosse-Sticks. In der 5. Klasse wurden die Sticks des handelsüblich verfügbaren Schulsets eingesetzt. Diese Sticks waren bei einem Gewicht von ca. 370g insgesamt 100 cm lang und hatten lediglich einen Schlägerkopf aus Plastik und einen 70cm langen Schaft aus Aluminium (vgl. Abb. 4-8). Im Vergleich zum Lacrosse-Stick besitzen diese Sticks noch eine

Querverstrebung, die es den Kindern ermöglicht, den gefangenen Ball leicht im Schläger zu behalten.



Abb. 4-8: Intercrosse-Stick der 5. Klasse mit Intercrosse-Bällen (rechts) sowie der Intercrosse-Sticks der 2. Klassen (links)

Bei den Einheiten wurden für das Werfen und Fangen mit dem Stick Intercrosse-Bälle verwendet. Diese Weichgummibälle bergen keine Verletzungsgefahr und sind je nach Hersteller in leicht variierender Größe und Farbe erhältlich. Zu beachten ist dabei die Kompatibilität mit dem Schläger bzw. dem Fangkorb und der vorhandenen Querverstrebung.

4.3.2 Unterrichtsreihe

Da das Sport-Spiel Lacrosse den offenen Fertigkeiten zu zuordnen ist, bei denen sich die Umweltbedingungen stetig ändern können, erfordert ein derartiges Anforderungsprofil auch im Unterricht die gezielte Variation der Bewegungsanforderungen. Die Handlungskomplexität bei dieser Sportart ist hoch, da gleichzeitig sowohl auf das Wurfverhalten des Mitspielers als auch auf die umherlaufenden gegnerischen Spieler geachtet werden muss. Dazu muss das eigene Bewegungstempo auf das gleichzeitige Fangen der Bälle abgestimmt werden (vgl. Brehm, 2007, S. 47ff). Für die Intervention, in der die Sportart Lacrosse in ihren Grundzügen erlernt werden sollte, wurde daher eine 5-wöchige Unterrichtsreihe (UR) konzipiert, die neun aufeinander aufbauende Übungseinheiten (ÜE) beinhaltet. Die

beiden zentralen Fertigkeiten, die in den neun UE gelehrt werden, das Werfen und das Fangen mit dem Intercrosse-Stick, werden in verschiedenen Übungsformen und Ausführungsanforderungen variiert. Dabei basiert die gesamte UR auf den im theoretischen Teil der Arbeit (vgl. Kap. 2.3.2) skizzierten Empfehlungen der Literatur wie beispielsweise den Vereinfachungsstrategien (vgl. Roth, 2003) und den methodischen Übungsreihen (vgl. Fetz, 1979; Roth, 2003). Sie wird ergänzt durch weitere Empfehlungen, die sich speziell auf das Lehren von offenen Fertigkeiten (vgl. Brehm, 2007) sowie dem Lernen durch Transfer (vgl. Magill, 2014, S.298ff) beziehen. In der nachfolgenden UR wurde daher auf die Reihung der Aufgaben besonderen Wert gelegt, um sukzessive an die vorherrschende Komplexität der Situations- und Ausführungsanforderungen der Sportart heranzuführen. Auch wurde bei den einzelnen Einheiten zunächst isoliert (geblockt) die Fertigkeiten geübt und bereits in den ersten Stunden das eigentliche Spiel unter abgewandelten und vereinfachten Bedingungen ausgeführt. Dabei blieb der jeweilige Schwierigkeitsgrad zunächst deutlich unter der Zielbewegung. Da sich dieses unter konstanten Bedingungen besser trainieren lässt, wurde in den einzelnen UE das Werfen und Fangen zunächst unter konstanten und vereinfachten Bedingungen trainiert. In Bezug auf das Prinzip der Verringerung der Breite der Bewegungsaufgabe, das Prinzip der Parameter Veränderungen (vgl. Roth, 2003) und das Prinzip der verminderten Lernhilfe (vgl. Fetz, 1979; Roth, 2003) wurden die Fertigkeiten zunächst im Stand und nicht im Laufen geübt, die Ablaufgeschwindigkeiten und die Kraftanforderungen anhand geringer Abstände reduziert und vom „Einfachem zum Komplexen“ gelehrt. In Anlehnung an Schott (2010) wurde den Probanden dabei auch die Möglichkeit gegeben, verschiedene spezifische Wurf- und Fangsituationen kennenzulernen, die am Ende der Stunde mit spielnahen Situationen verknüpft wurden (vgl. u.a. Savelsberg et al., 2003). Zusätzlich wird in der Literatur propagiert, vom „Wesentlichen zum Unwesentlichen“ zu üben (vgl. Brehm, 2007, S. 58). Bei der UR wurde daher zunächst der Fokus auf das Werfen und Fangen gelegt und erst im Anschluss daran die „Groundball-Technik“ eingeführt, mit der ein am Boden liegender Ball mit dem Stick „aufgehoben“ wird. Das Prinzip der „gradueller Annäherung“ fand sowohl bei der Erwärmung als auch bei den anfänglichen Abschlussspielen Berücksichtigung, da verwandte Bewegungsaufgaben aus bekannten Kinderspielen verwendet wurden.

Als Lehrverfahren kam das deduktiv-lehrerzentrierte Verfahren zur Anwendung, da Lacrosse sehr komplexe Fertigkeiten erfordert und durch den Stick in Gruppensituationen wie dem Schulsport eine starke Lenkung durch die Lehrperson nötig ist (vgl. Wiemeyer, 2003). Zu Beginn jeder Stunde und am Ende der Stunde, konnten die erlernten Techniken allerdings häufig variabel und frei angewendet werden. Die Übungen waren systematisch strukturiert. Die komplette Übungsreihe ist als geordnet variabel einzustufen, da sich die Schwierigkeit der Übungen über den Zeitverlauf verstärkt. Selbstbestimmtes Üben war aufgrund der Rahmenbedingungen der Studie nicht möglich. Die Übungsfolge ist dabei so strukturiert, dass zunächst konstant geübt wird, um eine Stabilisierung der Technik zu erzielen sowie variabel, um die Fertigkeit auch in unterschiedlichen Situationen anzuwenden (vgl. Wiemeyer, 2003, S. 416).

Ausgelegt ist die Unterrichtsreihe auf Schüler der 2. bis 5. Klasse, die bislang noch keine Bewegungserfahrungen im Lacrosse haben. In vielen verschiedenen Übungen werden die Grundtechniken des Passens und Fangens vermittelt sowie fundamentale Regeln eingeführt, um ein erstes Spielverständnis der Sportart zu erlangen. Die neun UE sind jeweils auf eine Schulstunde mit 40 Minuten Übungszeit ausgelegt, die in der jeweiligen Sporthalle der Klassen durchgeführt werden kann und je UE ein Ziel, einen Hauptteil und ab der 5. UE ein (abgewandeltes) Lacrosse - Spiel beinhaltet. Nachfolgende Tabelle (vgl. Tab. 2-1) zeigt die Gesamtstruktur der UR auf.

Tab. 4-5: Themenübersicht der Unterrichtsreihe

UE-Nr.	Thema der UE
1	Ball- und Schlägergewöhnung
2	Einführung der Pass- und Fangtechnik
3	Passen, Fangen, Geschicklichkeit
4	Vertiefung der Pass- und Fangtechnik I
5	Vertiefung der Pass- und Fangtechnik II
6	Flexibles Anwenden der Pass- und Fangtechnik I
7	Flexibles Anwenden der Pass- und Fangtechnik II
8	Flexibles Anwenden der Pass- und Fangtechnik III
9	Lacrosse –Turnier

Das zielgerichtete Interventionsprogramm für die drei Treatmentgruppen ist im Anschluss an den sportmotorischen Test des Messzeitpunktes T1 durchgeführt worden. Die Kinder und Jugendlichen aus den Kontrollgruppen fungierten während des gesamten Zeitraums als Kontrollklassen und waren daher nicht in Interventionsmaßnahmen eingebunden. Sie absolvierten regulären Schulsport mit ihrem jeweiligen Sportlehrer.

Mit Hilfe der beschriebenen Unterrichtsreihe haben Sportlehrer nun die Möglichkeit, die Sportart Lacrosse in ihrer Schulklasse einzuführen, die Sportart adäquat zu vermitteln und sie an das komplexe Spiel heranzuführen.

Der Aufbau jeder UE ist dabei identisch und gliedert sich wie folgt:

- Zur Erwärmung begann die jeweilige Schulstunde mit einem den Kindern bekannten „Kinderspiel“, das anhand von Lacrosse -Techniken umgewandelt wurde. Hier findet u.a. das „Prinzip vom Bekannten zum Unbekannten“ und Lernen durch Transfer Berücksichtigung (vgl. Kap. 2.3.2). Pro Unterrichtseinheit beträgt der Erwärmungsteil 5 Minuten.

- Im Anschluss gab es eine kurze Erläuterungsphase zu der zu erlernenden Technik sowie zwei bis drei Übungen dazu (bis zur 4. UE). Die Übungen wurden u.a. anhand der Vereinfachungsstrategien und den methodischen Übungsreihen konzipiert (vgl. Kap. 2.3.2)
- Ab der 5. UE wurden nur noch ein bis zwei Übungsformen angeleitet, da anschließend eine Spielform (zu Beginn sehr vereinfacht) durchgeführt wurde.

Alle Übungen des Hauptteils wurden unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit zu Beginn von der Studienleiterin erklärt und vorgezeigt. Nach einer kurzen Übungsphase wurde dann je nach Interventionsgruppe ein standardisiertes Feedback (E_F), Lernen durch Beobachtung (E_B) oder die Kombination aus beidem (E_K), gegeben. Dies erfolgte für alle Probanden der jeweiligen Gruppe zur gleichen Zeit, so dass bei jeder Übung der im Mittel häufigste durchgeführte Fehler aller Probanden der jeweiligen Klasse aufgegriffen und der gesamten Klasse zeitgleich zurückgemeldet wurde. Einzelkorrekturen wurden aufgrund der Rahmenbedingungen der Untersuchung nicht vorgenommen. Bei der Demonstration und/oder dem Feedback wurden die Probanden der Klasse im Übungsprozess durch einen Pfiff unterbrochen, kamen zusammen und erhielten entsprechend ihrer Gruppenzugehörigkeit Rückmeldung. Danach wurde die jeweilige Übung solange weiter ausgeführt, bis erneut ein Pfiff ertönte. Die im theoretischen Teil der Arbeit (vgl. Kap. 2.3.4) beschriebenen Zeitintervalle zwischen den Bewegungsausführungen und dem gegebenen Feedback, können bei Felduntersuchungen nur schwer berücksichtigt werden. Dennoch wurde versucht, das KR-delay Intervall sowie das Post-KR Intervall konstant zu halten. Diese lagen je nach Gruppen- und Hallengröße sowie Altersklasse bei mindestens je 8 bis 10 Sekunden. Zu Beginn der ersten Stunde wurden die Probanden über diesen speziellen Ablauf im Unterricht sowie über alle anderen wichtigen Rahmenbedingungen im Zuge der Studie informiert.

Exemplarische Durchführung einer Unterrichtseinheit der UR

Die Unterrichtseinheiten begannen in den zweiten Klassen mit dem jeweiligen Begrüßungsritual, dass sie während des Schuljahres zu jeder Sportstunde durchführen. Dies waren zumeist ein Zusammenkommen sowie eine Begrüßung im Mittelkreis, ein kurzer Gesang oder ein rhythmisches Klatschen und ein Austausch über Besonderheiten des aktuellen Schultages. Dies war nötig, um die jungen Probanden auf den Sportunterricht vorzubereiten und negative Stimmungen, z.B. aufgrund von geschriebenen oder zurückerhaltenen Klassenarbeiten in Vorfreude auf den Sportunterricht umzuwandeln. Dabei wurde auch die Anwesenheit der Probanden überprüft. Aufgrund des höheren Alters entfiel ein solches Begrüßungsritual in den 5. Klassen und es wurde lediglich die Anwesenheit der Probanden protokolliert. Danach wurde mit der Unterrichtseinheit und dem jeweiligen Erwärmungsspiel (vgl. Kap. 4.3.4) begonnen. Damit die 40-minütigen Einheiten alle identisch waren, wurden die Materialien bereits vor Beginn des Unterrichts von der Studienleiterin aufgebaut oder zumindest so vorbereitet, dass ein kurzer Umbau während der laufenden Einheit zu gewährleisten war. Ein Großteil der verwendeten Materialien (u.a. Sticks, Bälle, Hockeytore, Petzibälle) wurden von der Studienleiterin zu den einzelnen Einheiten mitgebracht. Am Ende einer Unterrichtseinheit wurde gemeinsam mit den Schülern abgebaut.

In allen Interventionsgruppen wurden die Probanden von der Studienleiterin unterrichtet, um objektive Ausführungsbedingungen zu schaffen und einen standardisierten Ablauf zu gewährleisten. Die Sportlehrer waren allerdings in den Unterrichtsstunden anwesend, um die Aufsichtspflicht zu erfüllen. Sie waren jedoch nicht aktiv im Unterricht eingebunden. Die jeweilige Unterrichtseinheit fand in den regulären Sporthallen der Klassen statt, daher wurden an manchen Tagen bis zu drei unterschiedliche Hallen von der Studienleiterin aufgesucht.

4.3.3 Unterrichtshilfen für die UE

Die Übungen der einzelnen UE stammen aus verschiedenen Übungssammlungen (Hietzge, 2009; Intercrosse Verband Deutschland, 2011; Joseph, 2001), basieren auf persönlichen Erfahrungen und wurden im Austausch mit Lacrosse Bundesliga-

trainern erstellt. Die UR ist speziell für die vorliegende Untersuchung entwickelt worden und demnach für Klassen bis zu 33 Schülern (2. und 5. Klasse) erprobt sowie innerhalb eines Hallendrittels durchführbar. Um das Passen und Fangen auf größere Distanzen zu ermöglichen, macht es bei 5. Klassen in Abhängigkeit der verfügbaren Hallengröße Sinn, zwei Hallendritteln zu nutzen. Aufgrund differierender Leistungsniveaus, Anzahl und Alter der Schüler je Schulklasse sind die Spielfeldgrößen flexibel anzupassen, damit jeder Schüler zu häufigen Wiederholungszahlen kommen kann und einen ausreichenden Bewegungsspielraum besitzt. Als Tore dienen in manchen Klassen neben Hockeytoren je nach Verfügbarkeit auch Reifen, Matten, Kastenteile oder Handballtore. In der neunten Unterrichtseinheit wird ein eigens für diese Studie geschnittener „Lacrosse Film“ gezeigt, der verschiedene Spielszenen der Hallensportart sowie einige vergleichende Szenen des Lacrosse aufzeigt. Aufgrund der Studienkonzeption (u.a. Zeitplanung) wird dieser in der letzten Übungseinheit und nicht in einer der ersten Einheiten gezeigt.

Bei der Durchführung der Unterrichtseinheiten wurden verschiedene Verhaltensregeln aufgestellt, um potentielle Gefahrenquellen während den Übungsformen zu minimieren:

- Pässe sind nur erlaubt, sofern Blickkontakt zwischen dem Passgeber und -empfänger besteht.
- Schülern ist es nicht erlaubt Bälle gezielt auf Mitschüler zu werfen.
- ein ausreichender Abstand zwischen den Schülern sollte unbedingt gegeben sein, damit, die Schüler nicht von Bällen aus anderen Übungsgruppen getroffen werden.
- Es dürfen keine Bälle auf dem Boden „herumliegen“, damit die Schüler nicht versehentlich darauf treten.






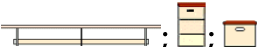

Für die gesamte Unterrichtsreihe wurden dazu Spielregeln definiert, die an die Rahmenbedingungen im Schulsport angepasst waren und den Ablauf beim Erlernen des Lacrosse-Spiels vereinfachen sollten. Diese Regeln kamen auch in den abgewandelten Spielformen am Ende der Unterrichtsstunden zum Einsatz (vgl. Tab. 4-6).

Tab. 4-6: Lacrosse-Regeln der Unterrichtsreihe

Rahmenbedingung	Regel der UE
Spielfeldgröße	Mindestens 1 Hallendrittel
Spielzeit	Nach 3-4 Minuten mit pausierenden Teams wechseln; bei mehreren Feldern: 2 x 10 Minuten
Spieler	4-5 Schüler pro Team (ohne Torhüter)
Schutzkleidung	Keine, da kein Torhüter eingesetzt wird (kein Körperkontakt erlaubt)
Zeitspanne (ballführender Spieler)	Der ballbesitzende Spieler darf 3-5 Sek. den Ball im Stick halten, danach muss dieser gepasst werden
Tore	Je nach Verfügbarkeit: Hockey- oder Handballtore, Matten, Langbänke, Reifen, Kastenteile; vor dem Tor ein Halbkreis markieren (3-5 m Abstand), den kein Schüler betreten darf
Zusatzregeln (bei 5. Klassen im Laufe der Übungszeit weglassen)	Covern ist erlaubt; alle anderen Schüler müssen je 3 Schritte zurück, damit der „covernde Schüler“ den Ball als Groundball aufnehmen kann (3-5 Sek. Zeit dafür)

Im Nachfolgenden sind die neun Unterrichtseinheiten detailliert in Tabellenform (vgl. Tab. 4-7 bis Tab. 4-15) beschrieben. Darin enthalten sind die grundlegenden Inhalte, Organisationsformen sowie die verwendeten Materialien. Zu jeder UE befinden sich im Anschluss ausführliche Übungsbeschreibungen mit einer Ablaufskizze und möglichen Variationen. Die Übungen sind beispielhaft für 28 Schüler (S) und eine Lehrkraft (L) skizziert. Mehr als 33 Schüler sollten mit den vorhandenen Übungen nicht unterrichtet werden.

Bilderklärung (vgl. Seidel, Stein & Fühl, 2011)

- Laufweg: 
- Passweg: 
- Spieler: X; 
- Bälle: 
- Feldbegrenzung oder -markierung: 
- Hindernisse: 
- Tore bzw. Ziele (u.a. Zeitungen, Flaschen): 

4.3.4 Inhalte der einzelnen Unterrichtseinheiten der Unterrichtsreihe

*Die erste Unterrichtseinheit***Tab. 4-7:** Erste Unterrichtseinheit

UE 1: Ball und Stickgewöhnung			
Ziel: Gewöhnung an den Intercrosse-Stick und den Intercrosse-Ball			
Materialien: 28 Sticks, 28 Intercrosse-Bälle, unterschiedliche Bälle (je 4 Tennis-, Plastik-, Schaumstoff-, Schweißbälle); 16 Hütchen			
Aufbauzeit der gesamten UE: 1 Min.			
Phase	Inhalt	Organisationsform	Materialien
Eröffnung (ca. 1 Min.)	Begrüßung, Einführung in die Unterrichtsreihe	Großgruppe im Mittelkreis	Keine
Erwärmung (ca. 5 Min.)	Werfen & Fangen unterschiedlicher Bälle mit der Hand	Gruppenübung, 4 Spielfelder (je ca. 7x7 m); 7 Schüler pro Feld	4 Tennis-, 4 Plastik-, 4 Schaumstoff-, 4 Schweißbälle, 16 Hütchen
Hauptteil			
Erklärungs- phase (ca. 2 Min.)	Stickhaltung mit dem Intercrosse-Stick erklären und demonstrieren	Großgruppe	1 Stick/Lehrer + 1 Intercrosse-Ball
Übung 1: (ca. 10 Min.)	Stick- und Ballgewöhnung	Einzelübung	1 Stick/Schüler+ 1 Intercrosse-Ball
Erklärungs- phase (ca. 1 Min.)	Groundball-Technik erklären und demonstrieren	Großgruppe	1 Stick/Lehrer + 1 Intercrosse-Ball
Übung 2 (ca. 10 Min.)	Groundball aufnehmen	Partnerübung	1 Stick/Schüler; paarweise 1 Intercrosse-Ball
Erklärungs- phase (ca. 1 Min.)	Coverttechnik erklären und demonstrieren	Großgruppe	1 Stick/Schüler + 1 Intercrosse-Ball
Übung 3 (ca. 10 Min.)	London-Bridges Drill	Großgruppe	1 Stick/Schüler + 1 Intercrosse-Ball

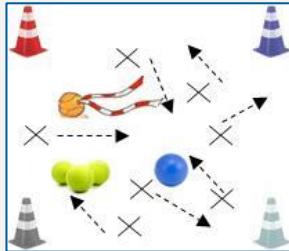
Werfen und Fangen unterschiedlicher Bälle mit der Hand

Ziel: Gewöhnung an Wurf- & Fangbewegung

Je 7 Schüler werfen sich im Viereck die Bälle mit der Hand zu, nach jedem Ballwurf muss der Werfer um eines der vier Hütchen (Feldbegrenzung) rennen und anschließend wieder in das Feld zurückkehren.

Variationsmöglichkeiten:

- Mehr/weniger Bälle nutzen
- Um mehrere Hütchen nach dem Pass rennen
- Bälle prellen bzw. 1 Bodenkontakt vor dem Fangen
- Wettbewerb: Welches Feld schafft es, dass kein Ball auf den Boden fällt?
- Farben der Hütchen ansagen (Lehrer), um die die Schüler in der genannten Reihenfolge rennen müssen (sehr komplex)



Schläger- und Ballgewöhnung

Ziel: Gewöhnung an das neue Material

Zu Beginn Vorgaben machen (Stick hoch werfen und fangen; Stick auf der Hand balancieren; Stick als 8er durch die Beine ziehen) und danach freie Entfaltung zulassen.

Im Anschluss einen Tennisball dazu nehmen, diesen mit dem Stick hochwerfen und nach einem Bodenkontakt mit dem Stick wieder fangen.

Variationsmöglichkeiten:

- Ball direkt aus der Luft mit dem Stick fangen
- Ball immer höher werfen und versuchen, ihn trotzdem direkt zu fangen
- Stick nach dem Ballwurf in der Hand drehen
- Stick nach dem Ballwurf hoch werfen und fangen und danach den Ball mit dem Stick fangen
- Führhand tauschen (links/rechts)
- Freie Entfaltung der Schüler mit den Sticks und Bällen

Groundball aufnehmen

Ziel: Erlernen der Groundball-Technik

Beide Schüler haben einen Stick in der Hand und zusammen einen Ball. Sie stehen sich im Abstand von 4-5m gegenüber. Den Ball zu Beginn mit der Hand zum Partner rollen, der diesen mit der Groundball-Technik aufnimmt. Danach wird der Ball mit der Hand aus dem Stick genommen und zurück gerollt, so dass der andere Schüler diesen mit der Groundball-Technik aufnehmen kann.

Variationsmöglichkeiten:

- Abstand zwischen den Schüler vergrößern
- Den Ball schneller rollen
- Den Ball mit dem Schläger zurollen

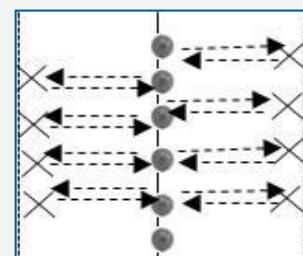
London-Bridges Drill

Ziel: Anwenden der Groundball-Technik

Jeder Schüler legt seinen Ball auf die Mittellinie (längs des Hallendrittels) und stellt sich mit Stick auf die Seitenauslinie. Auf Kommando rennen die Schüler zur Mitte und nehmen ihren Ball mit der Groundball-Technik auf. Mit dem Ball im Stick rennen sie zur gegenüberliegenden Seitenauslinie und wieder zurück. An der Mittellinie nehmen sie den Ball mit der Hand aus dem Schläger und legen ihn auf der Mittellinie ab. Danach rennen sie zum Anfangspunkt zurück.

Variationsmöglichkeiten:

- Mehrmaliger Seitenwechsel hintereinander
- Wettbewerb: Wer ist am schnellsten?
- Ball mit dem Schläger in die Mitte zurücklegen und durch die Covertechnik das Wegrollen verhindern



Die zweite Unterrichtseinheit

Tab. 4-8: Zweite Unterrichtseinheit

UE 2: Einführung der Pass- und Fangtechnik			
Ziel: Erlernen des Passens und Fangens mit dem Intercrosse-Stick			
Materialien: 28 Sticks, 28 Intercrosse-Bälle (in der 5. Klasse ggf. 28 Tennisbälle), freie Hallenwand			
Aufbauzeit der gesamten UE: 1 Min.			
Phase	Inhalt	Organisationsform	Materialien
Eröffnung (ca. 1 Min.)	Begrüßung, Einführung in die Stunde	Großgruppe im Mittelkreis	Keine
Erwärmung (ca. 5 Min.)	Intercrosse-Zeck	Großgruppe, gesamte Halle	1 Stick/Schüler + 1 Intercrosse-Ball (Fänger ausgenommen)
Hauptteil			
Erklärungsphase (ca. 2 Min.)	Fangtechnik erklären und demonstrieren	Großgruppe	1 Stick/Lehrer + 1 Intercrosse-Ball
Übung 1 (ca. 10 Min.)	Fangen mit dem Stick	Partnerübung	1 Stick/Schüler; paarweise 1 Intercrosse-Ball
Erklärungsphase (ca. 2 Min.)	Passtechnik erklären und demonstrieren	Großgruppe	1 Stick/Lehrer + 1 Intercrosse-Ball
Übung 2 (ca. 14 Min.)	Wall-Balls	Einzelübung	1 Stick/Schüler + 1 Intercrosse-Ball (5. Klasse: Tennisbälle)
Übung 3 (ca. 6 Min.)	Wall-Ball-Weitwurf	Einzelübung	1 Stick/Schüler + 1 Intercrosse-Ball

Intercrosse-Zeck

Ziel: Spielerische Wiederholung der Groundballs

7 Fänger ohne Stick und 21 Schüler mit Stick (ein Intercrosse-Ball befindet sich im Stick), dürfen sich frei durch die ganze Halle bewegen. Sobald die Schüler von den Fängern gefangen (mit der Hand abgeklatscht) werden, müssen die Schüler stehen bleiben und die Beine mehr als schulterbreit auseinander stellen. Noch nicht gefangene Schüler können diese befreien, indem sie den Ball aus dem Stick durch die Beine der „Gefangenen“ rollen und diesen danach als Groundball wieder aufnehmen. Während der „Befreiung“ können sie nicht abgeschlagen werden.

Fangen mit dem Stick

Ziel: Erlernen der Fangtechnik

Die Schüler stellen sich paarweise im Abstand von 4 bis 5 m gegenüber auf. Ein Schüler wirft den Ball mit der Hand (von unten) seinem Partner zu und dieser fängt den Ball mit dem Stick. Danach den Ball mit der Hand aus dem Stick rausholen und mit der Hand zurückwerfen, so dass der andere Schüler den Ball fangen kann.

Variationsmöglichkeiten

- Abstand verringern oder vergrößern
- Geschwindigkeit der Zuwürfe erhöhen

Wall-Balls

Ziel: Erlernen der Pass- und Fangtechnik

Jeder Schüler benötigt eine freie Stelle an der Hallenwand, um den Ball gegen die Wand zu werfen. Den zurückprallenden Ball als Groundball aufnehmen. In der 2. Klasse Intercrosse-Bälle und in der 5. Klasse Tennisbälle (schwieriger) verwenden.

Variationsmöglichkeiten:

- Zurückprallenden Ball nach einem Bodenkontakt fangen
- Zurückprallenden Ball aus der Luft fangen (ab 5. Klasse)

Wall-Ball-Weitwurf

Ziel: Erlernen der Passtechnik (lange Distanz)

Alle Schüler stellen sich entlang einer Linie (Abstand: ca. 7 m zur Wand) auf und versuchen, die gegenüberliegende Hallenwand zu treffen (gleichzeitig). Danach werden die Bälle gemeinsam eingesammelt und ein erneuter Weitwurfversuch durchgeführt. Wichtig: die Bälle gemeinsam einsammeln, um nicht von umherfliegenden Bällen getroffen zu werden.

Variationsmöglichkeiten:

- Distanz vergrößern
- Wettbewerb: Wer kann am weitesten werfen?

Die dritte Unterrichtseinheit

Tab. 4-9: Dritte Unterrichtseinheit

UE 3: Passen, Fangen, Geschicklichkeit			
Ziel: Einführung des Passens und des Fangens mit dem Partner			
Materialien: 28 Sticks, 28 Intercrosse-Bälle, 14 Tennisbälle, 2 kleine Turnkästen, 4 Langbänke, 14 Hütchen, freie Hallenwand			
Aufbauzeit der gesamten UE: 2 Min. (ohne Parcours-Aufbauzeit)			
Phase	Inhalt	Organisationsform	Materialien
Eröffnung (ca. 1 Min.)	Begrüßung, Einführung in die Stunde	Großgruppe im Mittelkreis	Keine
Erwärmung (ca. 5 Min.)	Goldstücke sammeln	Großgruppe, gesamtes Hallendrittel	1 Stick/Schüler; 28 Intercrosse-Bälle, 14 Tennisbälle, 2 Turnkästen
Hauptteil			
Übung 1 (ca. 15 Min.)	Slalom- und Geschicklichkeitsparcours	Kleingruppen (7 Teams mit je 4 Schülern), Parcours mit den Schülern gemeinsam aufbauen (3 Min.)	1 Stick/Schüler + 1 Intercrosse-Ball; 4 Langbänke, 14 Hütchen, freie Hallenwand; Aufbau-Skizze
Übung 2 (ca. 15 Min.)	Fangen und werfen	Partnerübung	1 Stick/Schüler; paarweise 1 Intercrosse-Ball

Goldstücke sammeln

Ziel: Spielerische Wiederholung der Groundball-Technik

Die Schüler in 2 Gruppen einteilen und jedem Team einen umgedrehten Turnkasten (in der Mitte des Feldes) als Schatzkiste zuweisen. Die Goldstücke (Intercrosse-Bälle & Tennisbälle) in der gesamten Halle verteilen und alle Schüler an einem gemeinsamen Startpunkt starten lassen. Alle Schüler haben einen Stick und versuchen auf ein Signal des Lehrers, die Goldstücke als Groundballs aufzunehmen und in ihre Schatzkiste zu legen. Sobald alle Goldstücke gesammelt wurden, startet der neue Durchgang.

Variationsmöglichkeiten:

- Zeitvorgabe
- Wettbewerb: Welches Team hat mehr Goldstücke gesammelt?



Fangen und Werfen

Ziel: Erlernen der Fang- und Passtechnik

Paarweise im Abstand von 4-5 m gegenüber aufstellen und sich gegenseitig den Ball mit der Hand zuwerfen und mit dem Stick fangen. Den gefangenen Ball anschließend mit der Hand aus dem Schläger holen und zurückwerfen.

Variationsmöglichkeiten:

- Den Ball als Groundball mit der Hand zum Partner rollen (in der 2. Klasse, sofern das Fangen noch zu schwierig ist)
- Den Ball mit dem Stick werfen und fangen (ab 5. Klasse möglich)

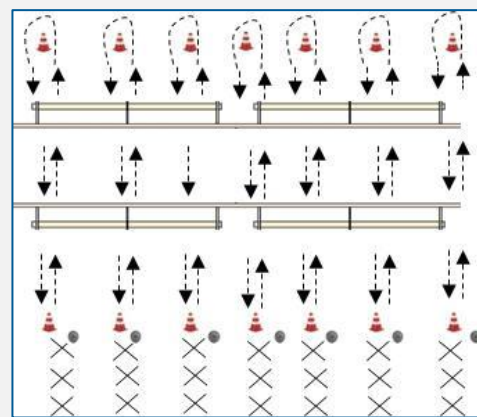
Slalom- und Geschicklichkeitsparcours

Ziel: Geschicklichkeit im Umgang mit dem Ball

Langbänke zusammenstellen, damit jedes Dreierteam zwei Langbänke (eine mit Sitzfläche nach oben und eine umgedrehte) im Abstand von 5 m zur Verfügung hat. Ein Starthütchen vor der ersten Bank und ein zweites Hütchen hinter der zweiten Bank aufstellen. Auf ein Startsignal läuft je ein Schüler pro Team mit dem Ball im Stick über die Bänke, dreht am zweiten Hütchen um und läuft über die Bänke zurück. Die Ballübergabe erfolgt durch das Herausrollen des Balles zum nächsten Schüler des Teams, der den Ball als Groundball aufnimmt.

Variationsmöglichkeiten:

- Mit beiden Füßen auf die Bänke springen und landen
- Ball durch die Bank rollen, über die Bank springen und ihn als Groundball aufnehmen
- Den Ball während des Laufens und Springens hoch werfen und fangen (ab 5. Klasse)
- Freie Entfaltung
- Wettbewerb: Welches Team ist am schnellsten?



Hinweis: Sofern mehr Langbänke zur Verfügung stehen, kleinere Teams bilden. Stehen keine Langbänke zur Verfügung, kann auch ein Hütchen-Slalom aufgebaut werden.

Variationsmöglichkeiten für Hütchen-Slalom:

- 360°-Drehung an den Hütchen
- Vorwärts-/rückwärtslaufen an den Hütchen

Die vierte Unterrichtseinheit

Tab. 4-10: Vierte Unterrichtseinheit

UE 4: Vertiefung der Pass- und Fangtechnik I			
Ziel: Verbesserung des Passens, Fangens und des Zielschießens			
Materialien: 28 Sticks, 28 Intercrosse-Bälle, Musikanlage, Hockeytor, Zeitungen (4-6 Doppelseiten), Langbank, 2 kleine Turnkästen, 7 Hütchen, 2-3 Leibchen, 3-4 Plastikflaschen, Aufbau-Skizze			
Aufbauzeit der gesamten UE: 2 Min. (ohne Parcours-Aufbauzeit)			
Phase	Inhalt	Organisationsform	Materialien
Eröffnung (ca. 1 Min.)	Begrüßung, Einführung in die Stunde	Großgruppe im Mittelkreis	keine
Erwärmung (ca. 5 Min.)	Intercrosse-Reise nach Jerusalem	Großgruppe, gesamte Halle	1 Stick/Schüler; 27 Intercrosse-Bälle; Musikanlage
Hauptteil			
Erklärungsphase (ca. 2 Min.)	Schusstechnik erklären und demonstrieren	Großgruppe	1 Stick/Lehrer + 1 Intercrosse-Ball
Übung 1 (ca. 22 Min.)	Wurf- und Zielschussstationen	Kleingruppe (4 S), Parcours mit den S gemeinsam aufbauen (ca. 2-3 Min.)	1 Stick/Schüler + 1 Intercrosse-Ball, Aufbau-Skizze
Übung 2 (ca. 10 Min.)	Shuttle-Run	Kleingruppe (4 Schüler); in der 2. Klasse Einzelübung	1 Stick/Schüler und zu viert 1 Intercrosse-Ball (2. Klasse: 1 Ball/S)

„Intercrosse-Reise nach Jerusalem“

Ziel: Spielerische Verbesserung der Groundball-Technik

Alle Schüler haben einen Stick und auf dem Hallenboden liegen 27 Intercrosse-Bälle (pro Runde ein Ball weniger). Die Schüler bewegen sich zur Musik und führen vorgegebene (oder freie) Bewegungen aus. Sobald die Musik erlischt, müssen sie schnellstmöglich einen Ball mit der Groundball-Technik aufnehmen. Für jede Runde, in der sie einen Ball aufnehmen können, erhalten sie einen Punkt. So muss kein Schüler „ausscheiden“.

Wurf- und Zielschussstationen

Station 1: „Torschuss“

Auf Hockeytor (oder Handballtor) schießen



Variationsmöglichkeiten:

- Leibchen/Hütchen als Ziele in das Tor legen

Station 2: Zeitungwerfen auf „Passhöhe“

Im Abstand von 5-7 m auf die Zeitungen an der Wand werfen, die ca. auf Passhöhe, d.h. über Kopfhöhe der Schüler liegen. Dadurch wird ein Pass zu einem anderen Schüler imitiert.

Station 3: Flaschenwurf

Die Schüler versuchen, die leeren Plastikflaschen auf dem Turnkasten abzuwerfen. Der Turnkasten ist auf eine der Längsseiten gekippt.



Station 4: in umgedrehten Turnkasten werfen

Die Schüler werfen von unten in einen umgedrehten Turnkasten. Dieses „von unten werfen“ entspricht der Bewegung zur Ballübergabe.



Station 5: Basketballkorb treffen

Die Schüler stellen sich 7-8 m entfernt von einem Basketballkorb auf und versuchen, das Brett zu treffen. Dadurch wird ein weiter und hoher Pass simuliert.

Variationsmöglichkeit:

- Das innere Viereck treffen
- Durch den Ring werfen

Station 6: seitlich gekippte Langbank

Die Schüler versuchen aus einem Abstand von 5 m auf eine seitlich gekippte Langbank zu werfen und den zurück prallenden Ball im Anschluss als Groundball wieder aufzunehmen.



Variationsmöglichkeit:

- Gegen die Hallenwand werfen und fangen (in der 2. Klasse)

Station 7: Zeitungwerfen (versch. Höhen und Größen)

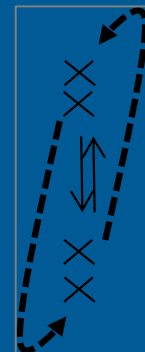
Im Abstand von 5 m auf die Zeitungen an der Wand werfen. Diese hängen (in versch. Größen) knöcheltief und eine weitere Zeitung ca. 2 m über dem Boden.

Shuttle-Run

Innerhalb der 4er Gruppen stehen sich 2 Schüler im Abstand von 10m (Markierungshütchen) gegenüber und die anderen beiden Schüler jeweils dahinter. Die Bälle werden mit dem Stick einander zugepasst und gefangen. Nach jedem Pass läuft der Schüler seinem Ball nach und stellt sich hinten an (siehe Abb. gestrichelte Linie).

Variationsmöglichkeit:

- Bis zur Mitte mit dem Ball im Stick laufen und eine Ballübergabe mit dem entgegenkommenden Schüler durchführen.
- In der 2. Klasse (Einzelübung): Schüler werfen den Ball an die Wand und versuchen den eigenen Ball mit dem Stick zu fangen.



Organisatorische Hinweise für die Wurf- und Zielschussstationen der UE 4

Allgemeines: Um einen reibungslosen Stundenverlauf zu gewährleisten, baut jede Gruppe eine Station auf und wieder ab. Als Hilfe gibt es eine Aufbau-Skizze für jedes Team (vgl. Abb. 4-9). Nach dem Aufbau erklärt und demonstriert der Lehrer jede Station der gesamten Schulklasse. Da die Stationen selbsterklärend sind reicht es, diese einmal gemeinsam zu erläutern.

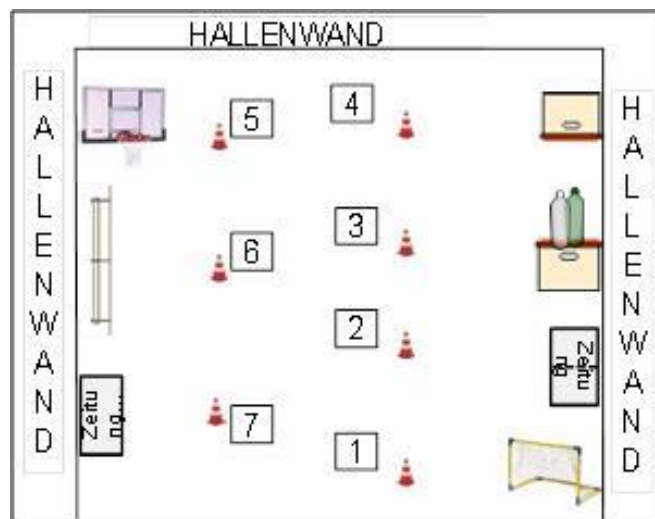


Abb. 4-9: Aufbau der Stationen in der Halle

Ablauf: Die Gruppen wechseln die Stationen gemeinsam nach einem Kommando des Lehrers (ca. 3 Minuten). Je nach Schüleranzahl werden noch weitere Stationen aufgebaut. Die Teamgröße liegt zwischen zwei und höchstens vier Schülern. Die Gruppen können einen internen Wettbewerb ausspielen, dafür sind sie selbstverantwortlich. Die Entfernung zu den Zielen variiert nach Leistungsstand und Aufgabe (ca. 4-7 m). Bei jeder Aufgabe steht ein Hütchen als Markierung und die Schüler versuchen die Aufgabe nacheinander zu lösen. Nach jedem Versuch stellt sich der Schüler wieder hinten an. Jeder Schüler hat einen Stick und einen Ball.

Ziele der einzelnen Stationen: Beim Schießen auf verschiedene Ziele wird die Schusstechnik angewendet. Das Üben dieser Technik auf ein Hockeytor ist sehr spielnah. Wenn mit zusätzlichen Zielen in den Toren gearbeitet wird, wird den Schülern bewusst, dass zusätzlich zur Geschwindigkeit beim Torschuss auch noch Genauigkeit benötigt wird. Bei schwierigen Zielen (z.B. einzelne Flaschen) ist die

Wurftechnik effektiver, da mehr Genauigkeit beim Werfen vorhanden ist. Der umgedrehte Turnkasten (Station 4) dient dazu, die Passtechnik der Ballübergabe zu üben. Die Bewegungsaufgabe ist hier ein Wurf von unten. Der Wurf auf den Basketballkorb zeigt, dass die Bälle auch hoch und weit geworfen werden müssen, um das Spielfeld schnellstmöglich zu überwinden.

Die fünfte Unterrichtseinheit

Tab. 4-11: Fünfte Unterrichtseinheit

UE 5: Vertiefung der Pass- und Fangtechnik II			
Ziel: Unter erschwerten Bedingungen die Techniken des Werfens und Fangens üben			
Materialien: 28 Sticks, 28 Intercrosse-Bälle, Musikanlage, ca. 8 Hütchen, 2 Hockeytore, 2 Schaumstoffbälle/Schweifbälle, 10 Leibchen			
Aufbauzeit der gesamten UE: 3 Min. (ohne Parcours-Aufbauzeit)			
Phase	Inhalt	Organisationsform	Materialien
Eröffnung (ca. 1 Min.)	Begrüßung, Einführung in die Stunde	Großgruppe im Mittelkreis	keine
Erwärmung (ca. 5 Min.)	Intercrosse-Schattenlauf	Partnerübung; gesamte Halle	1 Stick/Schüler + 1 Intercrosse-Ball; Musikanlage
Hauptteil			
Übung 1 (ca. 15 Min.)	Werfen und Fangen unter erschwerten Bedingungen	Kleingruppen (je 2-4 Schüler); Parcours mit den 5 gemeinsam aufbauen (ca. 2-3Min.)	1 Stick/Schüler; Team /1 Intercrosse-Ball + 1 Hütchen; 2 Langbänke pro 3-4 Teams
Übung 2 (ca. 15 Min.)	Schweifball	2 Spielfelder; 2 Teams (je 4-5 Schüler)/Feld	1 Schweifball/Feld, 2 Hockeytore; 4-5 Leibchen; 8 Hütchen (Feldbegrenzung)

Intercrosse-Schattenlauf

Ziel: Spielerische Vertiefung des Stick-Handlings und der Kreativität

Jeder Schüler hat einen Stick (zunächst ohne Bälle). Einer der beiden Schüler ist immer der Schatten, der alle Bewegungen des Vordermanns nachmacht. Die Schüler sollen sich hierbei frei entfalten. Die Musik dient dabei als Taktgeber. Nach einigen Minuten erfolgt auf Signal des Lehrers ein Aufgabenwechsel.

Variationsmöglichkeiten:

- Intercrosse-Bälle dazu nehmen
- Mehrere „Schatten“ pro Vordermann

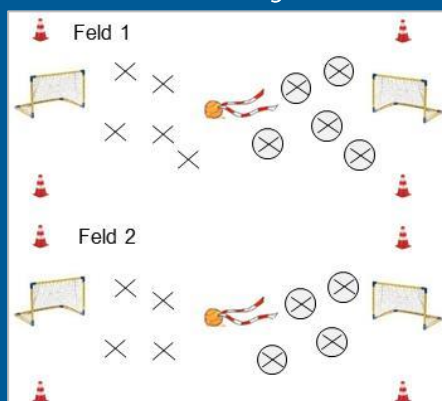
Schweifball

Ziel: Erlernen der Intercrosse-Regeln unter erleichterten Bedingungen

Die S in Teams zu je 4-5 Schüler einteilen und die Halle in zwei Felder aufteilen. Auf jedem Feld mit einem Schweifball (ohne Sticks) ein 4:4 bzw. 5:5 auf 2 Hockeyspielen spielen. Es werden die ersten Intercrosse-Regeln eingeführt (kein Körperkontakt, nach 3-5 Sek. muss der Ball weitergepasst werden), jedoch erfolgt das Werfen und Fangen mit der Hand. So werden die Schüler bereits für die Regeln sensibilisiert. Nach 3-4 Min. pausierende Mannschaften einwechseln.

Variationsmöglichkeiten:

- Mit dem Ball nicht gehen/laufen, um den weiteren Pass zu erzwingen



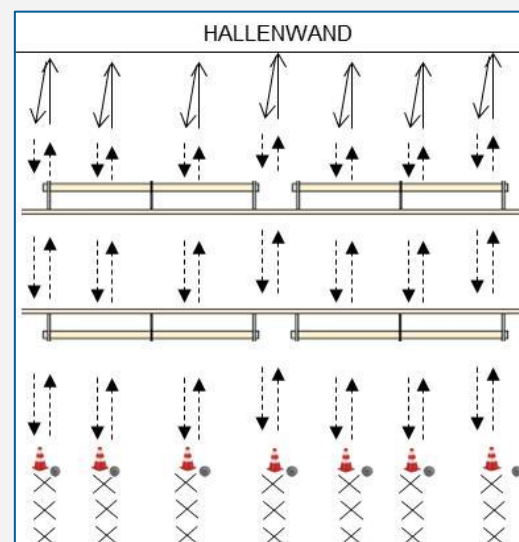
Werfen und Fangen unter erschwerten Bedingungen

Ziel: Anwenden der Wurf- und Fangtechniken in Drucksituationen

Langbänke im Abstand von ca. 5m hintereinander aufbauen (siehe UE 3). Die Schüler springen über die Bänke, werfen den Ball an die Wand und nehmen den zurückprallenden Ball als Groundball auf. Danach springen sie erneut über die beiden Bänke, übergeben den Ball in den Stick des nachfolgenden Schüler und stellen sich wieder bei ihrer Gruppe an. Jedes Team startet an seinem Starthütchen, wobei bis zu vier Teams (idealerweise nur 2 Teams) an einer Langbank starten können.

Variationsmöglichkeiten:

- Ballübergabe als Groundball (Schüler lässt den Ball aus dem Schläger rollen und nächster nimmt ihn als Groundball auf)
- Pass aus dem „Graben“ zwischen den beiden Langbänken zum nächsten Schüler.
- Zurückprallenden Ball von der Wand mit einem Bodenkontakt fangen (aus der Luft fangen)



Die sechste Unterrichtseinheit

Tab. 4-12: Sechste Unterrichtseinheit

UE 6: Flexibles Anwenden der Pass- und Fangtechnik I			
Ziel: Vertiefung des Passens und Werfens und erste abgewandelte Spielform			
Materialien: 28 Sticks, 28 Intercrosse-Bälle, 12 Tennisbälle, 8 Hütchen, 2-3 Langbänke, 10 Leibchen			
Aufbauzeit der gesamten UE: 2-3 Min.			
Phase	Inhalt	Organisationsform	Materialien
Eröffnung (ca. 1 Min.)	Begrüßung, Einführung in die Stunde	Großgruppe im Mittelkreis	Keine
Erwärmung (ca. 5 Min.)	Chinesische Mauer	Großgruppe; Hallendrittel halbieren	1 Stick/Schüler + 1 Intercrosse-Ball; 3 Langbänke
Hauptteil			
Übung 1: (ca. 15 Min.)	Passen und Fangen unter Zeitdruck	Partnerübung	1 Stick/Schüler; paarweise 1 Intercrosse-Ball
Übung 2: (ca. 15 Min.)	Intercrosse-Parteiball	2 Spielfelder (Hallendrittel halbieren); Team/4-5 Schüler	1 Stick/Schüler + 1 Intercrosse-Ball, Feld/4-5 Leibchen; 8 Hütchen (Feldabgrenzung)

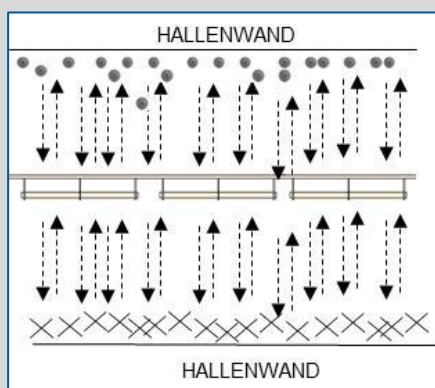
Chinesische Mauer

Ziel: Spielerische Vertiefung

In der Mitte des Feldes stehen 2-3 Langbänke nebeneinander, über die die Schüler springen müssen. Auf der anderen Seite liegen 30-40 Bälle (Intercrosse-/Tennisbälle), die über diese Mauer transportiert werden sollen (Aufnahme der Bälle mit Groundball-Technik).

Variationsmöglichkeiten:

- Zeitvorgabe
- Wettbewerb: Wer sammelt am meisten?

**Passen und Fangen unter Zeitdruck**

Ziel: Anwenden der Wurf- und Fangtechniken in Drucksituationen

Die Schüler stehen sich paarweise gegenüber (Abstand: 4-5 m) und werfen sich gegenseitig die Intercrosse-Bälle mit dem Stick zu. Allerdings steht der Schüler, der den Ball fangen soll, mit dem Rücken zum Partner und dreht sich erst auf dessen Kommando (rechts/links) um.

Variationsmöglichkeiten:

- Der Lehrer gibt für alle Schüler einheitliche Kommandos (vor allem bei 2. Klassen) vor
- Kommando rechts/links vertauschen (z.B. links ansagen und über rechte Schulter drehen)
- Zahlen verwenden (z.B. 1= rechts; 2=links)

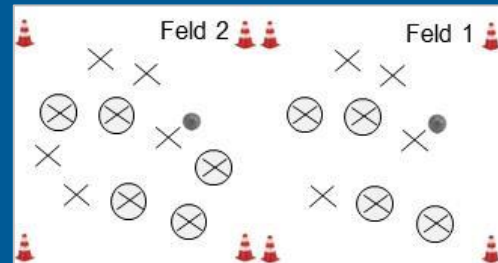
Intercrosse-Parteiball

Ziel: Spielform zum Erlernen des Zielschussspiels

Die Halle mithilfe der Hütchen in zwei gleichgroße Felder aufteilen, um jeweils ein 4:4 bzw. 5:5 auf ballhalten (ohne Tore) zu spielen. Es werden die ersten Intercrosse-Regeln für das spätere Intercrosse-Spiel eingeführt: das Werfen und Fangen erfolgt mit dem Stick, es ist kein Körperkontakt erlaubt und der Ball muss nach 3 (oder 5) Sekunden weitergepasst werden. Nach 3-4 Min. pausierende Mannschaften einwechseln.

Variationsmöglichkeiten:

- Punkte vergeben für 10 (5) Pässe innerhalb einer Mannschaft

*Die siebte Unterrichtseinheit*

Tab. 4-13: Siebte Unterrichtseinheit

UE 7: Flexibles Anwenden der Pass- und Fangtechnik II			
Ziel: Vertiefung des Passens und Fangens und abgewandelte Spielformen			
Materialien: 28 Sticks, 28 Intercrosse-Bälle, 2 Pezzibälle (+ ggf. 1 Gymnastikball), 4 rote und 4 blaue Hütchen, 4-5 Leibchen, freie Hallenwand			
Aufbauzeit der gesamten UE: 2-3 Min.			
Phase	Inhalt	Organisationsform	Materialien
Eröffnung (ca. 1 Min.)	Begrüßung, Einführung in die Stunde	Großgruppe im Mittelkreis	keine
Erwärmung (ca. 5 Min.)	Pezziball treiben	Großgruppe; zwei Teams	1 Stick/Schüler + 1 Intercrosse-Ball; 2 Pezzibälle (ggf. 1 Gymnastikball), 4 rote und 4 blaue Hütchen
Hauptteil			
Übung 1 (ca. 15 Min.)	Wall-Balls	Partnerübung	1 Stick/Schüler; paarweise 1 Intercrosse-Ball; Hallenwand
Übung 2 (ca. 15 Min.)	Intercrosse-Ultimate	2 Spielfelder (gesamtes Hallendrittel halbieren), 4-5 Schüler/Team	1 Stick/Schüler; 1 Intercrosse-Ball + 4-5 Leibchen/Feld; 8 Hütchen

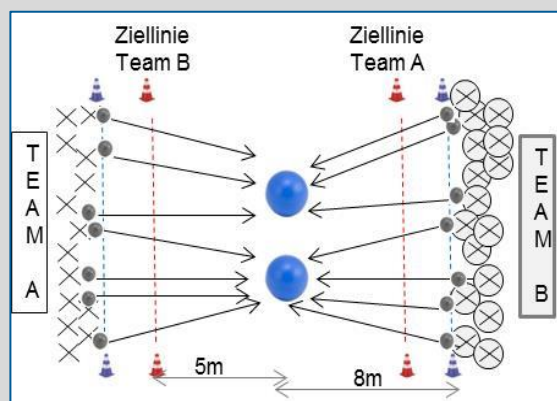
Pezziball treiben

Ziel: Spielerisches Üben der Treffgenauigkeit

Die Schüler in zwei Teams aufteilen, die sich mit ihrem Stick und 1 Intercrosse-Ball hinter ihrer Feldlinie (mit je 2 blauen Hütchen markiert) verteilen. In der Mitte (Abstand ca. 8 m) liegen zwei Pezzibälle, die es über die gegnerische Ziellinie (5m von der Mitte entfernt, rote Hütchen) zu treiben gilt. Die Schüler versuchen, die Pezzibälle mit den Intercrosse-Bällen zu treffen und sie dadurch über die gegnerische Ziellinie zu treiben.

Variationsmöglichkeiten:

- Nur einen Pezziball zu Beginn
- Einen kleineren Ball (Gymnastikball) dazu (ab 5. Klasse)



Wall-Balls

Ziel: Vertiefung der Fang- und Passtechnik

Paarweise im Abstand von 5 m zur Wand, den Intercrosse-Ball mit dem Stick so gegen die Wand werfen, dass der Partner diesen als Groundball aufnehmen kann. Danach Aufgabenwechsel.

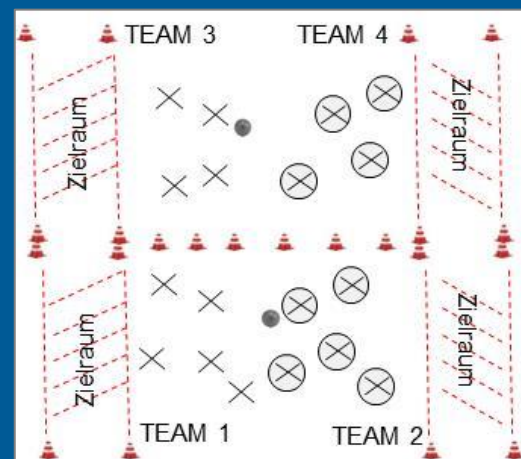
Variationsmöglichkeiten:

- Ball nach einem Bodenkontakt fangen
- Ball aus der Luft fangen
- Abstand zur Wand verändern
- Wettbewerb: Welches Team schafft es, dass der Ball 10mal hintereinander ohne Bodenkontakt geworfen und gefangen wird?

Intercross-Ultimate

Ziel: Spielform zum Erlernen des Zielschussspiels

Die Halle in zwei Spielfelder aufteilen und ein 4:4 bzw. 5:5 spielen. Ein Punkt ist erzielt, wenn der Ball im gegnerischen Zielraum gefangen oder die Linie des Zielraums überquert wird (höchstens drei Schritte mit Ball im Stick erlaubt). Nach 3-4 Min. pausierende Teams einwechseln.



Die achte Unterrichtseinheit

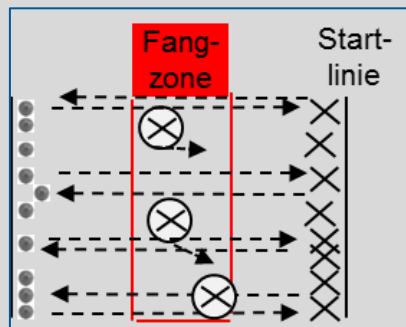
Tab. 4-14: Achte Unterrichtseinheit

UE 8: Flexibles Anwenden der Pass- und Fangtechnik III			
Ziel: Vertiefung des Passens und Fangens und abgewandelte Spielformen			
Materialien: 28 Sticks, 28 Intercrosse-Bälle, 5-10 Leibchen, 2 Hockeytore, 4 Hütchen			
Aufbauzeit der gesamten UE: 2 Min.			
Phase	Inhalt	Organisationsform	Materialien
Eröffnung (ca. 1 Min.)	Begrüßung, Einführung in die Stunde	Großgruppe im Mittelkreis	Keine
Erwärmung (ca. 5 Min.)	Zöllner & Bandit	Großgruppe, gesamtes Hallendrittel	1 Stick/Schüler + 1 Intercrosse-Ball (ausgenommen die „Zöllner“); 4 Hütchen
Hauptteil			
Übung 1 (ca. 14 Min.)	Passen und Fangen im Laufen	Partnerübung	1 Stick/Schüler; paarweise 1 Intercrosse-Ball
Übung 2 (ca. 20 Min.)	Intercrosse	1 Spielfeld (gesamtes Hallendrittel); 4-5 Schüler/Team	1 Stick/Schüler, Feld/1 Intercrosse-Ball, 2 Hockeytore, 4 Hütchen + 4-5 Leibchen

Zöllner & Bandit“

Ziel: Spielerische Wiederholung der Groundballtechnik

Die Banditen (mit Stick) stehen hinter der Startlinie. Auf der gegenüberliegenden Seite liegen die Bälle (Goldstücke). Sie versuchen, diese auf ihre Seite zu transportieren (als Groundball aufnehmen) ohne auf dem Hin- oder Rückweg von den Zöllnern (4-6 Schüler) mit der Hand berührt zu werden. Die Zöllner dürfen sich nur in ihrer 2 m breiten Fangzone bewegen und haben keinen Stick. Sollten die Banditen berührt worden sein, müssen sie ihr Goldstück wieder beim Ausgangspunkt ablegen und zurück zur Startlinie (oder direkt zur Startlinie, falls sie noch keinen Ball aufgenommen hatten).

**Passen und Fangen im Laufen**

Ziel: Vertiefung der Fang- und Passtechnik

Die Schüler stehen sich im größeren Abstand (10-15 m) zu zweit gegenüber und passen sich den Ball zu. Bevor sie den Ball fangen, müssen sie dem Ball aktiv entgegenlaufen und aus der Bewegung fangen.

Variationsmöglichkeiten:

- Abstand vergrößern
- In der 2. Klasse zunächst aus dem Stand

Intercrosse

Ziel: Erlernen des Intercrosse-Spiels

Ein Spielfeld über das gesamte Hallendrittel markieren und ein 4:4 bzw. 5:5 auf zwei Hockeystoche spielen. Alle Intercrosse-Regeln anwenden (Ball nur 3 Sekunden im Schläger halten, kein Körperkontakt, covern erlaubt, nur 3 Schritte mit Ball). Nach 3-4 Minuten pausierende Mannschaften einwechseln.

Die neunte Unterrichtseinheit

Tab. 4-15: Neunte Unterrichtseinheit

UE 9: Intercrosse-Turnier			
Ziel: Flexibles Anwenden der gelernten Techniken im Spiel			
Materialien: 28 Sticks, 28 Intercrosse-Bälle, 4-5 Leibchen, 2 Hockeytore, Beamer, Laptop			
Aufbauzeit der gesamten UE: 5 Min.			
Phase	Inhalt	Organisationsform	Materialien
Eröffnung (ca. 7 Min.)	Begrüßung, Film über Lacrosse/Intercrosse	Großgruppe	Beamer, Laptop, Lacrosse/Intercrosse- Film
Erwärmung (ca. 3 Min.)	freie Entfaltung	Einzelübung (Partnerübung)	1 Stick/Schüler + 1 Intercrosse-Ball
Hauptteil			
Übung 1 (ca. 30 Min.)	Abschlussturnier	1 Spielfeld; gesamtes Hallendrittel, 4-5 Schüler/Team	1 Stick/Schüler, 1 Intercrosse-Ball/Feld, 2 Hockeytore + 1 Team mit Leibchen

Freies Entfalten*Ziel: Individuelles Aufwärmen*

Die Schüler dürfen sich frei in der Halle mit dem Stick und je einem Intercrosse-Ball bewegen. Sie können gegen die Wände passen und den Ball wieder fangen oder sich auch paarweise den Ball zupassen.

Intercrosse-Turnier*Ziel: Freies Spielen des Zielschussspiels*

Die Schüler per Losverfahren oder durch gezielte Einteilung durch den Lehrer (gleich starke Teams) in 4er-/5er Teams aufteilen. Das gesamte Hallendrittel als Spielfeld nutzen und nach festgelegtem Spielmodus ein Turnier spielen.

Die Punkte der Gewinner-Teams dokumentieren und am Ende den Turniersieger ermitteln.

4.4 Datenerhebung und Weiterverarbeitung

An drei Messzeitpunkten wurden die Klassen von einem Projektteam, bestehend aus der Studienleiterin und sechs bis acht studentischen Hilfskräften des Instituts für Sport und Sportwissenschaft (IfSS) des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT), getestet. Gegenstand der Testung war die Durchführung von drei sportmotorischen Aufgaben, die Beantwortung eines Fragebogens zur körperlich-sportlichen Aktivität und den Vorerfahrungen zur Sportart Lacrosse sowie für die 5. Klassen die Beantwortung eines Fragebogens zur vorherrschenden Emotion der Schüler.

Die drei motorischen Testaufgaben wurden in Anlehnung an Voelcker-Rehage und Wiertz (2003) ausgewählt und bestanden aus dem Werfen auf eine Zielscheibe, dem Fangen von Bällen aus einer Ballmaschine mit konstanter Flugbahn (Fangen Gerade) sowie mit variabler Flugbahn (Fangen Variabel).

Bei der Testung kamen Tennisbälle zum Einsatz und keine Intercrosse-Bälle, da nur diese mit der Ballmaschine kompatibel sind. Der Fragebogen zur körperlich-sportlichen Aktivität wurde an allen drei Messzeitpunkten im Anschluss an die motorischen Tests ausgefüllt und zu den Messzeitpunkten T2 und T3 durch die Veränderung der Aktivitäten im Laufe der Projektphase ergänzt. Bei den 5. Klassen wurde zusätzlich noch die Emotion der Schüler vor und nach den sportmotorischen Tests ermittelt.

Die Absolvierung der Testbatterie sowie der Fragebögen dauerte je nach Klassengröße 45 bis 90 Minuten und fand im regulären Schulsport jeweils in der Sporthalle statt, in der die jeweilige Klasse in ihrem normalen Schulalltag auch den Sportunterricht absolviert. Die Hallengröße variierte hierbei zwischen einem Drittel und einer ganzen Sporthalle. Bei manchen Testungen war es dadurch auch nicht zu vermeiden, dass aktive und inaktive Schüler in einem gemeinsamen Hallendrittel waren und sich deswegen zuschauen konnten. Die Testgeräte wurden vom Institut für Sport und Sportwissenschaft des KIT gestellt und jeweils in den verschiedenen Hallen auf- und abgebaut.

Der Ablauf jedes Testtages war identisch und teilte sich wie folgt auf (vgl. Abb. 4-10):

- **Phase 1:** Vorbereitung für einen reibungslosen Testablauf (Austeilung der ID's und Erklärung zum Testablauf)

- **Phase 2:** Demonstration und Erklärung der drei motorischen Tests
Die Studienleiterin demonstriert dem gesamten Klassenverband alle drei motorischen Aufgaben zwei Mal und gab jeweils eine detaillierte Technikbeschreibung (standardisiert zu jedem Testzeitpunkt). Die Reihenfolge der Aufgaben wurde stets beibehalten. Begonnen wurde mit der Demonstration des Werfens (vgl. Kap. 4.4.1), danach folgte das Fangen Gerade und das Fangen Variabel (vgl. Kap. 4.4.2).

- **Phase 3:** Start der Testdurchführung
 - Jeweils 2-3 Schüler durchliefen gleichzeitig die Testung während drei weitere Schüler die umherliegenden Bälle einsammelten, um die Verletzungsgefahr zu minimieren.
 - Die 5. Klassen starteten mit dem Ausfüllen des Emotionsfragebogens, die 2. Klassen direkt mit der Testaufgabe „werfen“.
 - Alle anderen Schüler wurden von der zuständigen Lehrkraft betreut.
 - Während der Probe- und Wertungsversuche wurde keine Rückmeldung an die Schüler bezüglich ihrer Ausführungsqualität oder bestehenden Fehler gegeben.

- **Phase 4:** Nach den drei motorischen Tests
 - 5. Klasse: ausfüllen der Emotionsfragebögen
 - Fragebögen zur körperlich-sportlichen Aktivität (bei T2 und T3: Erfassung der Veränderung der körperlich-sportlichen Aktivität während der Studie). In der 2. Klasse wurde der Fragebogen entweder im regulären Schulalltag mit der Klassenlehrerin ausgefüllt, während der Testung mit der Projektleiterin oder den Kindern mit nach Hause gegeben, damit sie diesen (aufgrund ihres Alters) mit ihren Eltern ausfüllen konnten.

- Nachdem alle Fragebögen ausgefüllt waren, wurden die Schüler weiter vom Sportlehrer betreut.

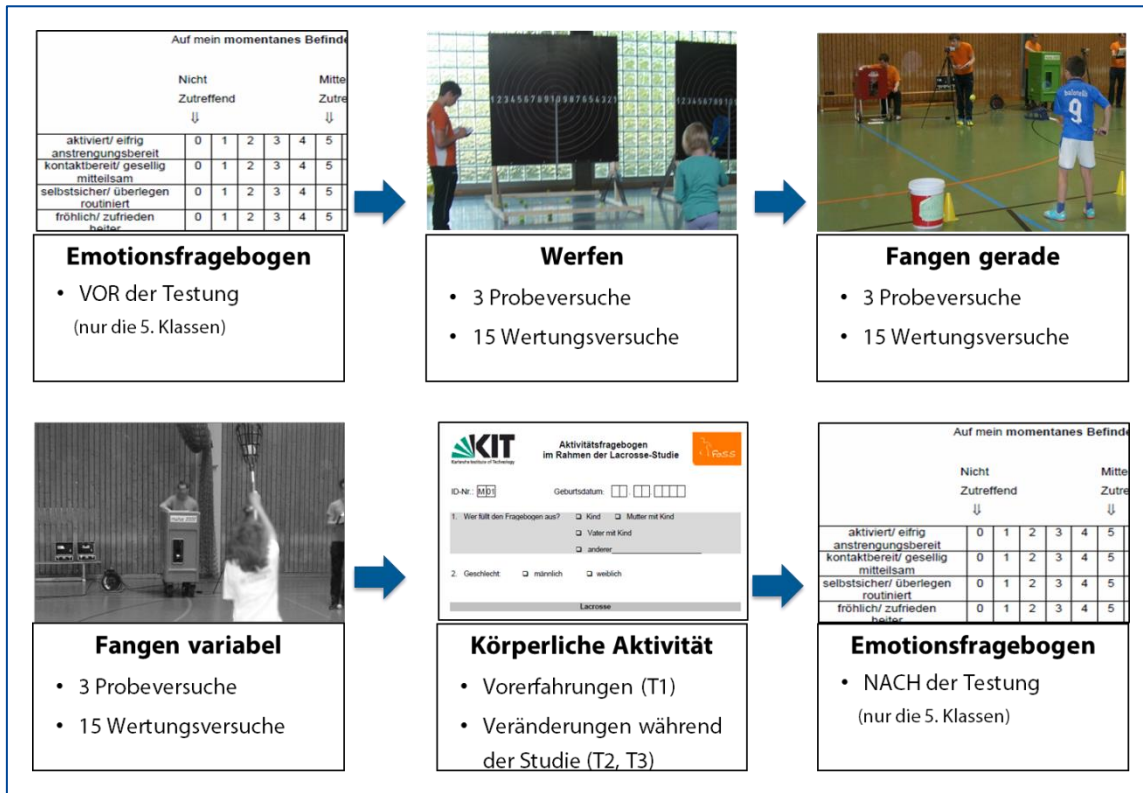


Abb. 4-10: Zeitliche Anordnung der Testelemente zu allen drei Messzeitpunkten

Aufgrund der standardisierten Anordnung der motorischen Tests, könnte ein Reihenfolgen-Effekt entstanden sein, der die Testleistung beeinflusst. Allerdings war eine randomisierte Absolvierung der Testbatterie aus organisatorischen Gründen bei den schulischen Rahmenbedingungen nicht möglich. Da jedoch alle Gruppen die identische nicht randomisierte Testabfolge hatten, wirken sich mögliche Effekte bei allen Gruppen gleich aus und können demnach vernachlässigt werden.

4.4.1 Messung der Wurfleistung

Zur Erfassung der Wurfleistung wurde eine eigens für die Untersuchung hergestellte Zielscheibe (2m x 2m), die auf einem Holzgerüst befestigt war, aufgebaut. Sie verfügte über 10 konzentrische Ringe und damit über ein vordefiniertes Punktesystem, das von innen nach außen betrachtet an Wertigkeit verliert (vgl. Abb. 4-11). Dies bedeutet, dass sich eine größere Abweichung zum zentralen Punkt in einer geringeren Punktzahl ausdrückte. Dabei wurden zehn Punkte für das Zentrum als höchste Punktzahl und ein Punkt für den letzten Kreis, welcher nicht mehr auf der Scheibe eingezeichnet war, jedoch aufgrund neuer Berechnungen dazu genommen wurde, vergeben. Bälle, die zwar die Zielscheibe berührten, jedoch außerhalb des letzten Punkterings, und demnach über 99cm am Mittelpunkt vorbei waren, lagen oder die Scheibe ganz verfehlten, wurden als null Punkte gewertet. Die Punkteränge lag zwischen null und zehn zu erreichenden Punkten. Zusätzlich zur Punktemessung wurde auch anhand eines befestigten Maßbandes die Abweichung zum Zentrum in cm erfasst. In die nachfolgende statistische Analyse der Ergebnisse gehen allerdings aus Übersichtlichkeitsgründen nur die Punktwertungen ein, da die Ergebnisse der beiden Messungen keine großen Abweichungen aufwiesen. Daher wird bereits an dieser Stelle auf eine nähere Beschreibung der cm-Messung und Auswertung verzichtet. In Anlehnung an Untersuchungen von Voelcker-Rehage und Wiertz (2003) variierten der Abstand des Abwurfpunktes zur Zielscheibe und die Höhe der Scheibe mit dem Alter. In der 2. Klasse wurde aus einer Entfernung von 5m bei einer Scheibenhöhe von 1,7m geworfen. In der 5. Klasse lag die Entfernung zur Zielscheibe bei sieben Meter, die Höhe betrug 1,8m (vgl. Voelcker-Rehage & Wiertz, 2003).

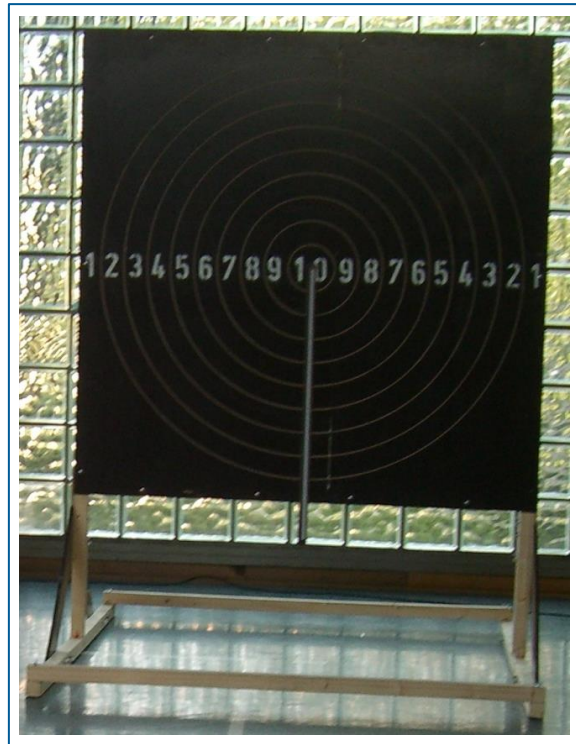


Abb. 4-11: Messung der Wurfleistung anhand einer Zielscheibe

Jeder Proband hatte bei allen drei Messzeitpunkten drei Probeversuche und 15 Wertungsversuche. Die 15 Wertungsversuche die für jeden Probanden zu allen drei Messzeitpunkten erhoben wurden, befanden sich in einer Punkterange von null bis zehn Punkten. Zur Weiterverarbeitung der Daten wurde aus den Punktwerten das arithmetische Mittel (AM) für jeden Probanden errechnet sowie im Anschluss das arithmetische Gruppenmittel.

4.4.2 Messung der Fangleistung

Die Leistungsmessung im Fangen erfolgt über zwei unterschiedliche Schwierigkeitsgrade, der Fangleistung Gerade und der Fangleistung Variabel.

Zur Erfassung der Fangleistung Gerade und der Fangleistung Variabel wurden Ballmaschinen genutzt, um relativ konstante Wurfbedingungen zu erzeugen. Geschwindigkeit, Richtung und Ballfolge waren bei jedem Messzeitpunkt identisch eingestellt. Die Höhe bzw. die Flugbahn des Balles wurde so eingestellt, dass der Schüler den Ball technikgetreu, d.h. mit ausgestrecktem Arm vor dem Körper, fangen konnte. Die Flugbahn konnte per Hand für unterschiedlich große Schüler während

des ersten Probeversuches eingestellt werden. Damit die Probanden wussten, wann die Bälle aus der Maschine fliegen, wurde vor jedem Ball ein Signal („Ball“) gerufen. In der 2. und in der 5. Klasse standen die Schüler bei beiden motorischen Aufgaben an einer mit Kreppband markierten Stelle, die sich in einer Entfernung von 6,70m zur Ballmaschine befand.

Bei beiden Fangleistungen wurden spezifische Bewertungskriterien definiert (vgl. Tab. 4-16) und jeweils Punkte zwischen null bis vier vergeben.

Tab. 4-16: Bewertungskriterien beim Fangen Gerade und Variabel (mod. nach Voelcker-Rehage & Wirtz, 2003)

Bewertungskriterium	Punkteanzahl
Der Ball wird nicht gefangen	0 Punkte
Der Ball wird mit dem Schläger/Fangkorb mit der Außenkante berührt	1 Punkt
Der Ball wird mit dem Innenrand des Fangkorbs berührt, springt aber direkt wieder raus	2 Punkte
Der Ball hat kurzen Kontakt am „Boden“ des Fangkorbs (gefangen), fällt aber sofort wieder raus	3 Punkte
Der Ball wird gefangen und gesichert im Fangkorb	4 Punkte

Um mögliche Fehler der Testleiter bei der Punktevergabe vor Ort auszuschließen, wurden die Ergebnisse parallel mit einer Kamera aufgezeichnet und jede Punktebewertung im Anschluss an die Testung von der Studienleiterin mithilfe der Videoaufnahmen überprüft.

Fangleistung Gerade

Zur Erfassung der Fangleistung Gerade wurde die Ballmaschine des Typs MIHA 2000 verwendet (vgl. Abb. 4-12). Die Flugbahn der Bälle wurde auf „gerade“ eingestellt, so dass die Ballmaschine alle Bälle annähernd an den identischen Punkt auswarf.



Abb. 4-12: Messung der Fangleistung Gerade mithilfe der Ballmaschine MIHA 2000

Jeder Proband hatte bei der Aufgabe Fangen Gerade zu allen drei Messzeitpunkten drei Probeversuche und 15 Wertungsversuche. Die 15 Wertungsversuche die für jeden Probanden zu allen drei Messzeitpunkten erhoben wurden, befanden sich in einer Punkterange von null bis vier Punkten. Zur Weiterverarbeitung der Daten wurde aus den Punktwerten ein Summenwert gebildet, aus dem letztendlich ein arithmetisches Gruppenmittel (AM) errechnet wurde.

Fangleistung Variabel

Zur Erfassung der Fangleistung Variabel wurde die Ballmaschine des Typs MIHA 1000 verwendet (vgl. Abb. 4-13). Die Flugbahn der Bälle wurde bei dieser Aufgabe auf „variabel“ gestellt, so dass die Bälle hier beliebig rechts, links oder mittig aus der Ballmaschine flogen. Die Höhe der Bälle war dabei identisch zu den Einstellungen der Fangleistung Gerade.



Abb. 4-13: Messung der Fangleistung Variabel mithilfe der Ballmaschine MIHA 1000

Die 15 Wertungsversuche, die für jeden Probanden zu allen drei Messzeitpunkten erhoben wurden, befanden sich in einer Punkterange von null bis vier Punkten. Zur Weiterverarbeitung der Daten wurde aus den Punktwerten ein Summenwert gebildet, aus dem letztendlich ein arithmetisches Gruppenmittel (AM) errechnet wurde.

4.4.3 Fragebogen zur Erfassung der körperlich-sportlichen Aktivität

Als Erhebungsinstrument für die körperlich-sportliche Aktivität der Probanden und deren Vorerfahrungen in Bezug auf die Sportart Lacrosse sowie anderen Schlägersportarten, bei denen die Hand-Auge-Koordination im Vordergrund steht, wurde ein Aktivitätsfragebogen zu T1 eingesetzt. Die verschiedenen Fragen, ausgenommen die spezifischen Fragen zu Lacrosse, sind an den Fragebogen des Motorik-Moduls (MoMo)⁸ der deutschlandweiten KiGGS Studie angelehnt. Neben den personenbezogenen Daten werden die Aktivitäten in Sportvereinen und außerhalb von Sportvereinen sowie die tägliche körperliche Aktivität⁹ abgefragt (vgl.

⁸ KiGGS ist eine bundesweit repräsentative Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen im Altersbereich unter 18 Jahren, welche durch das Robert Koch-Institut in Berlin durchgeführt wurde. Dazu wurden auch verschiedene Zusatzmodule, wie beispielsweise das Motorik-Modul (MoMo) mit Teilstichproben durchgeführt.

⁹ Die begriffliche Abgrenzung von körperlich-sportlicher Aktivität und körperlicher Aktivität wurde in Anlehnung an das Verständnis der Begriffe im MoMo Fragebogen übernommen.

Bös, Worth, Heel, Opper, Romahn, Tittlbach, Wank & Woll, 2004, S. 33-36). Der Aktivitätsfragebogen zu Messzeitpunkt T1 greift vor allem den im theoretischen Teil der Arbeit erläuterten Einflussfaktor des Lernens durch Transfer (vgl. Kap. 2.3.2) auf.

Der Fragebogen wurde jeweils zu Testzeitpunkt T2 und T3 angepasst, damit auch die Veränderungen der körperlich-sportlichen Aktivität im Verlauf der Studie erfasst werden konnten. Ferner konnten die Probanden der Treatmentgruppen auch die Interventionseinheiten bewerten und beispielsweise angeben, ob sie während der Einheiten Spaß hatten und sich wohl fühlten. Dazu wurden auch Lacrosse spezifische Fragen erhoben wie beispielsweise der Schwierigkeitsgrad der Sportart in Bezug auf das jeweilige Probandenalter sowie der Spaß an der Sportart Lacrosse. Anhand des erstellten Fragebogens wurden auch pädagogische und schulsportrelevante Aspekte aufgegriffen.

Eine inferenzstatistische Auswertung wird im Ergebnisteil der Arbeit nur für den Aspekt der körperlichen Aktivität für mindestens 60 Minuten am Tag innerhalb einer Woche durchgeführt. Die Antwortmöglichkeiten erstreckten sich von 0 bis 7 Tagen und wurden im Anschluss für jeden Probanden gemittelt. Aus diesen Werten wurden dann die arithmetischen Mittel der Gruppen errechnet. Dazu wurden deskriptiv noch ausgewählte Fragestellungen zu den Vorerfahrungen, den Interventionseinheiten und der Sportart Lacrosse dargestellt.

4.4.4 Fragebogen zur Erfassung der Emotionen

Wie bereits im theoretischen Teil der Arbeit beim Aspekt des Lernens durch Motivation (vgl. Kap. 2.3.1) skizziert, ist die Motivation insbesondere im Schulsport ein wichtiger Einflussfaktor auf das motorische Lernen. Hintergrund ist die Besonderheit, die das Setting Schule mit seinem verpflichtenden Charakter des Schulsports birgt, da die Schüler demnach nicht immer aus eigener intrinsischer Motivation daran teilnehmen (vgl. Schmidt & Lee, 2014). In der eigenen Untersuchung wurde daher vor und nach der Absolvierung der motorischen Testbatterie ein Emotionsfragebogen von den Schülern ausgefüllt, um deren vorherrschende Motivation und Emotion vor und nach der Testabsolvierung zu jedem Messzeitpunkt zu erfassen. Dies basierte auf der Grundlage, die Motivation als

möglichen Einflussfaktor für Abweichungen bei der motorischen Leistung auszuschließen bzw. Rückschlüsse auf vorherrschende Schwankungen der Leistungen ziehen zu können. Ferner greift dieser Fragebogen auch einen wichtigen pädagogischen Aspekt auf, da motorische Tests im Sportunterricht immer wieder durchaus kritisch gesehen werden (vgl. Schweihofen, 2013). Die Erfassung der Emotionen vor und nach den motorischen Testungen dient auch der Überprüfung möglicher Stimmungsänderungen der Probanden aufgrund der ungewohnten Testsituation im Schulsport.

Als Erhebungsinstrument für die vor und nach der Testung vorliegenden Emotionen bei den Schülern der 5. Klassen dienten die Stimmungs- und Befindlichkeitsskalen (SBS-BZ) nach Hackfort und Schlattmann (1995). Diese Skalen haben sich als reliable und valide Instrumente zur Erfassung der Emotionen erwiesen und kamen häufig u.a. in der Kontext-Interferenz-Forschung (vgl. Ata, 2005) zum Einsatz. Das Handling des Fragebogens ist praxisorientiert und verständlich, da sich im Kopfteil des Fragebogens eine kurze prägnante Einführung und Ausfüllhilfe befindet (vgl. Anhang A & B). Insgesamt umfasst der Fragebogen acht Items (vgl. Tab. 4-17), wovon vier positive Emotionen und vier Items negative Emotionen widerspiegeln. Die Skala der Antwortmöglichkeiten auf dem Fragebogen erstreckt sich von 0 bis 10. Die Zahlen stehen für die Aussagen „nicht zutreffend“ (0 bis 3), „mittel zutreffend“ (4-6) und „völlig zutreffend“ (7-10). Aufgrund des Alters der Schüler in den 2. Klassen, wurde der Fragebogen dort nicht eingesetzt. Bei den Interventionseinheiten kam er aufgrund organisatorischer Gründe auch nicht zum Einsatz.

Tab. 4-17: Befindensdimensionen, Kurzbezeichnung, Markieritems des SBS-BZ (nach Hackfort & Schlattmann, 1995, S. 16)

Nr.	Dimension	Kurzbezeichnung	Markieritem
1	Aktiviertheit	AKT	aktiviert, eifrig, anstrengungsbereit
2	Kontaktbereitschaft	KON	kontaktbereit, gesellig, mitteilsam
3	Selbstsicherheit	SEL	selbstsicher, überlegen, routiniert
4	Fröhlichkeit	FRO	fröhlich, zufrieden, heiter
5	Nervosität	NER	nervös, kribbelig, zerfahren
6	Müdigkeit	MUE	müde, erschöpft, verausgabt
7	Gereiztheit	GER	gereizt, ärgerlich, ungehalten
8	Deprimiertheit	DEP	betrübt, bedrückt, niedergeschlagen

4.5 Statistik

Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mit dem Programm „SPSS – Statistical Package for the Social Science, Version 22“ am Institut für Sport und Sportwissenschaft des Karlsruher Instituts für Technologie. Alle Ergebnisse der vorliegenden Arbeit beruhen auf den Daten der beschriebenen motorischen Testbatterie, den Antworten des Aktivitätsfragebogens sowie dem Fragebogen zu den Emotionen.

Für die beiden Altersklassen der 2. und 5. Klasse sowie für den Vergleich der Altersklassen, wird die gleiche Darstellungsreihenfolge gewählt. Zunächst ist die Analyse der motorischen Leistung beschrieben, die mithilfe der motorischen Testbatterie erfasst wurde und die Fangleistung Gerade und Variabel sowie die Wurfleistung umfasst. Für eine bessere Übersichtlichkeit und aufgrund annähernd identischer Ergebnisse, folgt bei der Darstellung der Wurfleistung nur die Auswertung der Punktemessung. Die cm-Messung ist demnach nicht bei den Ergebnissen aufgeführt. Der Studienzeitraum ist bei den Analysen in den Interventionszeitraum (T1 zu T2) und Retentionszeitraum (T2 zu T3) aufgeteilt. Auf eine Analyse mit allen drei Messzeitpunkten ist dabei verzichtet worden, da zwischen den beiden Zeitintervallen unterschiedliche Aktivitäten vorliegen. Damit ist mit dem

Zeiteffekt im ersten Zeitraum die durchgeführte Intervention und im zweiten Zeitraum das Retentionsintervall ohne physisches Üben gemeint.

Um mögliche Einflussfaktoren auf die motorische Leistung näher zu betrachten, wird die körperlich-sportliche Aktivität in beiden Altersklassen dargestellt. Dazu folgt in den 5. Klassen eine Analyse der Emotionen vor und nach den motorischen Testungen. Aufgrund einiger Ausfüllfehler bzw. Probleme beim Fragebogenrücklauf, liegt bei den beiden Aspekten eine variierende Anzahl an Daten vor. In den 2. Klassen entfällt die Analyse der Emotionen, da aufgrund des zu jungen Alters der Probanden diese nicht erhoben wurden.

4.5.1 Motorische Leistung

Die Stichprobe wurde alters-, geschlechts- und gruppenspezifisch auf Normalverteilung und Varianzhomogenität geprüft. Die abhängigen Variablen waren dabei annähernd normalverteilt und es zeigten sich keine bedeutsamen Unterschiede in den Standardabweichungen (Varianzhomogenität zwischen den Gruppen).

Geschlechtervergleich

Für die Analyse des Einflusses des Geschlechts wurde getrennt für beide Altersklassen eine dreifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung gerechnet. Dabei bildeten die Messzeitpunkte (T1, T2, T3) den Innersubjektfaktor und die Gruppenzugehörigkeit (KG, E_F, E_B, E_K) sowie das Geschlecht (männlich, weiblich) die Zwischensubjektfaktoren.

Bei der inferenzstatistischen Analyse zeigte sich für die 2. Klasse bei der Fangleistung Gerade ein signifikanter Zeit- ($F_{2,172}=24,3; p=.001; \eta^2=.220$) und Geschlechtseffekt ($F_{1,86}=9,1; p=.003; \eta^2=.096$), jedoch keine signifikante Interaktion zwischen den Faktoren. Bei der Fangleistung Variabel bestand ein signifikanter Zeit- ($F_{2,172}=13,4; p=.001; \eta^2=.135$) und Gruppeneffekt ($F_{1,86}=26,1; p=.001; \eta^2=.233$) sowie keine signifikante Interaktion zwischen den Faktoren. Bei der Wurfleistung lag ebenfalls ein signifikanter Zeit- ($F_{2,172}=26,7; p=.001; \eta^2=.233$) und Gruppeneffekt ($F_{1,86}=35,0; p=.001;$

$\eta^2=.289$) vor sowie keine signifikante Interaktion zwischen den Faktoren. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sich bei allen drei motorischen Aufgaben gemittelt über alle Gruppen, unabhängig vom Geschlecht, Verbesserungen über die Zeit zeigten. Beim Fangen Variabel sowie bei der Wurfleistung bestanden zudem zu allen Messzeitpunkten über alle Gruppen gemittelt Unterschiede der Leistung zwischen den Mädchen und den Jungen. Zumeist zeigen die Jungen eine bessere Leistung als die Mädchen. Jedoch wurde die Interaktion zwischen dem Faktor Geschlecht und den anderen Faktoren nicht signifikant, demnach lag keine unterschiedliche Leistungsentwicklung der Geschlechter im Treatment vor.

In der 5. Klasse lag lediglich ein signifikanter Zeiteffekt bei der Fangleistung Gerade ($F_{2,178}=47,3$; $p=.001$; $\eta^2=.347$) und der Fangleistung Variabel ($F_{2,178}=17,9$; $p=.001$; $\eta^2=.167$) sowie bei der Wurfleistung ($F_{2,178}=19,3$; $p=.001$; $\eta^2=.178$) vor. Demnach bestand über die Zeit gemittelt über alle Gruppen und geschlechtsunabhängig eine Verbesserungen bei den motorischen Aufgaben. Auch in der 5. Klasse bestand daher bei den motorischen Leistungen (Fangleistung Gerade und Variabel sowie bei der Wurfleistung) keine unterschiedliche Leistungsentwicklung der Geschlechter im Treatment.

Aufgrund dieser Ergebnisse in der 2. und 5. Klasse und um einer Überparametrisierung entgegenzuwirken, wurde das Geschlecht bei der weiteren Betrachtung der Treatmenteffekte nicht mehr berücksichtigt.

Inferenzstatistik getrennt für die Klassen 2 und 5

Die Entwicklung der motorischen Leistung innerhalb des Interventionszeitraums wurde getrennt für die beiden Altersklassen mittels 2x4 ANOVA (Gruppe: E_F, E_B, E_K, KG; Zeit: T1, T2) mit Messwiederholung analysiert. Die Entwicklung der motorischen Leistung innerhalb des Retentionsintervalls wurde ebenfalls getrennt für die beiden Altersklassen mittels 2x4 ANOVA (Gruppe: E_F, E_B, E_K, KG; Zeit: T2, T3) mit Messwiederholung analysiert.

Bei einem signifikanten Zeiteffekt wurden keine Post Hoc Analysen gerechnet. Sofern ein signifikanter Gruppeneffekt bei einem der Zeiträume vorlag, wurde für die

jeweiligen Messzeitpunkte mit allen vier Gruppen eine einfaktorielle ANOVA gerechnet. Bei vorliegender Signifikanz der Zeit x Gruppe Interaktion wurden vier T-Tests bei verbundenen Stichproben (T1-T2; T2-T3) nachgeschaltet, um zu analysieren, welche Gruppen sich über die Zeit hinweg wie entwickelten.

Außerdem wurde zu Messzeitpunkt T1 jeweils eine einfaktorielle ANOVA gerechnet (abhängige Variable: Leistung T1; unabhängige Variable: Gruppenzugehörigkeit), um mögliche Gruppenunterschiede zu Beginn der Studie zu erkennen. Diese Berechnungen der Ausgangsleistungen der Gruppen wurden lediglich zur Kontrolle berechnet, da die Probanden der Studie aufgrund der vorherrschenden Rahmenbedingungen in den Schulen und der dort bestehenden Klasseneinteilung nicht randomisiert auf die Gruppen verteilt werden konnten.

Inferenzstatistik für den Vergleich zwischen der 2. und 5. Klasse

Für den Vergleich der beiden Altersklassen hinsichtlich der Entwicklung der motorischen Leistung innerhalb des Interventionszeitraums wurde eine 2x2x4 ANOVA mit Messwiederholung (Zeit: T1, T2; Alter: 2. Klasse, 5. Klasse; Gruppe: KG, E_F, E_B, E_K) gerechnet. Auch für den Vergleich der beiden Altersklassen hinsichtlich der Entwicklung der motorischen Leistung innerhalb des Retentionszeitraums wurde eine 2x2x4 ANOVA mit Messwiederholung (Zeit: T2, T3; Alter: 2. Klasse, 5. Klasse; Gruppe: KG, E_F, E_B, E_K) gerechnet. Sofern eine signifikante Zeit x Gruppe x Altersklasse Interaktion bestand, wurde als Post Hoc Analyse eine 2x2 ANOVA (Zeit, Altersklasse) aufgeteilt nach Gruppenzugehörigkeit durchgeführt.

4.5.2 Körperliche Aktivität

Inferenzstatistik getrennt für die Klassen 2 und 5

Getrennt für die beiden Altersklassen wurde zunächst eine einfaktorielle ANOVA (körperlich-sportliche Aktivität, Gruppe) gerechnet. Sofern Unterschiede zwischen den Gruppen vorhanden waren, folgten bivariate Korrelationen zwischen dem Mittelwert der körperlich-sportlichen Aktivität und dem Ausgangswert zu T1 sowie dem Differenzwert von T2 zu T1. Hintergrund war die Erfassung des Einflusses der körperlich-sportlichen Aktivität auf die Leistung zu T1 sowie der mögliche Einfluss

auf die Leistungsentwicklung während der Intervention. Im Anschluss daran werden einige ausgewählte und spezifische Ergebnisse der Aktivitätsfragebögen zu Messzeitpunkt T1, T2 und T3 deskriptiv dargestellt.

Bei der körperlich-sportlichen Aktivität entfällt die Inferenzstatistik für den Vergleich der Klassen 2 und 5.

4.5.3 Emotion

Inferenzstatistik für die 5. Klasse

Um den Einfluss der motorischen Tests auf die Emotionen zu untersuchen, wurde eine dreifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung angewendet. Neben den Messzeitpunkten (T1, T2, T3) bildete auch der Prä-Post Vergleich (vorher-nachher) den Innersubjektfaktor bei den einzelnen Testzeitpunkten. Die Gruppenzugehörigkeit (E_F , E_B , E_K , KG) bildete den Zwischensubjektfaktor.

Der Einfluss der Emotionen auf die Testleistung wurde durch Korrelationen zwischen der Eingangsemotion (Prä) und der motorischen Leistung (Fang- und Wurfleistung) zu allen drei Testzeitpunkten berechnet. Diese Analyse befindet sich in tabellarischer Darstellungsform am Ende des Abschnittes zu den Ergebnissen der vorliegenden Emotionen (vgl. Kap. 5.2.3).

4.5.4 Signifikanzniveau und Effektstärken

Bei den Varianzanalysen mit Messwiederholung wurden die Signifikanzen der Mittelwertsunterschiede jeweils in der Tabelle „Innersubjekteffekte“ abgelesen. Bei der Betrachtung von mehr als zwei Messzeitpunkten und sofern der „Mauchly-Test auf Sphärizität“ signifikant war, wurde die Greenhouse Geiser Korrektur verwendet. Es wurde ein Signifikanzniveau von 5% festgelegt. Die formulierten Vermutungen werden demnach angenommen, wenn die Wahrscheinlichkeit des alpha-Fehlers gleich oder kleiner 5% ist (vgl. Bortz, 1989, S. 149).

Da mit zunehmender Stichprobengröße die Wahrscheinlichkeit signifikanter Ergebnisse steigt, wurde zur Beurteilung der praktischen Bedeutsamkeit die

Effektstärke als weiteres Kriterium berücksichtigt (vgl. Bös, Hänsel & Schott, 2004, S. 111ff).

Das Maß für die Effektstärke partielles Eta-Quadrat (η^2) kann in Anlehnung an Cohen (1988) wie folgt differenziert werden:

- Klein (gering bedeutsam) $\geq .01$ ($\geq 1\%$ Varianzaufklärung)
- Mittel (mittel bedeutsam) $\geq .06$ ($\geq 6\%$ Varianzaufklärung)
- Groß (hoch bedeutsam) $\geq .14$ ($\geq 14\%$ Varianzaufklärung)

Im Zuge der statistischen Analysen wird eine Vielzahl von Signifikanzprüfungen durchgeführt. Dabei wurde die Problematik der Alpha-Fehler Kumulierung beachtet, die auftreten kann sofern mehrere Signifikanzprüfungen zur Beantwortung einer übergeordneten Fragestellung herangezogen werden. Da den verschiedenen Signifikanzprüfungen teilweise unterschiedliche und unabhängige Annahmen zugrunde liegen, ist von einer globalen Anpassung des Alpha-Fehlerniveaus abzusehen. Es wird daher bei den Post Hoc Tests (T-Tests) zu globalen signifikanten Zeit x Gruppe Interaktionen eine Bonferroni-Holm Korrektur des p-Wertes („adjusted p-value“) vorgenommen (vgl. Holm, 1979).

5 Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse dargestellt und interpretiert. Zunächst erfolgt dies getrennt für die beiden Altersklassen und in Kapitel 5.3 für den Vergleich der Altersklassen. Die Gliederung der Ergebnisse ist für die Altersbereiche identisch. Zunächst werden die Ergebnisse zur motorischen Leistung dargestellt. Diese gliedern sich in Fangleistung (Gerade sowie Variabel) und Wurfleistung. Im Anschluss daran werden Ergebnisse aus dem Aktivitätsfragebogen zur körperlich-sportlichen Aktivität und den Vorerfahrungen aufgezeigt. Bei der 5. Klasse folgt danach die Auswertung des Emotionsfragebogens, zur Erfassung der vorliegenden Emotionen der Probanden bei den motorischen Tests. Abschließend werden die zentralen Befunde für jeden Altersbereich zusammengefasst.

5.1 Erlernen des Sportspiels Lacrosse in der 2. Klasse

In die Analysen der Entwicklung der Fangleistung (Gerade sowie Variabel) und der Wurfleistung gingen die Daten von 94 Probanden der 2. Klasse (Alter: 6-8 Jahre, MW=7,34 Jahre; ♂=47; ♀=47) ein.

5.1.1 Motorische Leistung

Fangleistung Gerade (FG)

Die motorischen Leistungen beim Fangen Gerade wurden zunächst für das Interventionsintervall (vgl. Abb. 5-1), das den Messzeitpunkt T1 und T2 umfasst, und im Anschluss für das Retentionsintervall (vgl. Abb. 5-2), das den Messzeitpunkt T2 und T3 enthält, dargestellt. Abgebildet wurden jeweils das arithmetische Mittel (AM) und die dazugehörige Standardabweichung (SD) differenziert nach Gruppenzugehörigkeit. Diese Werte wurden auch in der darunter stehenden Tabelle zusammengefasst (vgl. Tab. 5-1). Ebenso wurden die prozentualen Veränderungen

von T1 zu T3 (vgl. Tab. 5-2) sowie die Ergebnisse der repeated measures (rm) ANOVA (vgl. Tab. 5-3) in tabellarischer Form dargestellt.

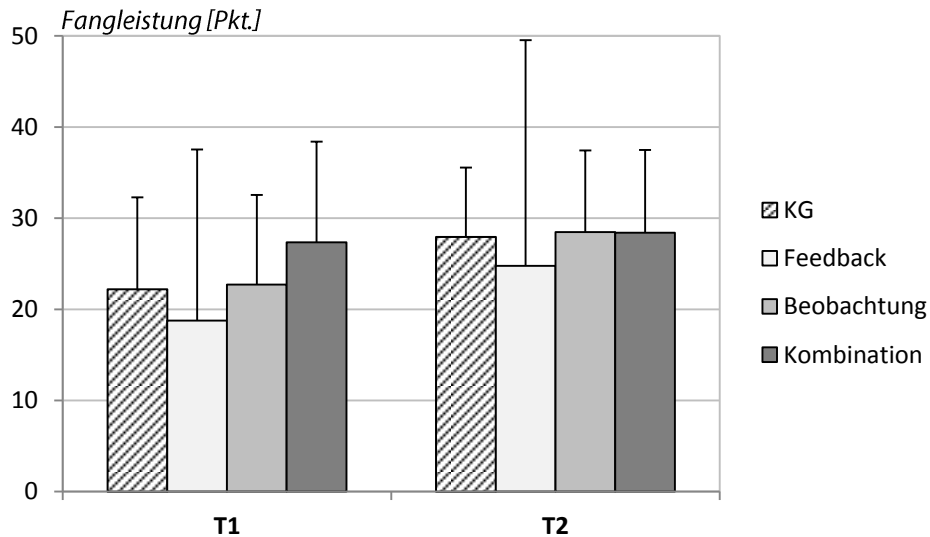


Abb. 5-1: AM und SD der FG von T1 zu T2 in der 2. Klasse differenziert nach Gruppenzugehörigkeit (Fangleistung in Punkten)

Beim Fangen Gerade liegen zu Messzeitpunkt T1 keine statistisch relevanten Gruppenunterschiede vor (vgl. Abb. 5-1).

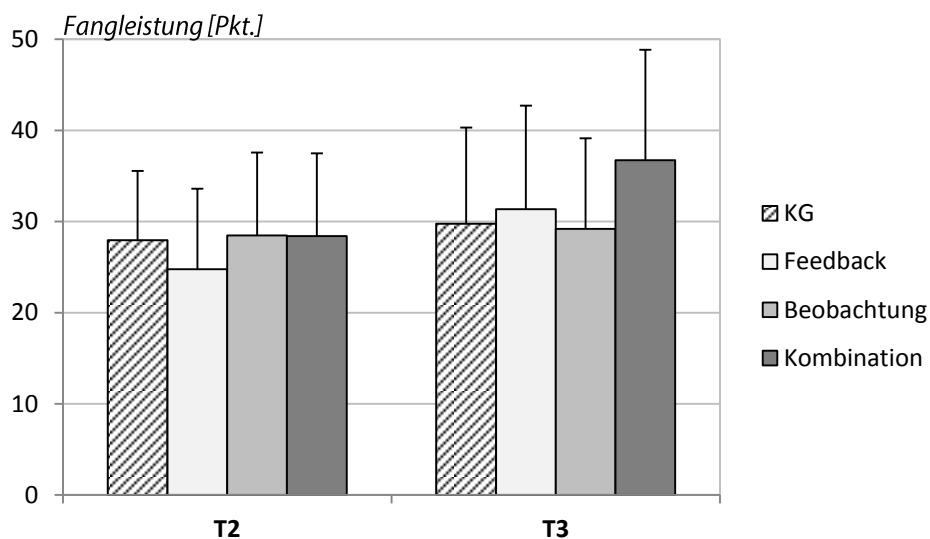


Abb. 5-2: AM und SD der FG von T2 zu T3 in der 2. Klasse differenziert nach Gruppenzugehörigkeit (Fangleistung in Punkten)

Tab. 5-1: AM und SD der FG zu den drei Messzeitpunkten und den Differenzen (2. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Gruppe	N	T1 AM ±SD	T2 AM ±SD	T3 AM ±SD	T2-T1 AM ±SD	T3-T2 AM ±SD	T3-T1 AM ±SD
KG	20	22,2 ±10,1	28,0 ±7,6	29,8 ±10,6	5,8 ±11,4	1,8 ±14,3	7,6 ±11,8
E _F	17	18,8 ±11,7	24,8 ±8,8	31,4 ±11,4	6,0 ±14,2	6,6 ±11,5	12,6 ±11,0
E _B	25	22,7 ±9,8	28,5 ±8,9	29,2 ±9,9	5,8 ±9,6	0,7 ±8,3	6,5 ±13,0
E _K	32	27,3 ±11,1	28,4 ±9,1	36,7 ±12,1	1,1 ±12,5	8,3 ±11,2	9,4 ±14,3

Neben der Darstellung des arithmetischen Mittels und der Standardabweichung wurden auch die prozentualen Veränderungen (vgl. Tab. 5-2) der Kontroll- und der drei Treatmentgruppen getrennt für das Interventions- und Retentionsintervall sowie über den Verlauf der drei Messzeitpunkte betrachtet. Von T1 zu T2 konnte die Feedbackgruppe mit 31,9% die höchste prozentuale Leistungssteigerung erzielen. Auch im Retentionsintervall konnte die Feedbackgruppe ihre Leistung um weitere 26,6% steigern. Die Kombinationsgruppe kann mit 29,2% den größten prozentualen Leistungszuwachs in diesem Zeitraum vorweisen. Die Beobachtungs- und die Kontrollgruppe lagen in diesem Intervall deutlich unter den prozentualen Veränderungen der beiden anderen Gruppen.

Bei der Betrachtung der prozentualen Veränderungen über den gesamten Studienzeitraum, zeigten sich hohe prozentuale Leistungszuwächse der Kontrollgruppe (+34,2%). Dies lag vor allem an den Leistungszuwächsen von T1 zu T2 um 26,1%, obwohl diese Gruppe nicht in die Intervention eingebunden war. Von T1 zu T3 konnte die Feedbackgruppe mit 67% Steigerung den größten Leistungszuwachs verzeichnen. Insgesamt verbesserte sie sich um 12,6 Punkte. Im Vergleich zu den anderen Gruppen steigerte die Feedbackgruppe ihre Leistung sowohl im Interventions- als auch im Retentionszeitraum. Zu T1 besaß die Feedbackgruppe den niedrigsten Wert.

Tab. 5-2: Prozentuale Veränderungen der FG von T1-T3 (2. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

	prozentuale Veränderung			
	KG	E _F	E _B	E _K
T1 - T2	+26,1%	+31,9%	+25,6%	+4,0%
T2 - T3	+6,4%	+26,6%	+2,5%	+29,2%
T1 - T3	+34,2%	+67,0%	+28,6%	+34,4%

Die inferenzstatistische Analyse beim Fangen Gerade (vgl. Tab. 5-3) zeigte einen signifikanten mittleren Zeiteffekt von T1 zu T2 ($F_{1,90}=13,6$; $p=.001$; $\eta^2=.127$), d.h. die gesamte Stichprobe verbesserte sich im Mittel unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit von T1 zu T2. Die auftretende Signifikanz weist eine hohe Effektstärke auf. Es zeigte sich kein signifikanter mittlerer Gruppeneffekt und auch keine signifikante Zeit x Gruppe Interaktion, d.h. zwischen den Gruppen lagen im Mittel keine signifikanten Unterschiede vor. Dazu lagen keine unterschiedlichen Entwicklungen der Gruppen über die Zeit vor.

Von Messzeitpunkt T2 zu T3 lag ein signifikanter mittlerer Zeiteffekt ($F_{1,90}=13,1$; $p=.001$; $\eta^2=.131$) vor, d.h. die gesamte Stichprobe verbesserte sich im Mittel unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit von T2 zu T3. Die auftretende Signifikanz weist eine hohe Effektstärke auf. Es zeigte sich kein signifikanter mittlerer Gruppeneffekt, demnach lagen zwischen den Gruppen im Mittel keine signifikanten Unterschiede vor. Eine signifikante Zeit x Gruppe Interaktion ($F_{3,90}=2,7$; $p=.050$; $\eta^2=.083$) lag vor, d.h. es lagen unterschiedliche Entwicklungen der Gruppen über die Zeit von T2 zu T3 vor. Die auftretende Signifikanz weist eine mittlere Effektstärke auf. Die Post Hoc Analyse zur Zeit x Gruppe Interaktion zeigte, dass sich die Kombinationsgruppe ($T_{31}=-4,2$; $p=.001$) signifikant verbesserte ($E_K=+29,2\%$), wohingegen die anderen Gruppen keine signifikanten Unterschiede aufwiesen.

Tab. 5-3: rm ANOVA - FG (2. Klasse)

	T1-T2			T2-T3		
Zeit	$F_{1,90}=13,6$	$p=.001^*$	$\eta^2=.127$	$F_{1,90}=13,1$	$p=.001^*$	$\eta^2=.131$
Gruppe	$F_{3,90}=2,4$	$p=.077$	$\eta^2=.073$	$F_{3,90}=1,7$	$p=.184$	$\eta^2=.052$
Zeit x Gruppe	$F_{3,90}=1,1$	$p=.342$	$\eta^2=.036$	$F_{3,90}=2,7$	$p=.050^*$	$\eta^2=.083$

*: Signifikante Veränderung mit Signifikanzniveau 5% ($p<.05$)

Fangleistung Variabel (FV)

Die motorischen Leistungen beim Fangen Variabel wurden zunächst für das Interventionsintervall (vgl. Abb. 5-3) und im Anschluss für das Retentionsintervall (vgl. Abb. 5-4) dargestellt. Abgebildet wurden dabei jeweils das arithmetische Mittel (AM) und die dazugehörige Standardabweichung (SD) differenziert nach Gruppenzugehörigkeit. Diese Werte wurden auch in der darunter stehenden Tabelle zusammengefasst (vgl. Tab. 5-4). Ebenso wurden die prozentualen Veränderungen von T1 zu T3 (vgl. Tab. 5-5) sowie die Ergebnisse der repeated measures (rm) ANOVA (vgl. Tab. 5-6) in tabellarischer Form dargestellt.

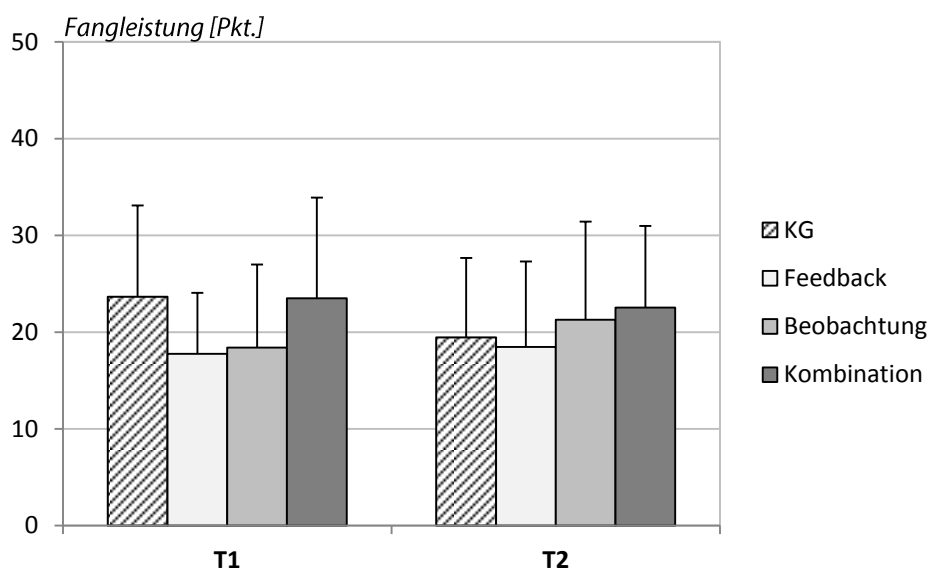


Abb. 5-3: AM und SD der FV von T1 zu T2 in der 2. Klasse differenziert nach Gruppenzugehörigkeit (Fangleistung in Punkten)

Beim Fangen Variabel zeigten sich Gruppenunterschiede zu Messzeitpunkt T1, die nach statistischer Prüfung auch signifikant wurden ($F_3=2,76$; $p=.047$; $\eta^2=.084$). Bei der anschließenden Post Hoc Analyse lagen keine Signifikanzen mehr vor. Die Feedbackgruppe hatte zu T1 die geringsten Leistungen und die Kontrollgruppe die höchsten Leistungen.

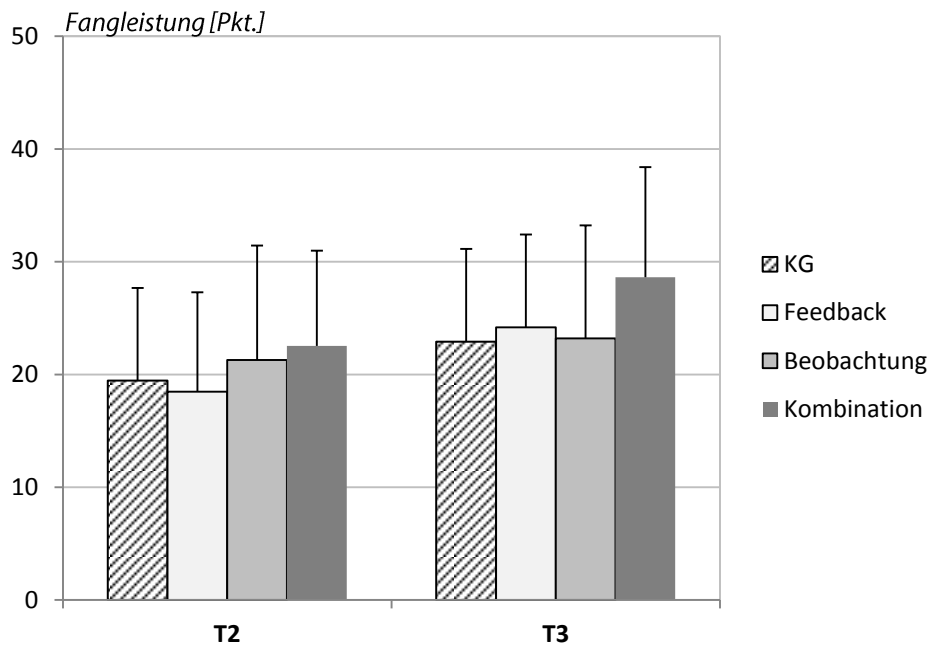


Abb. 5-4: AM und SD der FV von T2 zu T3 in der 2. Klasse differenziert nach Gruppenzugehörigkeit (Fangleistung in Punkten)

Tab. 5-4: AM und SD der FV zu den drei Messzeitpunkten und den Differenzen (2. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Gruppe	N	T1 AM ±SD	T2 AM ±SD	T3 AM ±SD	T2-T1 AM ±SD	T3-T2 AM ±SD	T3-T1 AM ±SD
KG	20	23,7 ± 9,4	19,5 ± 8,2	22,9 ± 8,2	-4,2 ± 8,3	3,5 ± 5,7	-0,8 ± 10,4
E _F	17	17,8 ± 6,3	18,5 ± 8,8	24,2 ± 8,2	0,7 ± 5,8	5,7 ± 6,8	6,4 ± 7,6
E _B	25	18,4 ± 8,6	21,3 ± 10,2	23,2 ± 10,0	2,9 ± 7,2	1,9 ± 9,6	4,8 ± 9,8
E _K	32	23,5 ± 10,4	22,5 ± 8,5	28,6 ± 9,8	-1,0 ± 9,0	6,1 ± 7,3	5,1 ± 10,5

Nach der Darstellung des arithmetischen Mittels und der Standardabweichung, wurden die prozentualen Veränderungen (vgl. Tab. 5-5) der Kontroll- und

Treatmentgruppen getrennt für das Interventions- und Retentionsintervall sowie über den Verlauf der drei Messzeitpunkte betrachtet. Dabei wurde ersichtlich, dass die Beobachtungslerngruppe von Messzeitpunkt T1 zu T2 mit 15,8% die höchsten prozentualen Veränderungen hatte, wohingegen die Kombinationsgruppe ihre Leistung trotz Interventionseinheiten um 4,3% verschlechterte. Die Feedbackgruppe veränderte ihre Leistungen nur gering (+3,9%). Die Kontrollgruppe verschlechterte ihre Leistungen um 17,7%. Im Retentionsintervall verbesserten sich alle Treatmentgruppen sowie die Kontrollgruppe. Die hohen Leistungszuwächse der Kontrollgruppe von T2 zu T3 (+17,4%) waren dabei fast identisch zu den Leistungseinbußen von T1 zu T2, so dass sich die Leistung der KG über den gesamten Zeitraum nur geringfügig (-3,4%) veränderte.

Bei der Betrachtung der prozentualen Veränderungen über den gesamten Studienzeitraum, konnte die Feedbackgruppe (+36%) die höchste Leistungssteigerung erzielen. Insgesamt verbesserte sie sich um 6,4 Punkte. Zu Messzeitpunkt T1 startete die Feedbackgruppe mit dem niedrigsten Wert.

Tab. 5-5: Prozentuale Veränderungen der FV von T1-T3 (2. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

	prozentuale Veränderung			
	KG	E _F	E _B	E _K
T1 - T2	-17,7%	+3,9%	+15,8%	-4,3%
T2 - T3	+17,4%	+30,8%	+8,9%	+27,1%
T1 - T3	-3,4%	+36,0%	+26,1%	+21,7%

Die inferenzstatistische Analyse beim Fangen Variabel (vgl. Tab. 5-6) ergab von Messzeitpunkt T1 zu T2 keinen signifikanten mittleren Zeiteffekt, d.h. unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit ergab sich keine Leistungsveränderung von T1 zu T2. Dies lag darin begründet, dass die Feedback- und die Beobachtungsgruppe ihre Leistungen verbesserten, wohingegen die Kontroll- und die Kombinationsgruppe ihre Leistungen verschlechterten. Daneben gab es keinen mittleren signifikanten

Gruppeneffekt über die Messzeitpunkte von T1 und T2. Dabei ist anzumerken, dass wie bereits im oberen Abschnitt dargestellt, bei der separaten Betrachtung des Messzeitpunktes T1 ein signifikanter Gruppenunterschied zu T1 vorlag. Eine signifikante Zeit x Gruppe Interaktion ($F=3,2$; $p=.028$; $\eta^2=.095$) zeigte, dass unterschiedliche Entwicklungen der Gruppen über die Zeit vorlagen. Dabei lag eine mittlere Effektstärke vor. Die Post Hoc Analysen des Interaktionseffektes zeigten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen. Anhand der Werte wurde deutlich, dass sich die Kontrollgruppe (-0,8 Punkte) im Gegensatz zu den Treatmentgruppen ($E_B=+4,8$ Punkten; $E_K=+5,1$ Punkten; $E_F=+6,4$ Punkten) verschlechterte.

Von Messzeitpunkt T2 zu T3 lag ein signifikanter mittlerer Zeiteffekt ($F=28,1$; $p=.001$; $\eta^2=.238$) vor, demnach verbesserte sich die gesamte Stichprobe im Mittel unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit von T2 zu T3. Diese Signifikanz weist eine hohe Effektstärke auf. Es lag kein signifikanter mittlerer Gruppeneffekt und keine Zeit x Gruppe Interaktion vor. Demnach lagen zwischen den Gruppen im Mittel keine signifikanten Unterschiede vor sowie keine unterschiedliche Entwicklung der Gruppen über die Zeit.

Tab. 5-6: rm ANOVA – FV (2. Klasse)

	T1-T2			T2-T3		
Zeit	$F_{1,90}=0,2$	$p=.637$	$\eta^2=.002$	$F_{1,90}=28,1$	$p=.001^*$	$\eta^2=.238$
Gruppe	$F_{3,90}=1,6$	$p=.202$	$\eta^2=.050$	$F_{3,90}=1,6$	$p=.181$	$\eta^2=.052$
Zeit x Gruppe	$F_{3,90}=3,2$	$p=.028^*$	$\eta^2=.095$	$F_{3,90}=1,7$	$p=.178$	$\eta^2=.053$

*: Signifikante Veränderung mit Signifikanzniveau 5% ($p<.05$)

Wurfleistung (W)

Die motorischen Leistungen beim Werfen wurden zunächst für das Interventionsintervall (vgl. Abb. 5-5) und im Anschluss für das Retentionsintervall (vgl. Abb. 5-6) dargestellt. Abgebildet wurden dabei jeweils das arithmetische Mittel und die dazugehörige Standardabweichung differenziert nach Gruppenzugehörigkeit. Diese Werte wurden auch in der darunter stehenden Tabelle zusammengefasst

(vgl. Tab. 5-7). Ebenso wurden die prozentualen Veränderungen von T1 zu T3 (vgl. Tab. 5-8) sowie die Ergebnisse der repeated measures (rm) ANOVA (vgl. Tab. 5-9) in tabellarischer Form dargestellt.

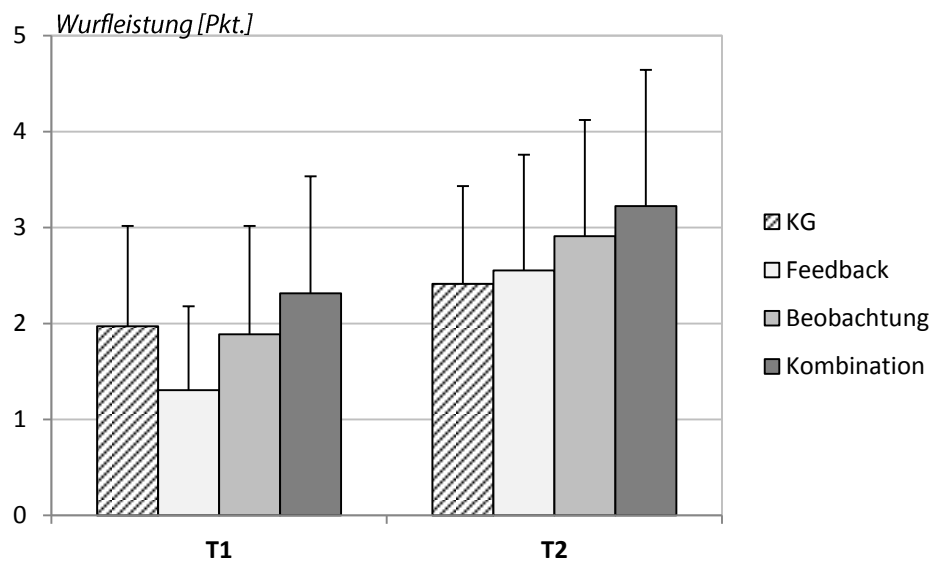


Abb. 5-5: AM und SD der W von T1 zu T2 in der 2. Klasse differenziert nach Gruppenzugehörigkeit (Wurfleistung in Punkten)

Zu Messzeitpunkt T1 (vgl. Abb. 5-5) zeigten sich nach statistischer Prüfung signifikante Gruppenunterschiede ($F_3=3,1$; $p=.030$; $\eta^2=.094$), die zwischen der Feedback- und der Kombinationsgruppe vorlagen ($p=.018$).

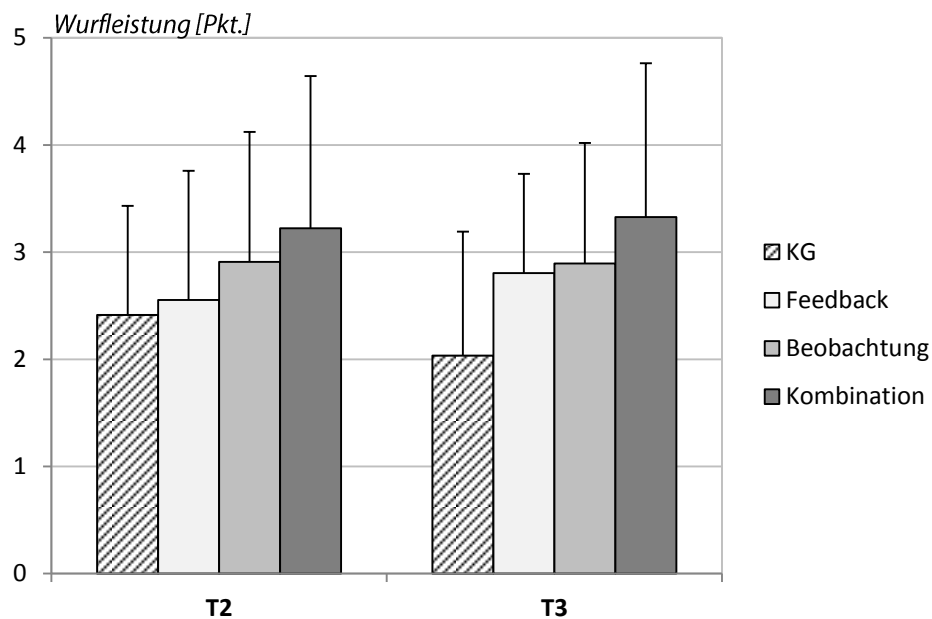


Abb. 5-6: AM und SD der W von T2 zu T3 in der 2. Klasse differenziert nach Gruppenzugehörigkeit (Wurfleistung in Punkten)

Tab. 5-7: AM und SD der W zu den drei Messzeitpunkten und den Differenzen (2. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Gruppe	N	T1 AM ±SD	T2 AM ±SD	T3 AM ±SD	T2-T1 AM ±SD	T3-T2 AM ±SD	T3-T1 AM ±SD
KG	20	2,0 ±1,1	2,4 ±1,0	2,0 ±1,2	0,4 ±1,4	-0,4 ±1,5	0,0 ±1,7
E _F	17	1,3 ±0,9	2,6 ±1,2	2,8 ±0,9	1,3 ±1,1	0,2 ±1,1	1,5 ±1,2
E _B	25	1,9 ±1,1	2,9 ±1,2	2,9 ±1,1	1,0 ±1,2	0,0 ±1,0	1,0 ±1,1
E _K	32	2,3 ±1,2	3,2 ±1,4	3,3 ±1,4	0,9 ±1,5	0,1 ±0,9	1,0 ±1,5

Nach der Darstellung des arithmetischen Mittels und der Standardabweichung wurden die prozentualen Veränderungen (vgl. Tab. 5-8) der Kontroll- und Treatmentgruppen getrennt für das Interventions- und Retentionsintervall sowie über den Verlauf der drei Messzeitpunkte betrachtet. Im Interventionsintervall verbesserten alle Gruppen ihre Leistungen, dabei sind die Feedback- (+100%) und die Beobachtungslerngruppe (+52,6%) hervorzuheben, die ihre Leistung prozentual deutlich verbesserten. Die Feedbackgruppe erhöhte ihre Leistung von T1 zu T2 um 1,3 Punkte. Im Vergleich dazu konnte die Beobachtungslerngruppe ihre Leistungen von T1 zu T2 um 1,0 Punkte erhöhen. Auch im Retentionsintervall konnte die Feedbackgruppe ihre Leistung steigern (+7,7%).

Bei der Betrachtung der prozentualen Veränderungen über den gesamten Studienzeitraum, konnte die Feedbackgruppe (+115,4%) die höchste Leistungssteigerung erzielen. Insgesamt verbesserte sie ihre Leistung um 1,5 Punkte. Zu T1 besaß die Feedbackgruppe den niedrigsten Wert.

Tab. 5-8: Prozentuale Veränderungen der W von T1-T3 (2. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

	prozentuale Veränderung			
	KG	E _F	E _B	E _K
T1 - T2	+22,0%	+100,0%	+52,6%	+39,1%
T2 - T3	-16,7%	+7,7%	-0,0%	+3,1%
T1 - T3	+0,0%	+115,4%	+52,6%	+43,5%

Bei der inferenzstatistischen Analyse der Wurffleistung (vgl. Tab. 5-9), von Messzeitpunkt T1 zu T2 lag ein signifikanter mittlerer Zeiteffekt vor ($F_{1,90}=40,7; p=.001; \eta^2=.311$), demnach verbesserte sich die gesamte Stichprobe im Mittel unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit von T1 zu T2. Dazu bestand auch ein signifikanter mittlerer Gruppeneffekt ($F_{3,90}=3,2; p=.028; \eta^2=.096$), d.h. zwischen den Gruppen lagen im Mittel signifikante Unterschiede vor. Die Post Hoc Analysen des Gruppeneffektes zeigten für T1 eine Signifikanz auf ($F=3,1; p=.030$). Dieser Unterschied lag zwischen der Feedback- und der Kombinationsgruppe ($p=.018$) vor. Zu T2 lagen keine Signifikanzen vor. Die Zeit x Gruppe Interaktion wurde nicht signifikant, daher gab es von T1 zu T2 keine unterschiedliche Entwicklung der Gruppen über die Zeit.

Von Messzeitpunkt T2 zu T3 lag kein mittlerer signifikanter Zeiteffekt vor, d.h. unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit ergab sich keine Leistungsveränderung von T2 zu T3. Dies liegt darin begründet, dass sich die Feedback- und die Kombinationsgruppe verbesserten, wohingegen die Leistungen der Beobachtungsgruppe gleich blieben und die Kombinationsgruppe sich verschlechterte. Ein signifikanter mittlerer Gruppeneffekt ($F_{3,90}=3,9; p=.011; \eta^2=.116$) bestand. Demnach gab es im Mittel über die zwei Messzeitpunkte Unterschiede zwischen den Gruppen. Die Post Hoc Analysen zeigten, dass diese Unterschiede zu

Messzeitpunkt T3 ($F_3=4,7$; $p=.005$) zwischen der Kontroll- und der Kombinationsgruppe ($p=.002$) bestanden. Die Kombinationsgruppe zeigte dabei die besten Leistungen, wohingegen die Kontrollgruppe die schlechtesten Leistungen vorwies. Die Zeit x Gruppe Interaktion wurde nicht signifikant, d.h. es lag beim Retentionsintervall keine unterschiedliche Entwicklung der Gruppen über die Zeit vor.

Die auftretenden signifikanten Ergebnisse, mit Ausnahme einer mittleren Effektstärke des Gruppeneffektes von T1 zu T2, weisen eine hohe Effektstärke auf.

Tab. 5-9: rm ANOVA - W (2. Klasse)

	T1-T2			T2-T3		
Zeit	$F_{1,90}=40,7$	$p=.001^*$	$\eta^2=.311$	$F_{1,90}=0,0$	$p=.933$	$\eta^2=.000$
Gruppe	$F_{3,90}=3,2$	$p=.028^*$	$\eta^2=.096$	$F_{3,90}=3,9$	$p=.011^*$	$\eta^2=.116$
Zeit x Gruppe	$F_{3,90}=1,2$	$p=.305$	$\eta^2=.039$	$F_{3,90}=1,1$	$p=.346$	$\eta^2=.036$

*: Signifikante Veränderung mit Signifikanzniveau 5% ($p<.05$)

5.1.2 Körperlich-sportliche Aktivität

Die Daten zur körperlich-sportlichen Aktivität wurden mithilfe des Aktivitätsfragebogens erfasst, der zu jedem Messzeitpunkt erhoben wurde. Die Fragen wurden für die jeweiligen Messzeitpunkte angepasst, um auch die Veränderungen der Aktivität zwischen den jeweiligen Zeitpunkten zu erfassen. Eine zentrale Frage war dabei, ob sich die Gruppen zu Messzeitpunkt T1 aufgrund unterschiedlicher körperlich-sportlicher Aktivität in ihren motorischen Leistungen unterscheiden. Ferner sollte auch geprüft werden, ob die körperliche Aktivität zu T1 einen Einfluss auf die motorische Leistungsentwicklung von T1 zu T2 besitzt. Nach dieser globalen Analyse, um Unterschiede zwischen den Gruppen aufzuzeigen, folgen ausgewählte deskriptive Ergebnisse, um beispielsweise spezifische Fragen nach den Vorerfahrungen oder dem Spaß an den Unterrichtseinheiten darzustellen. Aufgrund der Problematik beim Fragebogenrücklauf, gingen in die nachfolgenden Ausführungen unterschiedlich große Probandenzahlen ein.

Körperlich-sportliche Aktivität für mindestens 60 Minuten (T1)

In die Analyse gingen die Daten von insgesamt 60 Probanden (KG=14; E_F=10; E_B=8; E_K=28) ein, d.h. 64% der Gesamtstichprobe. Insgesamt 24 Probanden (40%) waren an drei Tagen in der Woche für 60 Minuten aktiv. Ein Proband war zu keinem Tag aktiv und 12 Probanden gaben an, dass sie sechs bzw. sieben Tage aktiv waren (vgl. Abb. 5-7). Die Feedbackgruppe hat mit 5,4 Tagen im Mittel den höchsten Wert (vgl. Tab. 5-10). Der Mittelwert aller Zweitklässler lag bei 3,8 Tagen (SD=1,7).

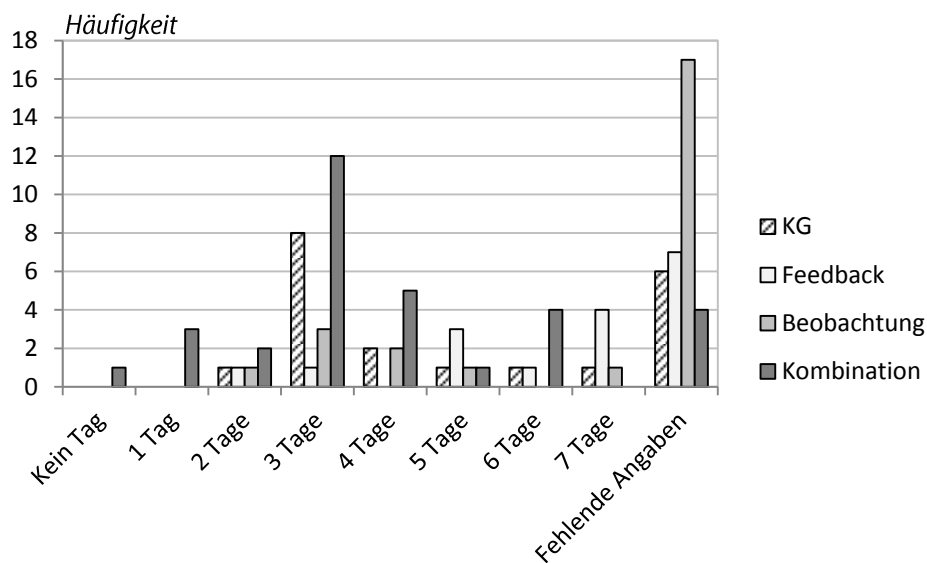


Abb. 5-7: Absolute Häufigkeit der körperlich-sportlichen Aktivität der Probanden innerhalb einer Woche (2. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Tab. 5-10: AM und SD der körperlich-sportlichen Aktivität in Tagen pro Woche (2. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

	KG	E _F	E _B	E _K
AM ±SD	3,7 ±1,4	5,4 ±1,8	3,9 ±1,6	3,3 ±1,6

Es zeigte sich ein signifikanter Unterschied ($F_3=3,74$; $p=.016$) zwischen den Gruppen hinsichtlich ihrer körperlich-sportlichen Aktivität zu Messzeitpunkt T1. Post Hoc Analysen verdeutlichten, dass dieser Unterschied zwischen der Kombinations- und der Feedbackgruppe lag. Bei dem vorliegenden Unterschied von 1,9 Tagen ist die große Diskrepanz in der Probandenanzahl der beiden Gruppen zu beachten, da bei der Feedbackgruppe lediglich 10 Werte eingingen. Die anderen Gruppen

unterschieden sich nicht signifikant voneinander. Die Korrelationen zwischen der körperlich-sportlichen Aktivität zu T1 und den motorischen Leistungen zu T1 (Fangen Gerade, Fangen Variabel, Werfen) wurden nicht signifikant. Die statistische Analyse ergab keinen Zusammenhang der körperlich-sportlichen Aktivität mit dem Ausgangsniveau der motorischen Leistung.

Auch die Korrelation zwischen der Leistungsentwicklung von T1 zu T2 (Differenz der Leistung von T2 zu T1) beim Fangen Gerade, Fangen Variabel sowie dem Werfen und der körperlich-sportlichen Aktivität (zu T1) wurde nicht signifikant. Die statistische Analyse ergab keinen Zusammenhang zwischen der Leistungsentwicklung der Probanden während der Intervention und ihrer körperlich-sportlichen Aktivität zu Beginn.

Mitglied im Verein (T1)

Zur Mitgliedschaft im Verein lagen die Daten von 72 Probanden (KG=15; E_F=10; E_B=18; E_K=29) vor, von denen insgesamt 11 noch nie in einem Sportverein gewesen sind und 55 (76%) aktuell in einem oder mehreren Vereinen sind. Die Kombinationsgruppe hatte dabei mit 24 Probanden den größten Anteil an Vereinsmitgliedern, gefolgt von der Kontrollgruppe mit 14 aktiven Probanden im Verein (vgl. Abb. 5-8).

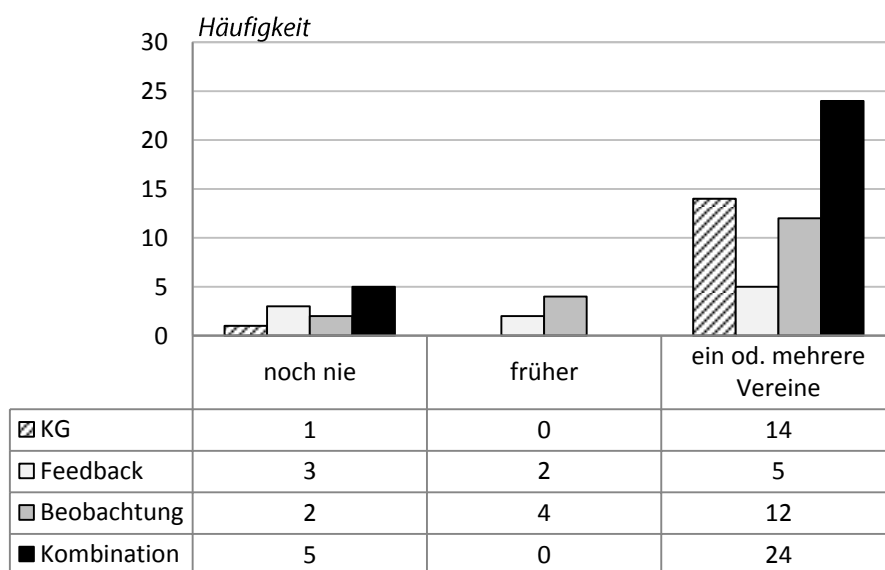


Abb. 5-8: Mitgliedschaft in einem Sportverein (2. Klasse, differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Aktivität in der Freizeit organisiert im Verein (T1)

Von den 55 Probanden, die in einem oder mehreren Sportvereinen aktiv waren, werden am häufigsten Turnen, Schwimmen oder Fußball aktiv ausgeübt. Weniger verbreitete Sportarten wie Paddeln oder Boxen wurden in diesem Altersbereich nur von jeweils einer Person im Verein ausgeführt (vgl. Abb. 5-9).

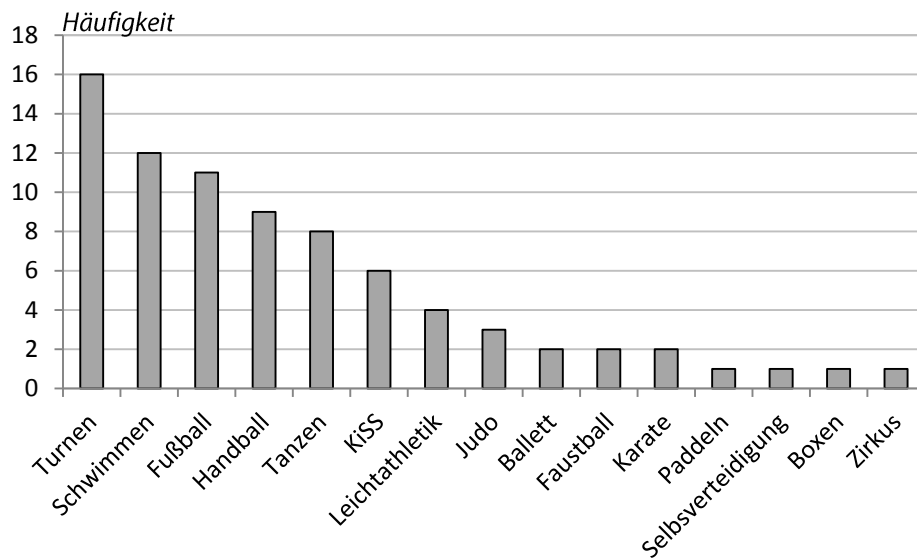


Abb. 5-9: Sportliche Aktivität innerhalb des Vereins (2. Klasse)

Da sich die Interessen an den Sportarten in der Regel zwischen den Geschlechtern unterscheiden, wurden diese auch geschlechtsspezifisch betrachtet. Fußball ist dabei die beliebteste Sportart der 26 männlichen Probanden, wohingegen das Turnen bei den 29 weiblichen Probanden am beliebtesten war (vgl. Tab. 5-11).

Tab. 5-11: Sportarten im Verein – Rangfolge der drei beliebtesten Sportarten nach Geschlecht (2. Klasse)

N=26		N=29	
Sportart	Jungen (%)	Sportart	Mädchen (%)
Fußball	10 (39%)	Turnen	13 (45%)
Handball	7 (27%)	Tanzen	8 (28%)
Schwimmen	5 (19%)	Schwimmen	7 (24%)

Sportliche Aktivität in der Freizeit außerhalb des Vereins (T1)

In der Freizeit üben Kinder Sport nicht nur in der organisierten Form des Vereins aus, sondern auch außerhalb des Sportvereins. Es lagen die Daten von 66 Probanden vor, von denen 31 mindestens eine Sportart aktiv im nicht organisierten Setting ausführten (vgl. Abb. 5-11). Dabei waren die beliebtesten Sportarten Radfahren (19%) und Ballett (19%) gefolgt von Joggen (16%), Hockey (10%) und Tanzen (10%).

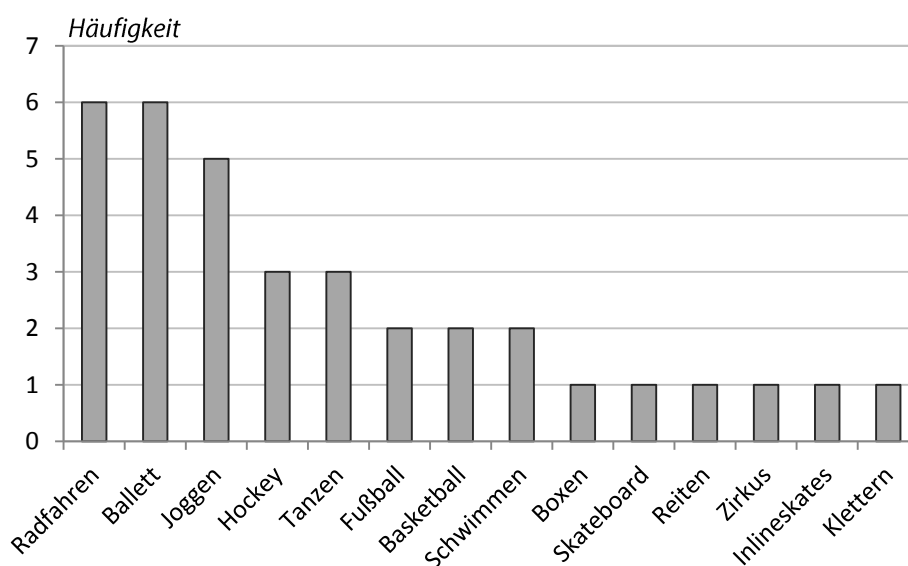


Abb. 5-10: Sportliche Aktivität außerhalb des Vereins (2. Klasse)

Bei der geschlechtsspezifischen Betrachtung wird deutlich, dass das Joggen bei den männlichen und das Ballett bei den weiblichen Probanden die am häufigsten ausgeführten Sportarten außerhalb des Sportvereins sind (vgl. Tab. 5-12).

Tab. 5-12: Sportarten außerhalb des Vereins – Rangfolge der drei beliebtesten Sportarten nach Geschlecht (2. Klasse)

N=13		N=18	
Sportart	Jungen (%)	Sportart	Mädchen (%)
Joggen	4 (31%)	Ballett	6 (33%)
Radfahren	3 (23%)	Radfahren	3 (17%)
Fußball	2 (15%)	Tanzen	3 (17%)

Vorerfahrungen mit Lacrosse (T1)

Im Fragebogen wurden die Vorerfahrungen mit der Sportart Lacrosse zu T1 abgefragt. Hierzu lagen die Daten von 72 Probanden (KG=15; E_F=10; E_B=18; E_K=29) vor. Kein Proband spielte Lacrosse in einem Verein. Insgesamt hatte lediglich ein Proband der Kontrollgruppe vor der Studie Lacrosse bereits einmal ausprobiert. Die restlichen 98,6% der Probanden hatten Lacrosse bislang noch nicht gespielt (vgl. Abb. 5-11).

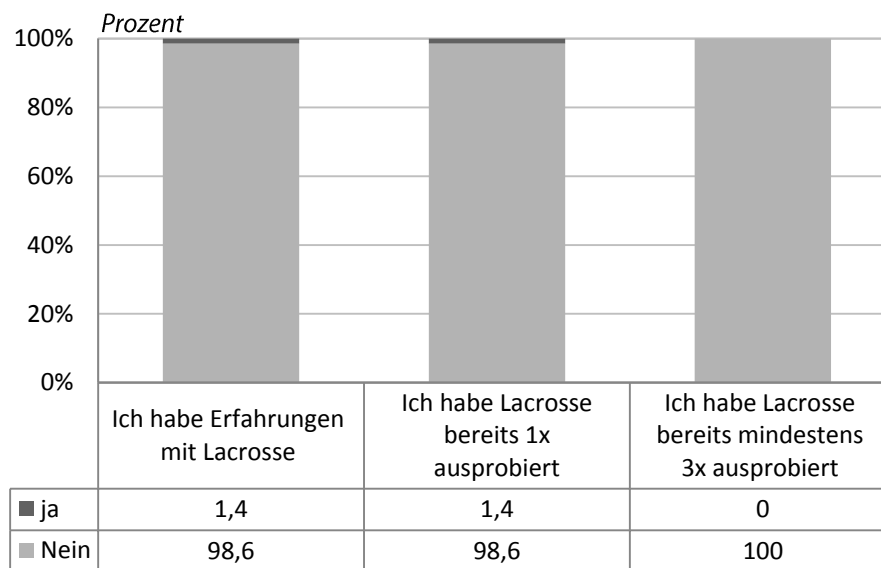


Abb. 5-11: Vorerfahrungen mit Lacrosse vor der Studie (2. Klasse)

Veränderungen der körperlich-sportlichen Aktivität von T1 zu T2 (T2)

In die Analyse gingen die Daten von 81 Probanden (KG=17; E_F=13; E_B=24; E_K=27) ein. Bei näherer Betrachtung zeigte sich, dass die Veränderungen zumeist auf das häufigere Spielen im Freien zu beziehen sind. Nur einer von 9 Probanden der Kontrollgruppe hat eine neue Sportart angefangen. Die meisten Veränderungen lagen in der Beobachtungslerngruppe vor, in der 5 Probanden eine neue Sportart angefangen haben. Es wurden allerdings keine Schlägersportarten begonnen, sondern vor allem Fußball und Schwimmen (vgl. Abb. 5-12).

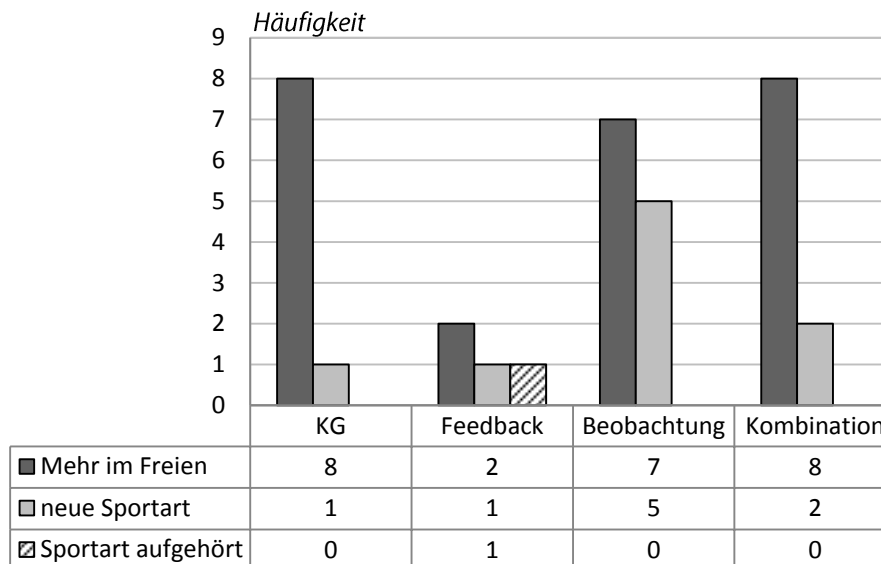


Abb. 5-12: Veränderungen der körperlich-sportlichen Aktivität von T1 zu T2 (2. Klasse, differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Die Sportart Lacrosse (T2)

Die Kontrollgruppe war an den Unterrichtseinheiten nicht beteiligt und wurde daher bei den Auswertungen zur Sportart Lacrosse nur miteinbezogen, wenn sie Lacrosse in der Freizeit angefangen haben. Insgesamt 69 Probanden ($E_F=17$; $E_B=25$; $E_K=27$) gingen in die Analyse der Frage ein, ob ihnen die Sportart Lacrosse Spaß gemacht hat. Dabei stimmten 95% der Probanden zu. Ferner konnten zur Frage, ob die Probanden während des Interventionszeitraums in der Freizeit angefangen haben Lacrosse zu spielen, die Antworten von 84 Probanden ($KG=17$; $E_F=14$; $E_B=25$; $E_K=28$) ausgewertet werden. Von den Probanden gaben 16% ($N=13$) an, Lacrosse, trotz der vorliegenden Anweisung, es zu unterlassen, gespielt zu haben. Aufgrund der Ergebnisse, ob die Probanden eine neue Sportart angefangen haben (vgl. Abb. 5-12), ist davon auszugehen, dass es sich um einen Ausfüllfehler handelte und fälschlicherweise das Lacrosse spielen während der Interventionseinheiten im Schulsport gemeint wurden. Zur Frage, ob Lacrosse für die Altersklasse zu schwierig ist, konnten die Antworten von 68 Probanden ($E_F=15$; $E_B=25$; $E_K=28$) ausgewertet werden, wovon 9% die Sportart zu schwierig fanden (vgl. Abb. 5-13).

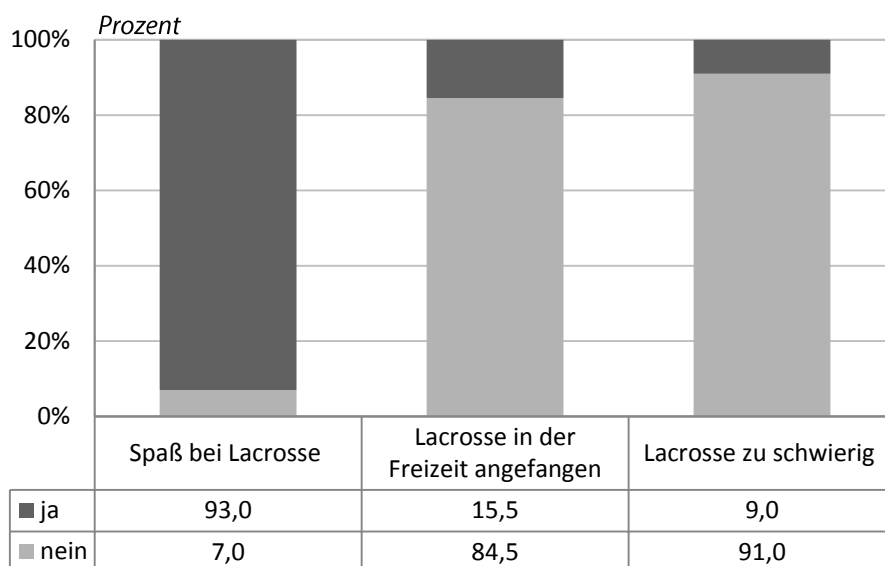


Abb. 5-13: Sportart Lacrosse – Spaß, Freizeit, Schwierigkeit (2. Klasse)

Anschließend wurden diese drei Faktoren gruppenspezifisch betrachtet. Von den 5 Probanden, denen die Sportart Lacrosse keinen Spaß macht, waren drei in der Kombinationsgruppe und zwei in der Feedbackgruppe (vgl. Abb. 5-14).

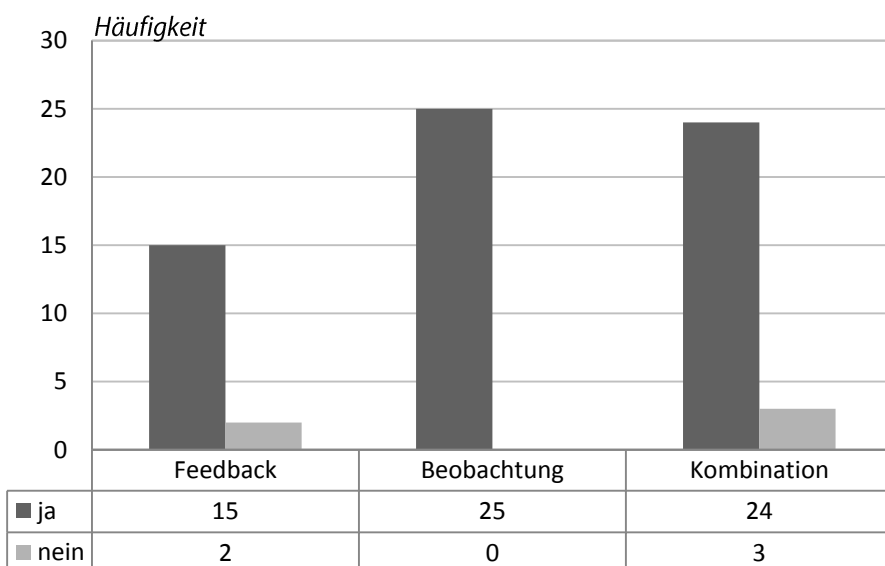


Abb. 5-14: Spaß an Lacrosse als Sportart (2. Klasse, differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Alle Probanden die Lacrosse laut Fragebogen im Interventionszeitraum außerhalb des Schulsports angefangen haben, befanden sich in der Beobachtungslerngruppe. Es wird davon ausgegangen, dass die 13 Probanden den Schulsport meinten und

fälschlicherweise diese Angaben machten (vgl. Abb. 5-15). Diese Vermutung liegt darin begründet, dass zwar 12 Probanden der Beobachtungsgruppe Angaben ihre Aktivität von T1 zu T2 verändert zu haben (vgl. Abb. 5-12), jedoch nur 5 Probanden dabei eine neue Sportart angefangen haben. Ferner wurde kein Lacrosse oder andere Schlägersportarten begonnen, sondern lediglich Fußball und Schwimmen.

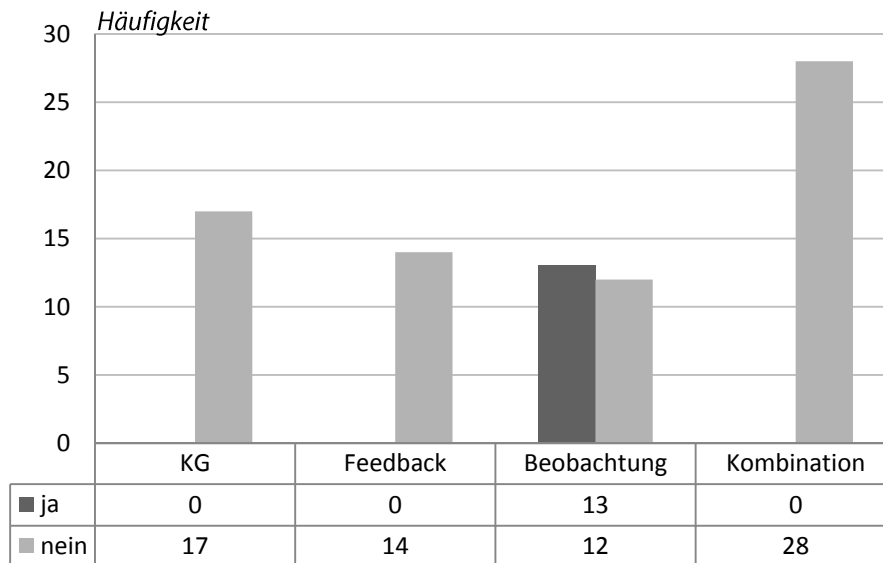


Abb. 5-15: Lacrosse während der Intervention in der Freizeit angefangen (2. Klasse, differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Bei der Analyse, ob die Sportart Lacrosse nach der Einschätzung der Probanden zu schwierig für ihre Altersklasse war, zeigte sich, dass dies von den Probanden überwiegend mit „nein“ beantwortet wird. Lediglich sechs Probanden, wovon je drei in der Beobachtungs- und Kombinationsgruppe waren, empfanden Lacrosse als zu schwierig (vgl. Abb. 5-16).

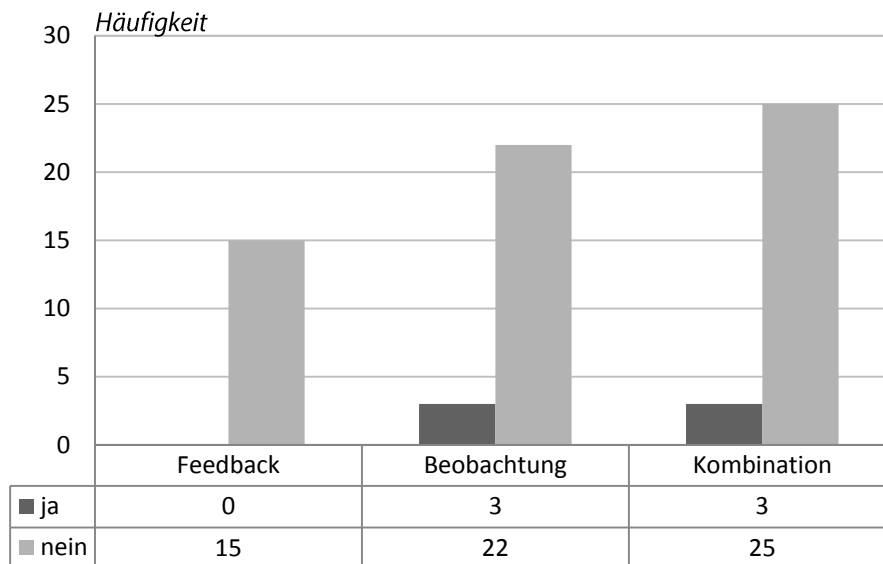


Abb. 5-16: Lacrosse zu schwierig für diese Altersklasse (2. Klasse, differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Die Intervention – Probandenbewertung (T2)

Insgesamt 68 Probanden machten Angaben zu dem, was ihnen bei den Unterrichtseinheiten besonders gut ($E_F=15$; $E_B=25$; $E_K=28$) bzw. nicht gut gefallen ($E_F=16$; $E_B=25$; $E_K=27$) hat. Es wird deutlich, dass über die Hälfte der Probanden (54%) „alles“ positiv sahen und 80% der Probanden „nichts“ als negativ beurteilten. Unter sonstiges fallen Antworten, die jeweils nur von einem Probanden genannt wurden, wie beispielsweise die positiven Bewertungen zum Uni-Team, der Lacrosse Film und auf Tore spielen, oder die negativen Einzelbewertungen zur Partnerarbeit, des Lacrosse-Filmes oder der Ballmaschine (vgl. Tab. 5-13).

Tab. 5-13: Bewertungen der Unterrichtseinheiten – Rangfolge der fünf häufigsten Nennungen (2. Klasse, nur Treatmentgruppen)

Positiv	Häufigkeit	Negativ	Häufigkeit
Alles	37	nichts	54
Spiele	12	Werfen & Fangen	5
Werfen & Fangen	10	Schwitzen	3
Ballmaschine	5	Ballmaschine	2
sonstiges	6	sonstiges	6

Empfinden während der Unterrichtseinheiten (T2)

Das Wohlbefinden während der Unterrichtseinheiten, der Spaß sowie das eingebrachte Engagement der Probanden wurden zu Messzeitpunkt T2 erhoben. In die Auswertung des Wohlbefindens der Probanden während der UE gingen die Daten von insgesamt 67 Probanden ein, wovon 96% (N=64) sich während der Einheiten wohl gefühlt haben. In die Auswertung des empfundenen Spaßes gingen die Daten von 66 Probanden ein, wovon 93% (N=61) angaben, dass sie während der Intervention Spaß hatten. Insgesamt 95% (N=66) von den vorliegenden Daten der 69 Probanden weisen nach, dass sie mit Engagement mitgemacht haben (vgl. Abb. 5-17).

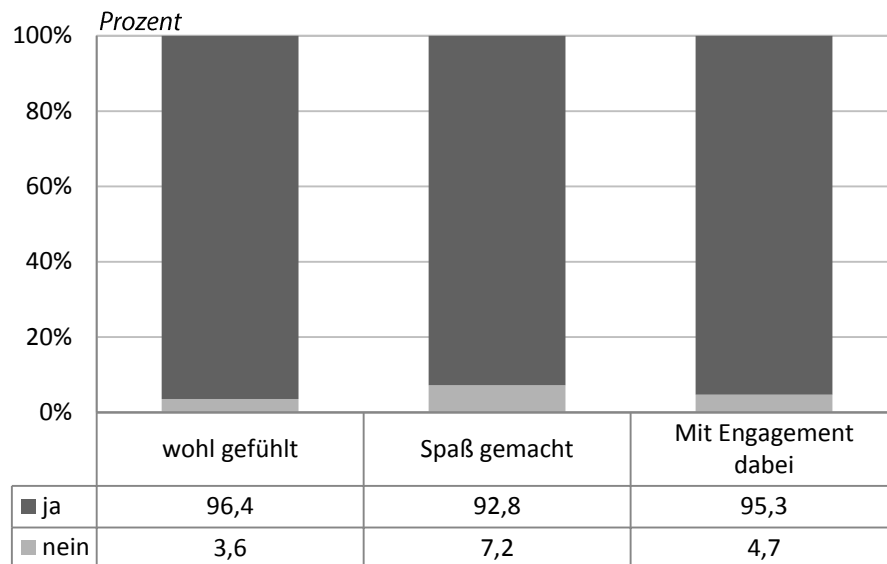


Abb. 5-17: Empfindungen zu den Unterrichtseinheiten – Wohlbefinden, Spaß, Engagement (2. Klasse, nur Treatmentgruppen)

Bei der gruppenspezifischen Betrachtung der Angaben der 67 Probanden ($E_F=16$; $E_B=24$ $E_K=27$), zeigte sich, dass sich alle Probanden der Feedbackgruppe bei den Unterrichtseinheiten wohl gefühlt hatten und sich jeweils ein Proband der anderen beiden Treatmentgruppen nicht wohl gefühlt hatten (Abb. 5-18).

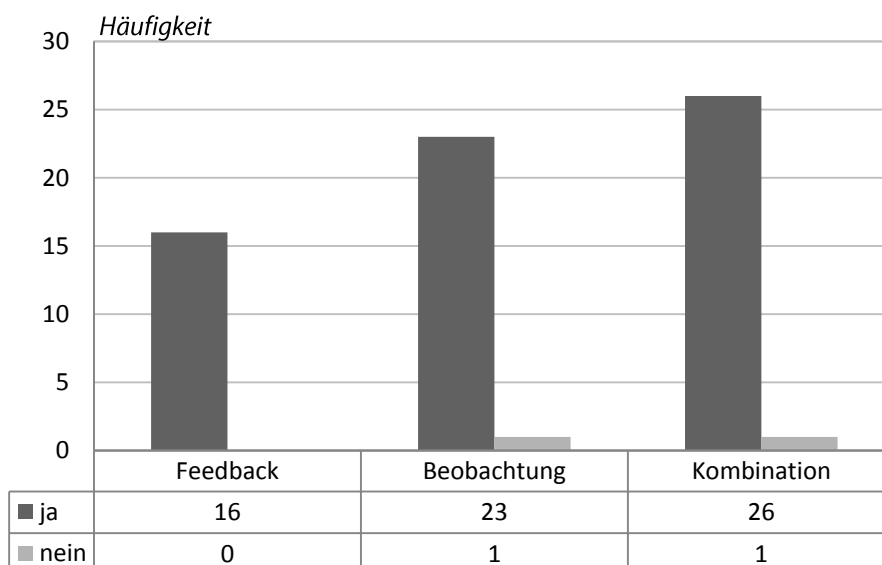


Abb. 5-18: Wohlbefinden bei den Unterrichtseinheiten (2. Klasse, nur Treatmentgruppen)

Zum empfundenen Spaß während der Unterrichtseinheiten konnten insgesamt die Daten von 66 Probanden ($E_F=15$; $E_B=24$; $E_K=27$) ausgewertet werden. Dabei zeigte sich, dass in der Kombinationsgruppe drei Probanden keinen Spaß hatten, wohingegen dies bei den anderen beiden Treatmentgruppen nur jeweils ein Proband war (Abb. 5-19).

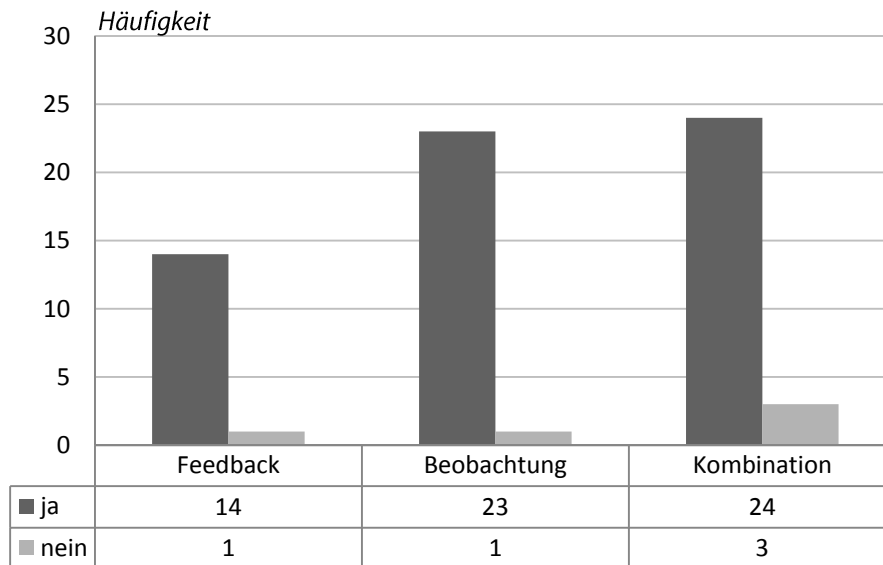


Abb. 5-19: Spaß bei den Unterrichtseinheiten (2. Klasse, nur Treatmentgruppen)

Auch bei der Betrachtung der Daten von 69 Probanden ($E_F=16$; $E_B=25$; $E_K=28$) in Bezug zum eingebrachten Engagement bei den Unterrichtseinheiten wurde deutlich, dass zwei Probanden der Kombinationsgruppe und jeweils lediglich ein Proband der anderen beiden Treatmentgruppen nicht mit Engagement die Unterrichtseinheiten durchgeführt haben (vgl. Abb. 5-20).

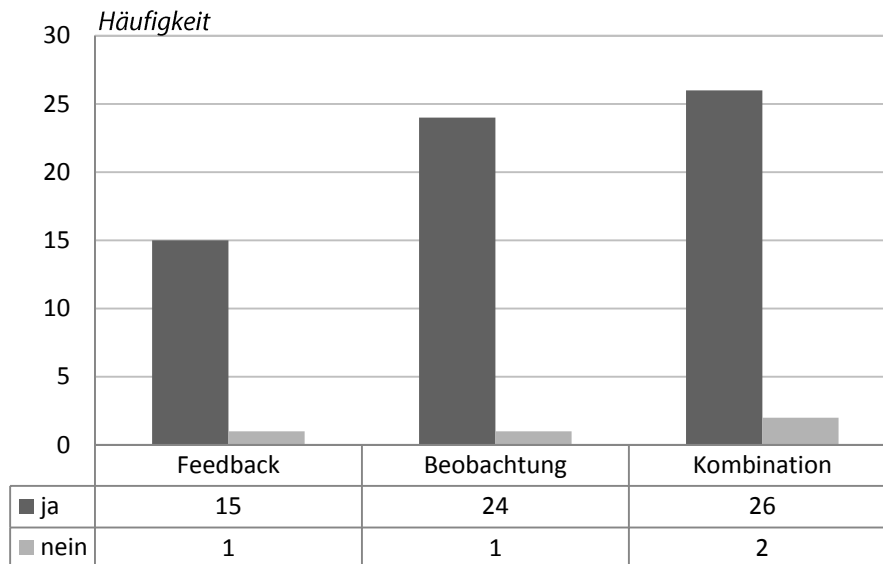


Abb. 5-20: Persönliches Engagement bei den Unterrichtseinheiten (2. Klasse, nur Treatmentgruppen)

Veränderung der körperlich-sportlichen Aktivität von T2 zu T3 verändert (T3)

Insgesamt lagen die Daten von 80 Probanden (KG=17; E_F=17; E_B=14; E_K=32) vor, wovon 35 Probanden ihre Aktivität im Retentionsintervall verändert haben. Mehrfachnennungen der Veränderungen waren möglich. In der Kontrollgruppe hatte ein Proband mit der Sportart Turnen aufgehört und viermal wurde häufiger im Freien gespielt. In der Feedbackgruppe veränderten 8 Probanden ihre Aktivität. Dabei spielten vier Probanden häufiger im Freien, vier Probanden hörten eine Sportart auf (Ballett, Fußball, Hockey, Karate) und zwei Probanden begannen eine neue Sportarten (Fußball und Schwimmen). In der Beobachtungslerngruppe veränderten sieben Probanden ihre körperlich-sportliche Aktivität. Es wurden zwei neue Sportarten angefangen (Federball und Tennis) und fünf Probanden spielten häufiger im Freien. In der Kombinationsgruppe lagen bei 15 Probanden Veränderungen vor. Dabei wurde elf Mal häufiger im Freien gespielt. Dazu wurden vier neue Sportarten angefangen (Tennis, Tischtennis und zwei Mal Fußball) sowie zwei Mal mit Tischtennis aufgehört (vgl. Abb. 5-21).

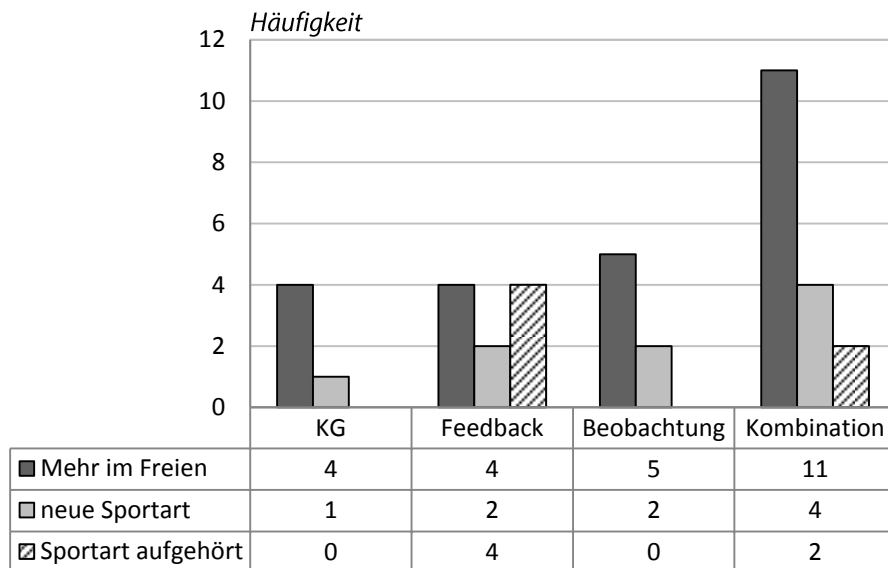


Abb. 5-21: Veränderung der körperlich-sportlichen Aktivität von T2 zu T3 (2. Klasse, differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Lacrosse im Retentionszeitraum angefangen (T3)

In die Analyse gingen die Daten von insgesamt 80 Probanden (KG=17; E_F=17; E_B=14; E_K=32) ein, wovon ein Proband der Kombinationsgruppe angab Lacrosse im Retentionszeitraum außerhalb der Schule angefangen zu haben (vgl. Abb. 5-22). Auch hier kann davon ausgegangen werden, dass fälschlicherweise der Schulsport damit gemeint wurde, denn von den 4 Probanden die von T2 zu T3 eine neue Sportart angefangen haben (vgl. Abb. 5-21), gab kein Proband an Lacrosse begonnen zu haben.

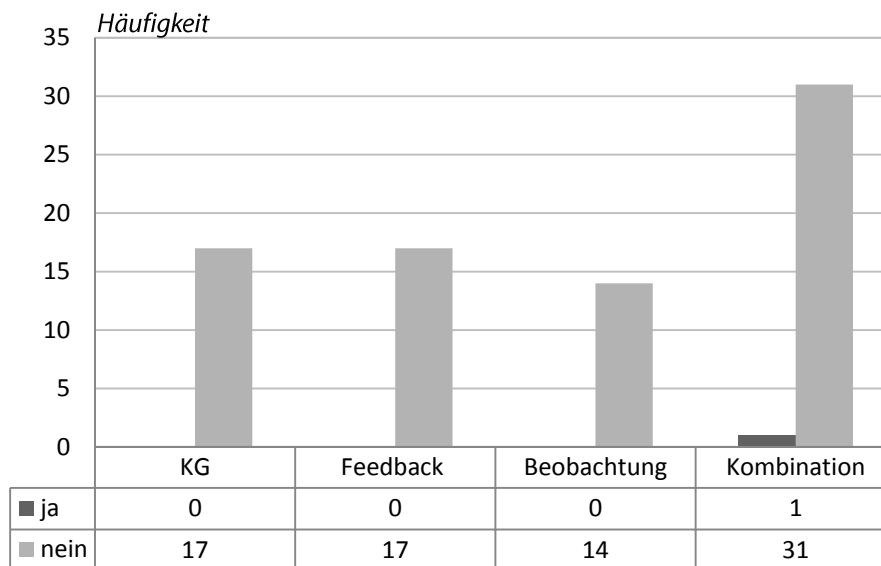


Abb. 5-22: Lacrosse während des Retentionsintervalls (2. Klasse, differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Testaufgaben geübt (T3)

Zur Frage, ob die Testaufgaben geübt wurden, gingen die Daten von 79 Probanden ein. Bei der Kontroll- und der Feedbackgruppe waren es jeweils drei Probanden, wohingegen es bei der Kombinationsgruppe 24% (N=6) und bei der Beobachtungslerngruppe sogar 57% (N=8) der Probanden waren, die die Testaufgabe geübt hatten. Allerdings hatten die meisten Probanden lediglich vermehrt auf Dinge geworfen oder häufiger Ballspiele mit den Händen durchgeführt. Kein Proband hatte mit einem Lacrosse-Stick Bälle gefangen oder geworfen (vgl. Abb. 5-23).

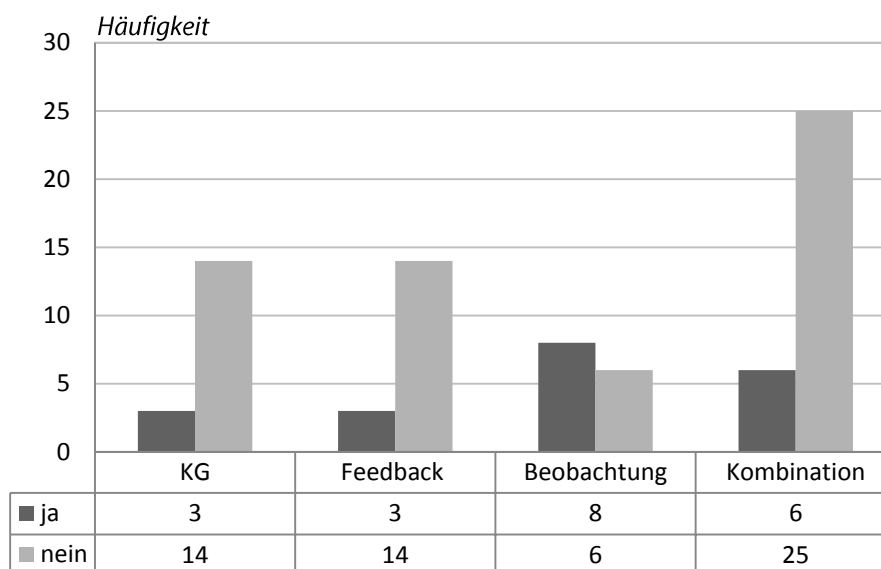


Abb. 5-23: Testaufgaben geübt (2. Klasse, differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

5.1.3 Zusammenfassung der Befunde

Motorische Leistung

Deskriptiv betrachtet verbesserten beim Fangen Gerade alle Gruppen ihre Leistungen. Die Feedbackgruppe konnte dabei prozentual sowohl im Interventions- als auch im Retentionsintervall einen hohen Zuwachs verzeichnen. Von T1 zu T3 erzielte sie mit 12,6 Punkten die höchste Leistungssteigerung. Die Kombinationsgruppe steigerte ihre Leistungen um 9,4 Punkte. Bei der inferenzstatistischen Analyse zeigte sich, dass im Interventionszeitraum ein signifikanter Zeiteffekt. Eine unterschiedliche Entwicklung der Gruppen über die Zeit war nicht gegeben. Im Retentionsintervall lag neben einem signifikanten Zeiteffekt auch eine signifikant unterschiedliche Entwicklung der Gruppen über die Zeit vor. Die Effektstärke lag dabei bei einer mittleren Bedeutsamkeit ($\eta^2=.083$). Es zeigte sich, dass sich die Kombinationsgruppe signifikant verbesserte (+29,2%). Die anderen drei Gruppen wiesen hingegen keine signifikanten Unterschiede auf (vgl. Tab. 5-14).

Prozentual betrachtet konnte beim Fangen Variabel die Beobachtungslerngruppe den höchsten Zuwachs im Interventionszeitraum verzeichnen. Im Retentionsintervall konnten hingegen die anderen drei Gruppen einen Leistungszuwachs erzielen. Von T1 zu T3 hatte die Feedbackgruppe mit 6,4 Punkte die höchste Leistungssteigerung, gefolgt von der Kombinationsgruppe mit 5,1 Punkte. Die inferenzstatistische Analyse

zeigte einen globalen signifikanten Interaktionseffekt im Interventionszeitraum. Die Post Hoc Analysen zeigten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen auf. Im Retentionsintervall lag keine signifikante Interaktion zwischen den Faktoren vor, sondern lediglich ein signifikanter Zeiteffekt. Demnach verbesserte sich in diesem Intervall die gesamte Stichprobe im Mittel unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit. Es lag keine unterschiedliche Entwicklung der Gruppen über die Zeit vor.

Die prozentualen Veränderungen beim Werfen im Interventionszeitraum zeigten einen hohen prozentualen Zuwachs der Feedbackgruppe beim Werfen. Dieser Zuwachs war auf den geringen Ausgangswert zu T1 zurückzuführen. Im Interventionszeitraum verbesserten sich zwar die Gruppen über die Zeit hinweg, jedoch lag keine unterschiedliche Entwicklung der Gruppen durch das Treatment vor. Der signifikante Gruppenunterschied bestand dabei lediglich zu T1 zwischen der Feedbackgruppe, die die geringsten Leistungen zeigte, und der Kombinationsgruppe, die zu Beginn die höchste Leistung erzielte.

Bei allen drei motorischen Aufgaben startete die Feedbackgruppe zu Messzeitpunkt T1 mit dem geringsten Leistungswert. Bei den Fangleistungen (Gerade und Variabel) konnten die Feedback- als auch die Kombinationsgruppe im Retentionsintervall prozentual den höchsten Leistungszuwachs erzielen. Über den gesamten Studienzeitraum (T1 zu T3) erzielte die Feedbackgruppe bei allen drei motorischen Aufgaben den höchsten Leistungszuwachs. Die Veränderung der absoluten Werte zeigte zudem, dass die Kombinationsgruppe von T1 zu T3 die zweithöchsten Leistungsverbesserungen hatte.

Die Effektstärke zeigte bei allen drei motorischen Aufgaben sowohl im Interventions- als auch im Retentionszeitraum bei der Zeit x Gruppe Interaktion eine geringe bis mittlere Effektstärke

Tab. 5-14: Ergebnisübersicht der globalen Zeit x Gruppe Interaktion & dazugehörigen Post Hoc Analysen (Zeit) mit prozentualer Veränderung bei vorliegender Signifikanz (2. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

	T1-T2					T2-T3				
	Zeit x Gruppe	Post Hoc: Zeit				Zeit x Gruppe	Post Hoc: Zeit			
		KG	E _F	E _B	E _K		KG	E _F	E _B	E _K
FG	n.s.	-	-	-	-	*	n.s.	n.s.	n.s.	+29%*
FV	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	-	-	-	-
W	n.s.	-	-	-	-	n.s.	-	-	-	-

*: Signifikante Veränderung mit Bonferroni-Holm Korrektur des p-Wertes bei Signifikanzniveau 5% ($p < .05$)

Die Annahme (vgl. Kap. 3), dass bei den Altersklassen die motorische Leistung durch die Lehrmethoden verbessert wird, konnte für die 2. Klassen im Interventionszeitraum mit Ausnahme der Kombinationsgruppe beim Fangen Variabel bestätigt werden. Ferner wurde angenommen, dass sich die 2. Klassen hinsichtlich der Effektivität verschiedener Lehrmethoden beim Erlernen der Sportart Lacrosse unterscheiden und Beobachtungslernen den anderen Lehrmethoden bei dieser Altersgruppe überlegen ist. Diese Annahme konnte anhand der Ergebnisse nicht bestätigt werden.

Körperlich-sportliche Aktivität

Deskriptiv betrachtet war die Feedbackgruppe am aktivsten und unterschied sich auch zu T1 von der Kombinationsgruppe, die am geringsten aktiv war. Zu beachten dabei war die unterschiedliche Probandenanzahl ($E_F=9$). Statistisch betrachtet lag zu Messzeitpunkt T1 ein unterschiedliches Aktivitätslevel in den Gruppen vor, jedoch hatte die körperlich-sportliche Aktivität der Kinder keine Auswirkung auf die motorischen Leistungen beim ersten Messzeitpunkt sowie keinen Einfluss auf den Leistungszuwachs durch die Intervention. Daher wurde die körperlich-sportliche Aktivität nicht in die Analyse der Leistungsentwicklung der Fang- (Gerade und Variabel) und Wurfleistung miteinbezogen.

Bei der deskriptiven Betrachtung der Ergebnisse zur körperlich-sportlichen Aktivität zeigte sich, dass bei den Probanden der 2. Klasse bereits 76% in einem Verein aktiv waren. Die dort durchgeführten Sportarten unterschieden sich geschlechtsspezifisch. Wie zu erwarten war, war Fußball die beliebteste Sportart bei den Jungen, wohingegen das Turnen bei dem weiblichen Pendant am beliebtesten war. Die Sportart Schwimmen war bei beiden Geschlechtern die drittbekannteste Sportart im Verein. Außerhalb des Vereins waren ebenfalls 47% der Probanden aktiv. Vorerfahrungen zur Sportart lagen zu 99% nicht vor, 93% der Probanden hatten Spaß an der Sportart und lediglich 9% fanden die Sportart zu schwierig für ihre Altersklasse. Die Veränderungen der körperlich-sportlichen Aktivitäten von T1 zu T2 und T2 zu T3 waren zumeist auf das häufigere Spielen im Freien zurückzuführen. Dies lag darin begründet, dass der Start der Studie im Wintermonat Februar lag und der abschließende Retentionstest im Frühjahr. Allerdings war dies für alle Gruppen identisch und kann daher als Einflussfaktor vernachlässigt werden. Die Angaben der insgesamt zwölf Probanden der Beobachtungslerngruppe Lacrosse während dem Interventionsintervall angefangen zu haben, fand keine weitere Berücksichtigung. Hintergrund ist die Annahme, dass sie den Schulsport und die Intervention damit meinten, da zwar 12 Probanden der Beobachtungslerngruppe Angaben ihre Aktivität von T1 zu T2 verändert zu haben (vgl. Abb. 5-12), jedoch nur 5 Probanden dabei eine neue Sportart angefangen haben. Dazu gaben sie an Fußball sowie Schwimmen und kein Lacrosse oder andere Schlägersportarten angefangen zu haben. Auch die Angaben, den Test geübt zu haben, fanden keine weitere Berücksichtigung. Es wurden meist lediglich häufiger Bälle mit der Hand geworfen, jedoch stand keinem Probanden ein Lacrosse-Stick zur Verfügung. Mit jeweils über 92% hatten sich die Probanden während der Intervention wohl gefühlt, es hat ihnen Spaß gemacht und sie waren mit Engagement dabei.

5.2 Erlernen des Sportspiels Lacrosse in der 5. Klasse

In die Analysen der Entwicklung der Fangleistung (Gerade und Variabel) und der Wurfleistung gingen die Daten von 97 Probanden der 5. Klasse (Alter: 9-11 Jahre; MW=10,31 Jahre; ♂=44; ♀=53) ein.

5.2.1 Motorische Leistung

Fangleistung Gerade (FG)

Die motorischen Leistungen beim Fangen Gerade waren zunächst für das Interventionsintervall (vgl. Abb. 5-24), das den Messzeitpunkt T1 und T2 umfasste, und im Anschluss für das Retentionsintervall (vgl. Abb. 5-25), das den Messzeitpunkt T2 und T3 enthielt, dargestellt. Abgebildet wurden dabei jeweils das arithmetische Mittel und die dazugehörige Standardabweichung differenziert nach Gruppenzugehörigkeit. Diese Werte wurden in der darunter stehenden Tabelle zusammengefasst (vgl. Tab. 5-15). Ebenso wurden die prozentualen Veränderungen von T1 zu T3 (vgl. Tab. 5-16) sowie die Ergebnisse der repeated measures (rm) ANOVA (vgl. Tab. 5-17) in tabellarischer Form dargestellt.

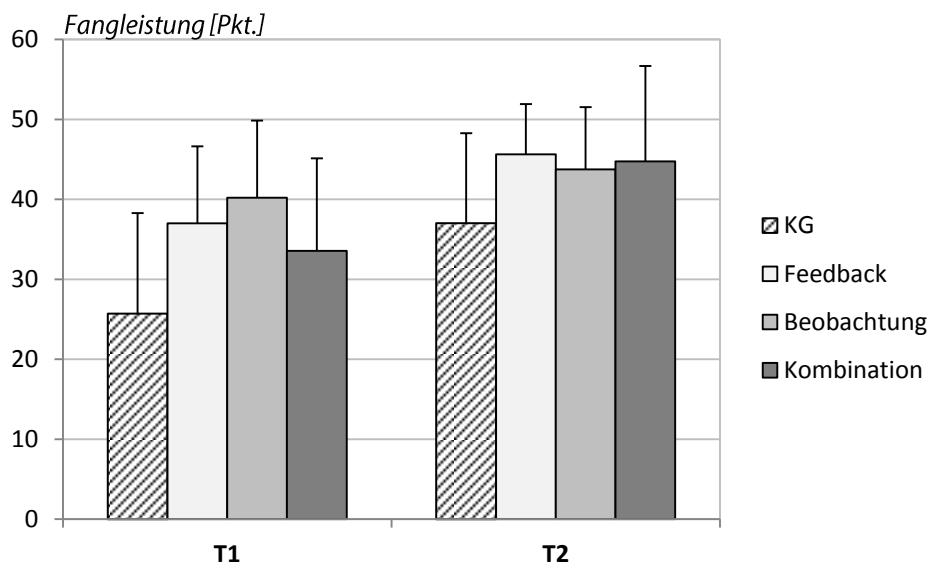


Abb. 5-24: AM und SD der FG von T1 zu T2 in der 5. Klassen differenziert nach Gruppenzugehörigkeit (Fangleistung in Punkten)

Beim Fangen Gerade zeigten sich signifikante Unterschiede im Ausgangsniveau (vgl. Abb. 5-24) in Anhängigkeit der Gruppe ($F_{8,66}=; p=.001; \eta^2=.218$). Diese lagen zwischen der Kontroll- und der Feedbackgruppe ($p=.002$) sowie der Kontroll- und der Beobachtungslerngruppe ($p=.001$) vor.

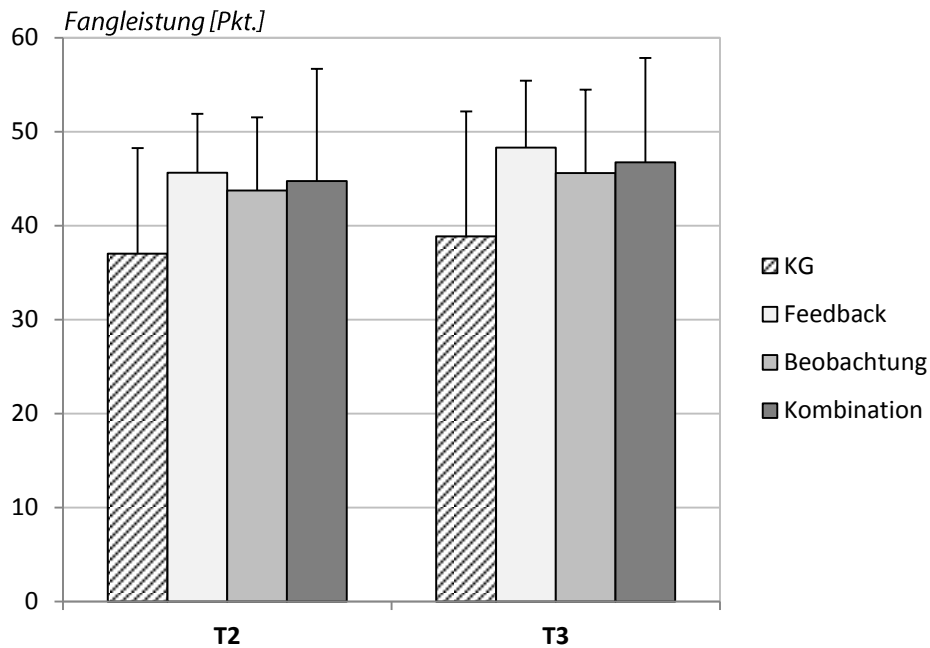


Abb. 5-25: AM und SD der FG von T2 zu T3 in der 5. Klassen differenziert nach Gruppenzugehörigkeit (Fangleistung in Punkten)

Tab. 5-15: AM und SD der FG zu den drei Messzeitpunkten und den Differenzen (5. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Gruppe	N	T1 AM ±SD	T2 AM ±SD	T3 AM ±SD	T2-T1 AM ±SD	T3-T2 AM ±SD	T3-T1 AM ±SD
KG	35	25,7 ±12,6	37,0 ±11,2	38,9 ±13,3	11,3 ±13,0	1,8 ±12,3	13,1 ±14,4
E _F	22	37,0 ± 9,6	45,6 ±6,3	48,3 ±7,1	8,6 ±10,0	2,7 ±7,1	11,3 ±12,2
E _B	20	40,2 ±9,7	43,8 ±7,8	45,6 ±8,9	3,6 ±6,8	1,9 ±5,7	5,4 ±6,4
E _K	20	33,6 ±11,6	44,8 ±11,9	46,8 ±11,1	11,2 ±11,7	2,0 ±8,3	13,2 ±12,0

Nach der Darstellung des arithmetischen Mittels und der Standardabweichung, wurden nun die prozentualen Veränderungen (vgl. Tab. 5-16) der Kontroll- und Treatmentgruppen getrennt für das Interventions- und Retentionsintervall sowie über den Verlauf der drei Messzeitpunkte betrachtet. Von Messzeitpunkt T1 zu T2 konnte die Kontrollgruppe mit 44% die höchste prozentuale Leistungsverbesserung aufweisen, obwohl sie nicht an der Intervention teilgenommen hatte. Die Treatmentgruppen verbesserten ebenso ihre Leistungen. Die Kombinationsgruppe (33,3%) und die Feedbackgruppe (23,2%) konnten dabei eine deutliche

Leistungserhöhung vorweisen. Im Retentionsintervall steigerten alle Gruppen, unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit, ihre Leistungen nur geringfügig.

Über den gesamten Studienzeitraum betrachtet, hatte die Kombinationsgruppe mit 13,2 Punkten die höchste Leistungsverbesserung aufzuweisen. Ebenso konnte die Kontrollgruppe mit 13,1 Punkten einen hohen Wert aufweisen, obwohl sie nicht in die Intervention eingebunden war. Die Kontrollgruppe erzielte zu T1 die geringste Leistung.

Tab. 5-16: Prozentuale Veränderungen der FG von T1-T3 (5. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

	prozentuale Veränderung			
	KG	E _F	E _B	E _K
T1 - T2	+44,0%	+23,2%	+9,0%	+33,3%
T2 - T3	+5,1%	+5,9%	+4,1%	+4,5%
T1 - T3	+51,4%	+30,5%	+13,4%	+39,3%

Die inferenzstatistische Analyse beim Fangen Gerade zeigte, dass von Messzeitpunkt T1 zu T2 ein signifikanter Zeiteffekt ($F_{1,93}=56,7$; $p=.001$; $\eta^2=.379$) vorlag, d.h. unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit verbesserte sich die gesamte Stichprobe im Mittel über die Zeit von T1 zu T2. Dazu bestand ein signifikanter Gruppeneffekt ($F_{3,93}=8,7$; $p=.001$; $\eta^2=.219$), demnach lagen zwischen den Gruppen im Mittel signifikante Unterschiede vor. Die Post Hoc Analysen des Gruppeneffektes verdeutlichten, dass zu T1 ($F_3=8,7$; $p=.001$) Unterschiede zwischen der Kontroll- und der Feedbackgruppe ($p=.002$) sowie zwischen der Kontroll- und der Beobachtungslerngruppe ($p=.001$) bestanden. Zu Messzeitpunkt T2 gab es ebenfalls einen signifikanten Gruppenunterschied ($F_3=4,7$; $p=.004$), der zwischen der Kontroll- und der Feedbackgruppe ($p=.011$) und der Kontroll- und der Kombinationsgruppe ($p=.037$) bestand. Die Beobachtungsgruppe erzielte zu T2 die besten Leistungen, wohingegen die Kontrollgruppe zu T1 und T2 die geringsten Leistungen vorwies. Es

lag keine signifikante Zeit x Gruppe Interaktion vor (vgl. Tab. 5-17), daher gab es von T1 zu T2 keine unterschiedliche Entwicklung der Gruppen über die Zeit.

Von Messzeitpunkt T2 zu T3 lag ein signifikanter Zeiteffekt ($F_{1,93}=4,6$; $p=.035$; $\eta^2=.047$) vor, d.h. unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit verbesserte sich die gesamte Stichprobe im Mittel über die Zeit von T2 zu T3. Dazu bestand ein signifikanter Gruppeneffekt ($F_{3,93}=5,7$; $p=.001$; $\eta^2=.155$), demnach lagen zwischen den Gruppen im Mittel signifikante Unterschiede vor. Die Post Hoc Analysen des Gruppeneffektes verdeutlichten, dass dieser neben dem bereits beschriebenen Effekt zu T2 auch zu T3 bestand ($F_3=4,4$; $p=.006$) und zwar zwischen der Kontroll- und der Feedbackgruppe ($p=.011$). Die Feedbackgruppe hatte zu Messzeitpunkt T2 als auch zu T3 den höchsten Leistungswert, wohingegen die Kontrollgruppe zu T2 als auch zu T3 den geringsten Leistungswert vorwies. Es lag keine Zeit x Gruppe Interaktion vor, daher gab es keine unterschiedliche Entwicklung der Gruppen über die Zeit.

Die auftretenden signifikanten Ergebnisse, mit Ausnahme einer mittleren Effektstärke des Zeiteffektes von T2 zu T3, weisen eine hohe Effektstärke auf.

Tab. 5-17: rm ANOVA – FG (5. Klasse)

	T1-T2			T2-T3		
Zeit	$F_{1,93}=56,7$	$p=.001^*$	$\eta^2=.379$	$F_{1,93}=4,6$	$p=.035^*$	$\eta^2=.047$
Gruppe	$F_{3,93}=8,7$	$p=.001^*$	$\eta^2=.219$	$F_{3,93}=5,7$	$p=.001^*$	$\eta^2=.155$
Zeit x Gruppe	$F_{3,93}=2,4$	$p=.072$	$\eta^2=.072$	$F_{3,93}=0,4$	$p=.988$	$\eta^2=.001$

*: Signifikante Veränderung mit Signifikanzniveau 5% ($p<.05$)

Fangleistung Variabel (FV)

Die motorischen Leistungen beim Fangen Variabel wurden zunächst für das Interventionsintervall (vgl. Abb. 5-26) und anschließend für das Retentionsintervall (vgl. Abb. 5-27) dargestellt. Abgebildet wurden dabei jeweils das arithmetische Mittel (AM) und die dazugehörige Standardabweichung (SD) differenziert nach Gruppenzugehörigkeit. Diese Werte wurden auch in der darunter stehenden Tabelle zusammengefasst (vgl. Tab. 5-18). Ebenso wurden die prozentualen Veränderungen

von T1 zu T3 (vgl. Tab. 5-19) sowie die Ergebnisse der repeated measures (rm) ANOVA (vgl. Tab. 5-20) in tabellarischer Form dargestellt.

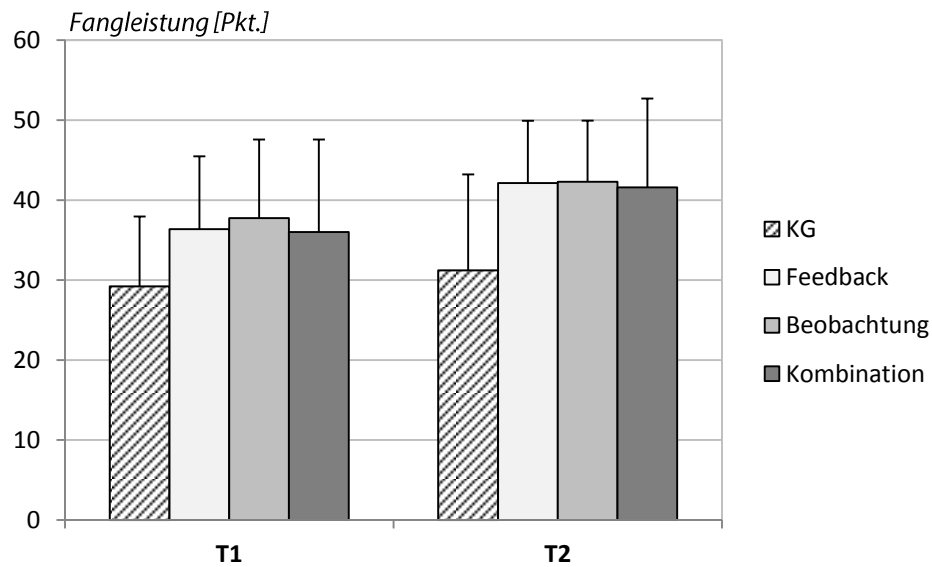


Abb. 5-26: AM und SD der FV von T1 zu T2 in der 5. Klasse differenziert nach Gruppenzugehörigkeit (Fangleistung in Punkten)

Beim Fangen Variabel zeigten sich signifikante Unterschiede im Ausgangsniveau (vgl. Abb. 5-26) in Abhängigkeit der Gruppenzugehörigkeit ($F_3=4,6$; $p=.005$; $\eta^2=.128$). Der Unterschied lag zwischen der Kontroll- und der Feedbackgruppe ($p=.048$) sowie zwischen der Kontroll- und der Beobachtungslerngruppe ($p=.014$).

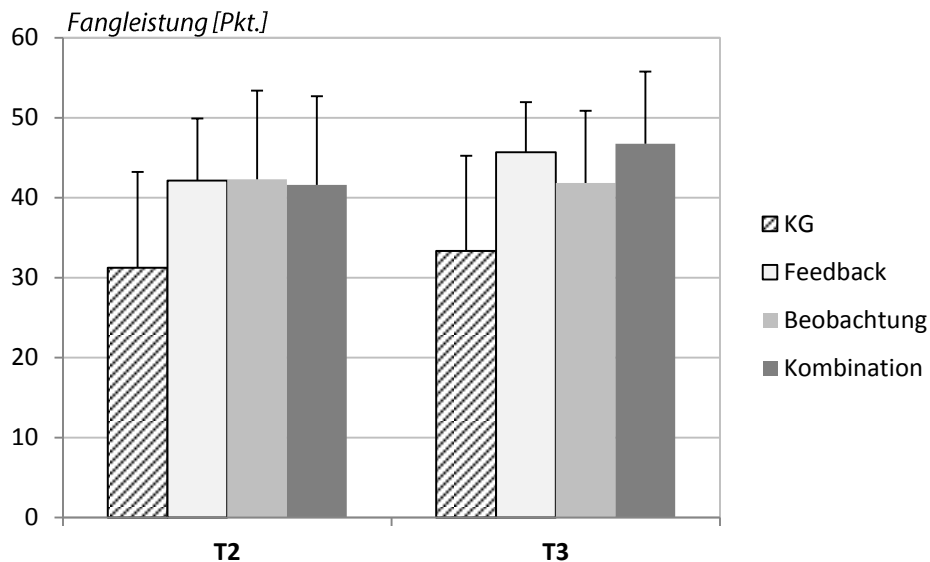


Abb. 5-27: AM und SD der FV von T2 zu T3 in der 5. Klasse differenziert nach Gruppenzugehörigkeit (Fangleistung in Punkten)

Tab. 5-18: AM und SD der FV zu den drei Messzeitpunkten und den Differenzen (5. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Gruppe	N	T1 AM ±SD	T2 AM ±SD	T3 AM ±SD	T2-T1 AM ±SD	T3-T2 AM ±SD	T3-T1 AM ±SD
KG	35	29,2 ± 8,7	31,2 ± 12,0	33,3 ± 11,9	2,0 ± 13,5	2,1 ± 9,2	4,1 ± 12,1
E _F	22	36,4 ± 9,1	42,1 ± 7,8	45,7 ± 6,3	5,8 ± 10,3	3,5 ± 7,1	9,3 ± 10,6
E _B	20	37,8 ± 9,8	42,3 ± 7,6	41,9 ± 9,0	4,6 ± 8,2	-0,5 ± 9,1	4,1 ± 11,7
E _K	20	36,0 ± 11,6	41,6 ± 11,1	46,8 ± 9,0	5,6 ± 11,1	5,2 ± 7,7	10,8 ± 11,8

Nach der Darstellung des arithmetischen Mittels und der Standardabweichung wurden nun die prozentualen Veränderungen (vgl. Tab. 5-19) aller Gruppen getrennt für das Interventions- und Retentionsintervall sowie über den Verlauf der drei Messzeitpunkte betrachtet. Von Messzeitpunkt T1 zu T2 konnten sowohl die Feedback- als auch die Kombinationsgruppe ihre Leistung prozentual um knapp 16% steigern. Die prozentualen Zuwächse beim Fangen Variabel waren im Vergleich zum Fangen Gerade geringer. Von Messzeitpunkt T2 zu T3 verbesserte sich die Kombinationsgruppe prozentual am höchsten (+12,5%), wohingegen die Beobachtungslerngruppe ihre Leistung marginal verringerte (-0,9%). Über den gesamten Studienzeitraum betrachtet, verbesserten sowohl alle Treatmentgruppen

als auch die Kontrollgruppe ihre Leistungen. Prozentual erzielte die Kombinationsgruppe (+30%) den höchsten Leistungszuwachs von T1 zu T3.

Tab. 5-19: Prozentuale Veränderungen der FV von T1-T3 (5. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

	prozentuale Veränderung			
	KG	E _F	E _B	E _K
T1 - T2	+6,8%	+15,7%	+11,9%	+15,6%
T2 - T3	+6,7%	+8,6%	-0,9%	+12,5%
T1 - T3	+14,0%	+25,5%	+10,8	+30,0%

Bei der inferenzstatistischen Analyse des Fangen Variabel (vgl. Tab. 5-20), zeigte sich einen signifikanten mittleren Zeiteffekt ($F_{1,93}=14,3$; $p=.001$; $\eta^2=.133$), d.h. unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit verbesserte sich demnach die gesamte Stichprobe im Mittel über die Zeit von Messzeitpunkt T1 zu T2. Dazu bestand ein signifikanter mittlerer Gruppeneffekt ($F_{3,93}=9,4$; $p=.000$; $\eta^2=.234$). Demnach lagen zwischen den Gruppen im Mittel Unterschiede über die beiden Messzeitpunkte vor. Die Post Hoc Analysen verdeutlichten, dass dieser Unterschied zu T1 bestand ($F_3=4,6$; $p=.005$) und zwar zwischen der Kontroll- und der Feedbackgruppe ($p=.048$) sowie zwischen der Kontroll- und der Beobachtungslerngruppe ($p=.014$). Auch zu T2 gab es signifikante Gruppenunterschiede ($F_3=8,4$; $p=.000$), die zwischen der Kontroll- und der Feedbackgruppe ($p=.001$), der Kontroll- und der Beobachtungslerngruppe ($p=.001$) sowie der Kontroll- und der Kombinationsgruppe ($p=.003$) bestanden. Die Beobachtungslerngruppe zeigte zu T1 die besten Leistungen auf, wohingegen die Kontrollgruppe zu T1 und T2 die schlechtesten Leistungen vorwies. Die Zeit x Gruppe Interaktion wurde nicht signifikant. Daher lag von T1 zu T2 keine unterschiedliche Entwicklung der Gruppen über die Zeit vor.

Von Messzeitpunkt T2 zu T3 bestand ein signifikanter Zeiteffekt ($F_{1,93}=8,6$; $p=.004$; $\eta^2=.085$), d.h. unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit verbesserte sich die gesamte Stichprobe, mit Ausnahme der Beobachtungslerngruppe, im Mittel über die Zeit von Messzeitpunkt T2 zu T3 vor. Dazu bestand ein signifikanter Gruppeneffekt

($F_{3,93}=11,6$; $p=.001$; $\eta^2=.273$), demnach lagen zwischen den Gruppen im Mittel Unterschiede über die beiden Messzeitpunkte vor. Die Post Hoc Analysen zum Gruppeneffekt verdeutlichten, dass dieser Unterschied zu T3 ($F_3=11,4$; $p=.001$) zwischen der Kontroll- und der Feedbackgruppe ($p=.001$), der Kontroll- und der Beobachtungslerngruppe ($p=.014$) sowie der Kontroll- und der Kombinationsgruppe ($p=.001$) bestand. Die Unterschiede zu T2 wurden bereits im vorangegangenen Abschnitt aufgegriffen. Die Kombinationsgruppe zeigte zu T3 die besten Leistungen, wohingegen die Kontrollgruppe zu T3 die schlechtesten Leistungen erzielte. Es bestand keine signifikante Zeit x Gruppe Interaktion. Daher lag von T2 zu T3 keine unterschiedliche Entwicklung der Gruppen über die Zeit. Alle auftretenden signifikanten Ergebnisse, mit Ausnahme einer mittleren Effektstärke des Zeiteffektes von T2 zu T3, weisen eine hohe Effektstärke auf.

Tab. 5-20: rm ANOVA –FV (5. Klasse)

	T1-T2			T2-T3		
Zeit	$F_{1,93}=14,3$	$p=.001^*$	$\eta^2=.133$	$F_{1,93}=8,6$	$p=.004^*$	$\eta^2=.085$
Gruppe	$F_{3,93}=9,4$	$p=.001^*$	$\eta^2=.234$	$F_{3,93}=11,6$	$p=.001^*$	$\eta^2=.273$
Zeit x Gruppe	$F_{3,93}=0,7$	$p=.563$	$\eta^2=.022$	$F_{3,93}=1,6$	$p=.195$	$\eta^2=.049$

*: Signifikante Veränderungen mit Signifikanzniveau 5% ($p<.05$)

Wurfleistung (W)

Die motorischen Leistungen beim Werfen wurden zunächst für das Interventionsintervall (vgl. Abb. 5-28) und anschließend für das Retentionsintervall (vgl. Abb. 5-29) dargestellt. Abgebildet wurden dabei jeweils das arithmetische Mittel (AM) und die dazugehörige Standardabweichung (SD) differenziert nach Gruppenzugehörigkeit. Diese Werte wurden auch in der darunter stehenden Tabelle zusammengefasst (vgl. Tab. 5-21). Ebenso wurden die prozentualen Veränderungen von T1 zu T3 (vgl. Tab. 5-22) sowie die Ergebnisse der repeated measures (rm) ANOVA (vgl. Tab. 5-23) in tabellarischer Form dargestellt.

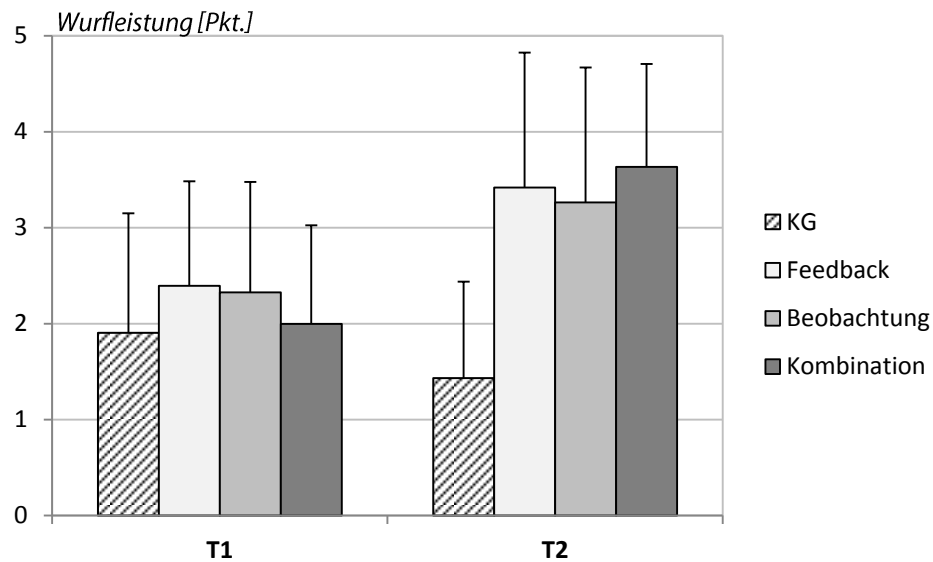


Abb. 5-28: AM und SD der W von T1 zu T2 in der 5. Klasse differenziert nach Gruppenzugehörigkeit (Wurfleistung in Punkten)

Zu Messzeitpunkt T1 lagen beim Werfen keine statistisch relevanten Gruppenunterschiede vor (vgl. Abb. 5-28).

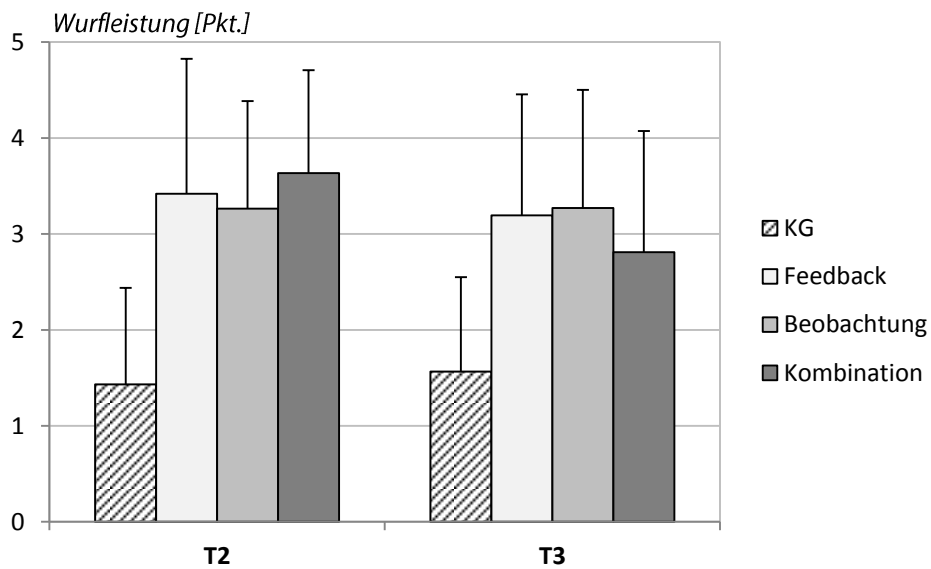


Abb. 5-29: AM und SD der W von T2 zu T3 in der 5. Klasse differenziert nach Gruppenzugehörigkeit (Wurfleistung in Punkten)

Tab. 5-21: AM SD der W zu den drei Messzeitpunkten und den Differenzen (5. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Gruppe	N	T1 AM ±SD	T2 AM ±SD	T3 AM ±SD	T2-T1 AM ±SD	T3-T2 AM ±SD	T3-T1 AM ±SD
KG	35	1,9 ±1,2	1,4 ±1,0	1,6 ±1,0	-0,5 ±1,3	0,1 ±1,2	-0,3 ±1,2
E _F	22	2,4 ±1,1	3,4 ±1,4	3,2 ±1,3	1,0 ±1,5	-0,2 ±1,0	0,8 ±1,3
E _B	20	2,3 ±1,2	3,3 ±1,1	3,3 ±1,2	1,0 ±1,4	0,0 ±1,2	0,9 ±1,1
E _K	20	2,0 ±1,0	3,6 ±1,1	2,8 ±1,3	1,6 ±1,2	-0,8 ±1,3	0,8 ±0,9

Nach der Darstellung des arithmetischen Mittels und der Standardabweichung wurden nun die prozentualen Veränderungen (vgl. Tab. 5-22) aller Gruppen getrennt für das Interventions- und Retentionsintervall sowie über den Verlauf der drei Messzeitpunkte betrachtet. Den höchsten Leistungszuwachs von T1 zu T2 erzielte die Kombinationsgruppe (+80%). Im Retentionsintervall verschlechterten sowohl die Feedback- (-5,9%) als auch die Kombinationsgruppe (-22,2%) ihre Leistungen.

Über den gesamten Untersuchungszeitraum konnte die Beobachtungslerngruppe (43,5%) den höchsten Leistungszuwachs vorweisen. Die Kombinationsgruppe erzielte ebenfalls einen hohen Leistungszuwachs von T1 zu T3 (+40%). Alle Treatmentgruppen verbesserten ihre Leistungen um 0,8 bzw. 0,9 Punkte, wohingegen die Kontrollgruppe ihre Leistungen prozentual (-15,8%) über den gesamten Zeitraum verringerte. Die Beobachtungslerngruppe konnte im Vergleich zu den anderen Gruppen sowohl im Interventions- als auch im Retentionsintervall ihre Leistungen steigern oder konstant halten.

Tab. 5-22: Prozentuale Veränderungen der W von T1-T3 (5. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

	prozentuale Veränderung			
	KG	E _F	E _B	E _K
T1 - T2	-26,3%	+41,7%	+43,5%	+80,0%
T2 - T3	+14,3%	-5,9%	0,0%	-22,2%
T1 - T3	-15,8%	+33,3%	+43,5%	+40,0%

Die inferenzstatistische Analyse (vgl. Tab. 5-23) der Wurfleistung von Messzeitpunkt T1 zu T2 zeigte einen signifikanten mittleren Zeiteffekt ($F_{1,93}=30,6; p=.001; \eta^2=.247$), d.h. unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit veränderte sich die Leistung der gesamten Stichprobe im Mittel über die Zeit von T1 zu T2. Dazu bestand ein signifikanter mittlerer Gruppeneffekt ($F_{3,93}=12,0; p=.001; \eta^2=.280$), demnach lagen zwischen den Gruppen im Mittel Unterschiede über die beiden Messzeitpunkte vor. Ebenso bestand eine signifikante Zeit x Gruppe Interaktion ($F_{3,93}=12,3; p=.001; \eta^2=.285$), d.h. von Messzeitpunkt T1 zu T2 lagen unterschiedliche Entwicklungen zwischen den Gruppen über die Zeit vor. Die Post Hoc Analysen zum Interaktionseffekt verdeutlichten, dass sich die Kontrollgruppe ($T_{34}=2,2; p=.039$) signifikant verschlechterte, wohingegen sich die Feedback- ($T_{21}=3,2; p=.012$), die Beobachtungs- ($T_{19}=-2,9; p=.016$) und die Kombinationsgruppe ($T_{19}=-6,1; p=.001$) signifikant verbesserten. Die Feedbackgruppe zeigte dabei zu T1 die besten Leistungen, wohingegen die Kontrollgruppe die schlechtesten Leistungen zu T1 und T2 vorwies. Zu T2 konnte die Kombinationsgruppe die besten Leistungen erzielen.

Von Messzeitpunkt T2 zu T3 lag kein signifikanter mittlerer Zeiteffekt vor, d.h. unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit ergab sich keine Leistungsveränderung von T2 zu T3. Es bestand ein signifikanter mittlerer Gruppeneffekt ($F_{3,93}=24,5; p=.001; \eta^2=.441$), demnach lagen zwischen den Gruppen im Mittel Unterschiede über die beiden Messzeitpunkte vor. Dazu gab es eine signifikante Zeit x Gruppe Interaktion ($F_{3,93}=2,8; p=.047; \eta^2=.082$). Demnach lagen unterschiedliche Entwicklungen zwischen den Gruppen über die Zeit vor. Post Hoc Analysen zum Interaktionseffekt zeigten keine Signifikanzen zwischen den Gruppen auf.

Die Beobachtungslerngruppe zeigte dabei zu T3 den höchsten Leistungswert auf (3,3 Punkte), wohingegen die Kontrollgruppe den geringsten Leistungswert erzielte (1,6 Punkte). Alle signifikanten Ergebnisse besitzen eine hohe Effektstärke.

Tab. 5-23: rm ANOVA - W (5. Klasse)

	T1-T2			T2-T3		
Zeit	$F_{1,93}=30,6$	$p=.001^*$	$\eta^2=.247$	$F_{1,93}=3,2$	$p=.079$	$\eta^2=.033$
Gruppe	$F_{3,93}=12,0$	$p=.001^*$	$\eta^2=.280$	$F_{3,93}=24,5$	$p=.001^*$	$\eta^2=.441$
Zeit x Gruppe	$F_{3,93}=12,3$	$p=.001^*$	$\eta^2=.285$	$F_{3,93}=2,8$	$p=.047^*$	$\eta^2=.082$

*: Signifikante Veränderung mit Signifikanzniveau 5% ($p < .05$)

5.2.2 Körperlich-sportliche Aktivität

Die Daten zur körperlich-sportlichen Aktivität wurden mithilfe des Aktivitätsfragebogens erfasst, der zu jedem Messzeitpunkt erhoben wurde. Die ausgewählten Fragestellungen sind mit denen der 2. Klasse identisch.

Körperlich-sportliche Aktivität für mindestens 60 Minuten (T1)

In der 5. Klasse gingen die Daten von 93 Probanden ($K_G=34$; $E_F=22$; $E_B=20$, $E_K=17$) ein. Die Werte der Probanden gingen von ein bis sieben Tage (vgl. Abb. 5-30). Kein Proband gab an, an keinem Tag aktiv zu sein. Insgesamt 24 Probanden waren drei Tage aktiv. Es lag ein signifikanter Unterschied ($F=5,55$; $p=.002$) zwischen den Gruppen hinsichtlich ihrer körperlich-sportlichen Aktivität vor. Post Hoc Analysen zeigten, dass dieser Unterschied zwischen der Kontroll- und der Beobachtungsklasse bestand ($p=.001$). Im Mittel waren die Probanden der Beobachtungslerngruppe um 1,2 Tage aktiver als die Probanden der Kontrollgruppe (vgl. Tab. 5-24). Die anderen Gruppen wiesen keine signifikanten Unterschiede im Aktivitätsverhalten auf. Bei den nachfolgenden Korrelationen zwischen der motorischen Leistung beim Fangen Gerade zu T1 und der körperlich-sportlichen Aktivität zu T1 bestand ein signifikanter Zusammenhang ($r=.291$; $p=.005$). Die körperlich aktiveren Probanden erzielten demnach bessere Leistungen beim Fangen Gerade zu T1. Die anschließende Korrelation zwischen der Leistungsentwicklung von T1 zu T2 (Differenz von T2 zu T1) beim Fangen Gerade wies keinen Zusammenhang auf. Demnach scheint das unterschiedliche Aktivitätsniveau zu T1 keinen Einfluss auf den Lernzuwachs während der Intervention zu haben. Beim Fangen Variabel sowie beim Werfen lagen

keine signifikanten Korrelationen zwischen der motorischen Leistung zu T1 und der körperlich-sportlichen Aktivität (zu T1) sowie der jeweiligen Leistungsentwicklung (Differenz von T2 zu T1) und der körperlich-sportlichen Aktivität (zu T1) vor.

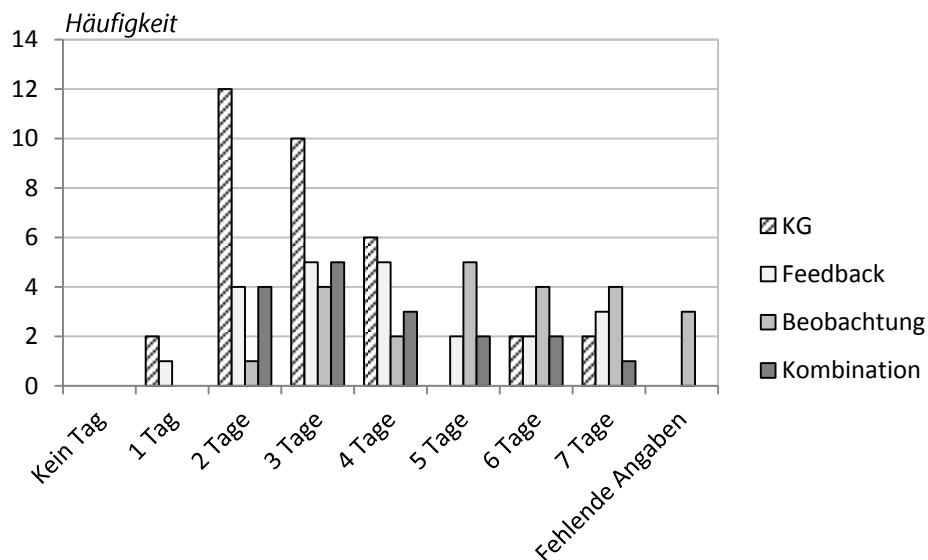


Abb. 5-30: Absolute Häufigkeit der körperlich-sportlichen Aktivität innerhalb einer Woche (5. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Tab. 5-24: AM und SD der körperlich-sportlichen Aktivität in Tagen pro Woche (5. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

	KG	E _F	E _B	E _K
AM SD	3,1 ± 1,5	4,0 ± 1,8	5,0 ± 1,6	3,8 ± 1,6

Mitglied im Verein (T1)

Hierzu lagen die Daten von 95 Probanden vor (KG=35; E_F=21; E_B=19; E_K=20), wovon insgesamt 74 Probanden in einem oder mehreren Sportvereinen aktiv waren. In der Kontrollgruppe befanden sich mit 24 Probanden die meisten Schüler, die in einem oder mehreren Sportvereinen aktiv waren sowie mit 5 Probanden die meisten, die noch nie in einem Sportverein waren (vgl. Abb. 5-31).

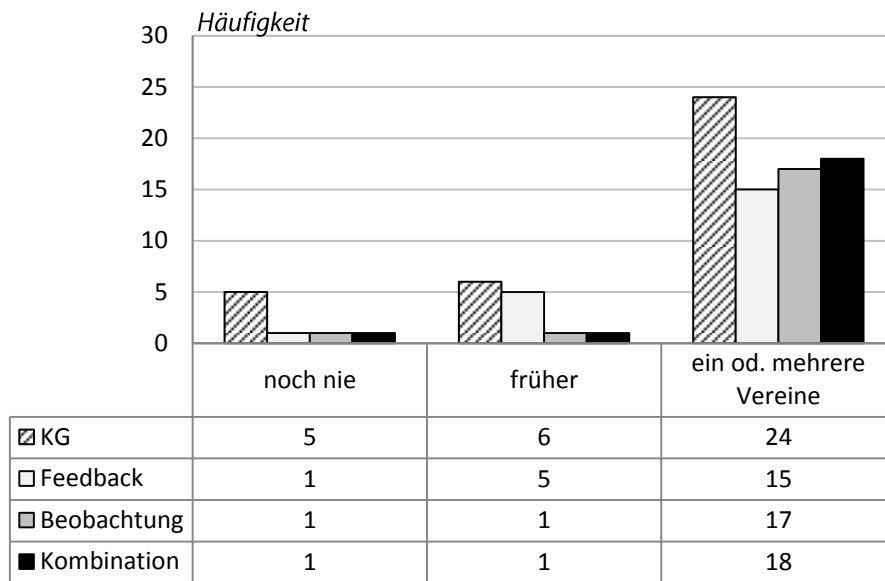


Abb. 5-31: Mitgliedschaft innerhalb eines Sportvereins (5. Klasse, differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Sportliche Aktivität in der Freizeit organisiert im Verein (T1)

Bei den 74 Probanden, die in einem oder mehreren Sportvereinen aktiv waren, zählen Fußball (30%), Turnen (28%) und Tennis (15%) zu den beliebtesten Sportarten (vgl. Abb. 5-32).

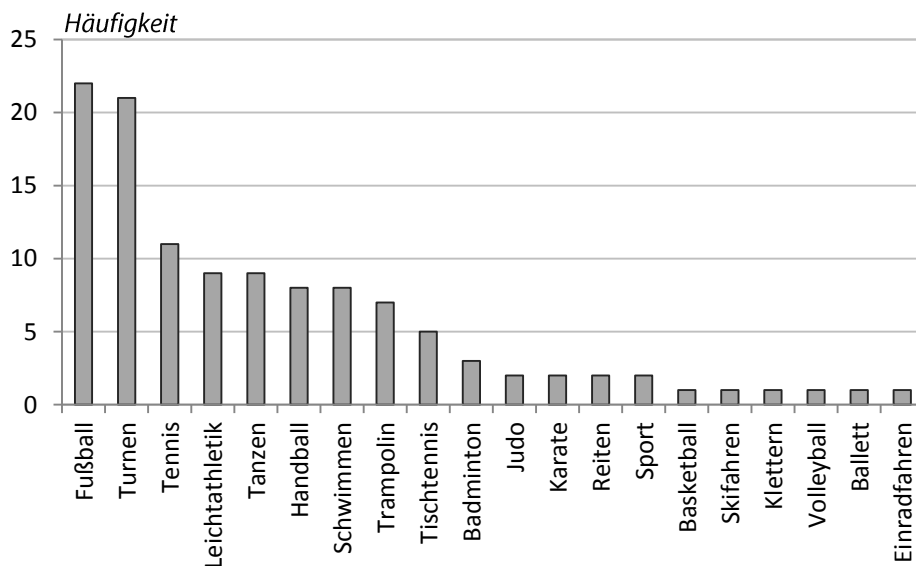


Abb. 5-32: Sportliche Aktivität innerhalb des Vereins (5. Klasse)

Geschlechtsspezifisch betrachtet war Fußball bei den 38 Jungen und Turnen bei den 36 Mädchen die beliebteste Sportart (vgl. Tab. 5-25).

Tab. 5-25: Sportarten im Verein – Rangfolge der drei beliebtesten Sportarten nach Geschlecht (5. Klasse)

N=38		N=36	
Sportart	Jungen (%)	Sportart	Mädchen (%)
Fußball	21 (55%)	Turnen	15 (42%)
Tennis	9 (24%)	Trampolin, Tanzen, Leichtathletik	je 6 (17%)
Turnen	6 (16%)		

Sportliche Aktivität in der Freizeit außerhalb des Vereins (zu T1)

Bei der Analyse der sportlichen Aktivität außerhalb des Sportvereins lagen die Daten von 93 Probanden vor, von denen 57 aktiv eine Sportart im nicht organisierten Setting ausführten (vgl. Abb. 5-32). Dabei waren die beliebtesten Sportarten Radfahren (35%), Joggen (25%) und Fußball sowie Schwimmen (je 16%).

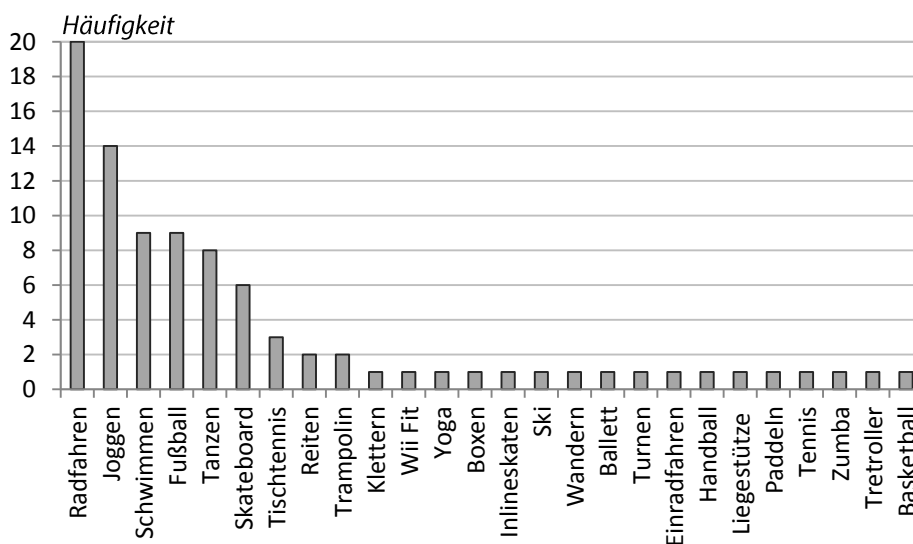


Abb. 5-33: Sportliche Aktivität außerhalb des Vereins (5. Klasse)

Bei der geschlechtsspezifischen Betrachtung wurde deutlich, dass das Radfahren (57%) bei den männlichen und das Joggen (31%) bei den weiblichen Probanden die

am häufigsten durchgeführten Sportarten außerhalb des Vereins waren (vgl. Tab. 5-26).

Tab. 5-26: Sportarten außerhalb des Vereins – Rangfolge der drei beliebtesten Sportarten nach Geschlecht (5. Klasse)

N=21		N=36	
Sportart	Jungen (%)	Sportart	Mädchen (%)
Radfahren	12 (57%)	Joggen	11 (31%)
Schwimmen	4 (19%)	Tanzen	7 (19%)
Fußball, Joggen	je 3 (14%)	Fußball	6 (17%)

Vorerfahrung im Lacrosse (T1)

Insgesamt lagen die Daten von allen 97 (KG=35; E_F=22; E_B=20; E_K=20) Probanden vor, wovon fünf der Probanden Lacrosse bereits vor der Studie ausprobiert hatten. Ein Proband der Kontroll- sowie ein Proband der Kombinationsgruppe hatten Lacrosse bereits drei Mal gespielt. In der Feedbackgruppe waren zwei Probanden und in der Beobachtungslerngruppe ein Proband, die Lacrosse jeweils einmal ausprobiert hatten (vgl. Abb. 5-34).

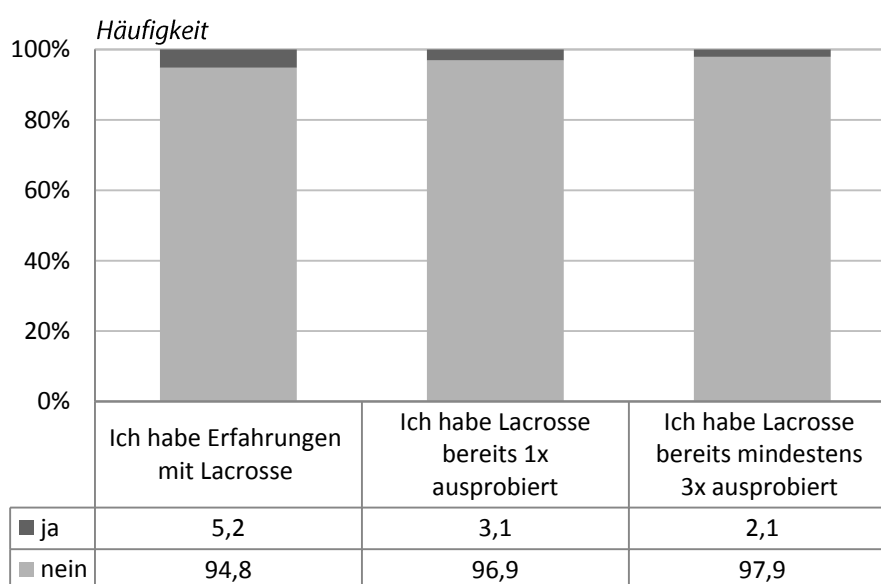


Abb. 5-34: Vorerfahrungen mit Lacrosse vor der Studie (5. Klasse)

Veränderungen der körperlich-sportlichen Aktivität von T1 zu T2 (T2)

In die Analyse gingen die Daten von 95 Probanden (KG=33; E_F=22; E_B=20; E_K=20) ein, wovon 39 Probanden ihre Aktivität verändert hatten. Dabei gaben 32 Probanden an, häufiger im Freien zu spielen, zwei hörten mit einer Sportart auf und acht fingen mit einer neuen Sportart an. Bei den Angaben waren auch Mehrfachnennungen der Probanden möglich. In der Kontrollgruppe fingen drei Probanden mit Turnen und ein Proband mit Volleyball an, wohingegen ein Proband die Sportart Tanzen aufgegeben hatte. In der Feedbackgruppe startete ein Proband mit Joggen und in der Beobachtungslerngruppe ein Proband mit Fußball. In der Kombinationsgruppe fingen zwei Probanden mit der Sportart Tischtennis an (vgl. Abb. 5-35).

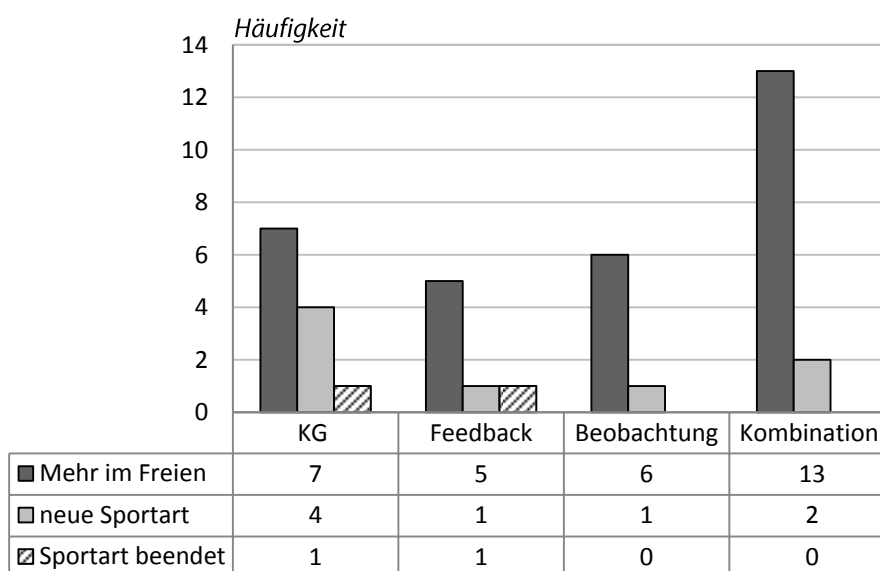


Abb. 5-35: Veränderungen der körperlich-sportlichen Aktivität von T1 zu T2 (5. Klasse, differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Die Sportart Lacrosse (T2)

Insgesamt 62 Probanden (E_F=22; E_B=20; E_K=20) gingen in die Analyse der Frage ein, ob ihnen die Sportart Lacrosse Spaß machte. Dabei stimmten 98% der Probanden zu. Ferner konnten zur Frage, ob die Probanden während des Interventionszeitraums in der Freizeit angefangen haben Lacrosse zu spielen, die Antworten von 93 Probanden (KG=32; E_F=22; E_B=19; E_K=20) ausgewertet werden. Zur Frage, ob Lacrosse für die Altersklasse zu schwierig war, lagen die Daten von 62 Probanden (E_F=22; E_B=20; E_K=20) vor (vgl. Abb. 5-36).

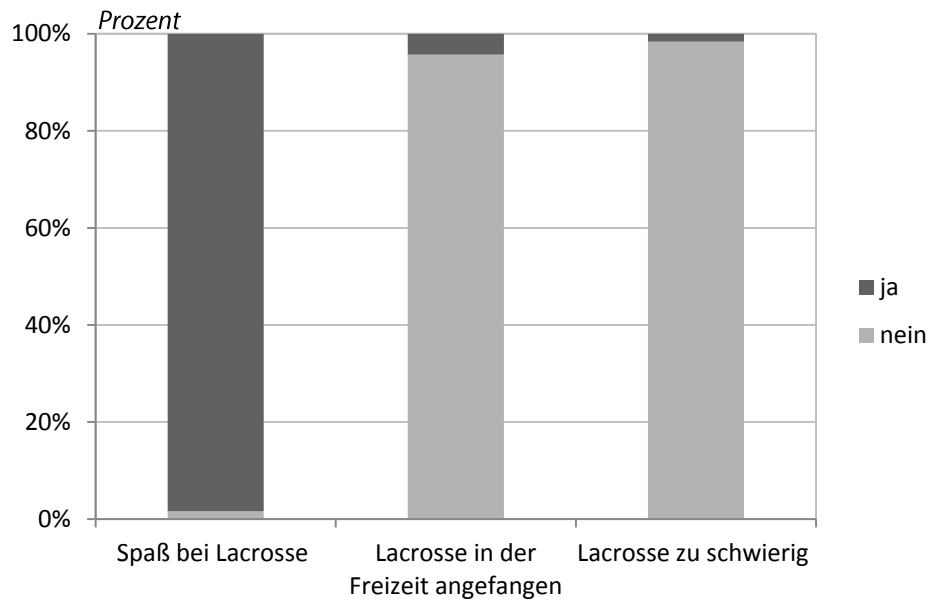


Abb. 5-36: Sportart Lacrosse – Spaß, Freizeit, Schwierigkeit (5. Klasse)

Bei der gruppenspezifischen Betrachtung der Treatmentgruppen zeigte sich, dass nur ein Proband der Beobachtungslerngruppe keinen Spaß an der Sportart hatte (vgl. Abb. 5-37).

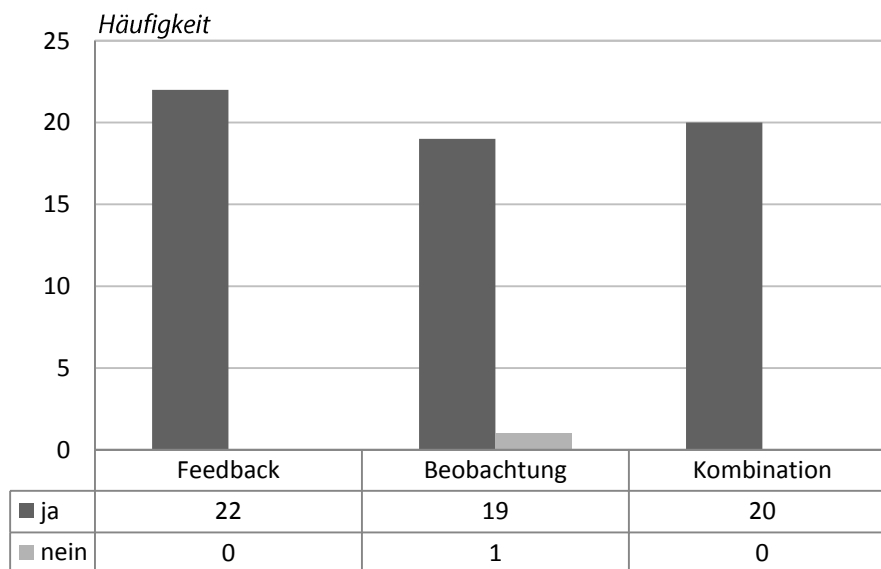


Abb. 5-37: Spaß an Lacrosse als Sportart (5. Klasse, nur die Treatmentgruppen)

Bei der gruppenspezifischen Betrachtung wurde deutlich, dass jeweils ein Proband der Feedback- und Kombinationsgruppe Lacrosse in der Freizeit angefangen hatte

und zwei Probanden der Beobachtungslerngruppe. Auch hier wurde aufgrund der Antworten anderer Fragestellungen wie beispielsweise welche Sportarten neu angefangen wurde, davon ausgegangen, dass es sich um Ausfüllfehler der Probanden handelte (vgl. Abb. 5-38). Denn kein Proband gab bei dieser Frage an, Lacrosse als neue Sportart angefangen zu haben. Lediglich Turnen, Volleyball, Tanzen, Joggen, Tischtennis und Fußball wurden angefangen.

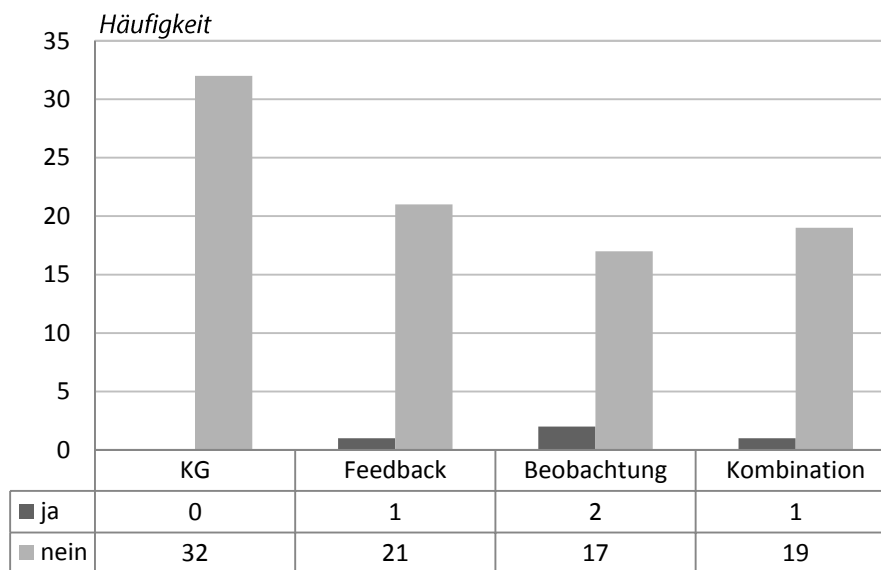


Abb. 5-38: Lacrosse während der Intervention in der Freizeit angefangen (5. Klasse, differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Bei der gruppenspezifischen Betrachtung der Treatmentgruppen zeigte sich, dass lediglich ein Proband der Kombinationsgruppe die Sportart Lacrosse als zu schwierig für seine Altersklasse empfand (vgl. Abb. 5-39).

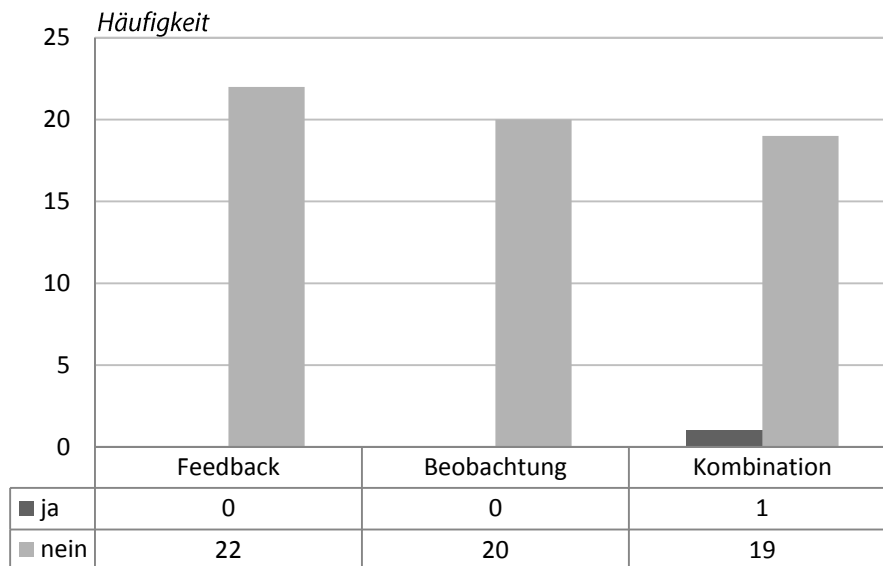


Abb. 5-39: Lacrosse zu schwierig für diese Altersklasse (5. Klasse, nur Treatmentgruppen)

Die Intervention – Probandenbewertung (T2)

Insgesamt machten 60 Probanden ($E_F=21$; $E_B=19$; $E_K=20$) Angaben zu dem, was ihnen bei den Unterrichtseinheiten besonders gefallen und 50 Probanden ($E_F=21$; $E_B=18$; $E_K=16$) was ihnen nicht gefallen hatte (vgl. Tab. 5-27).

Tab. 5-27: Bewertungen der Unterrichtseinheiten – Rangfolge der fünf häufigsten Nennungen (5. Klasse, nur Treatmentgruppen)

Positiv	Häufigkeit	Negativ	Häufigkeit
alles	15	nichts	31
Spiele	14	Teameinteilung während den Stunden	8
Werfen & Fangen	9	Spiele, Spiele zu kurz; Übungsformen zu lange; ständiges Unterbrechen; die Übungen	je 2
neue Sportart	5		
Spaß	5		

Empfinden während der Unterrichtseinheiten (T2)

Das Wohlbefinden, der Spaß und das Engagement der Probanden während der Unterrichtseinheiten wurden ebenfalls zu Messzeitpunkt T2 erhoben. In die Auswertung des Wohlbefindens gingen die Daten von 61 Probanden ein, wovon sich alle während der Interventionseinheiten wohl gefühlt hatten. In die Auswertung des empfundenen Spaßes gingen die Daten von 62 Probanden ein, wovon 98% während der Unterrichtseinheiten Spaß hatten. Insgesamt 95% der 60 Probanden gaben an, dass sie mit Engagement an den UE teilgenommen hatten (vgl. Abb. 5-40).

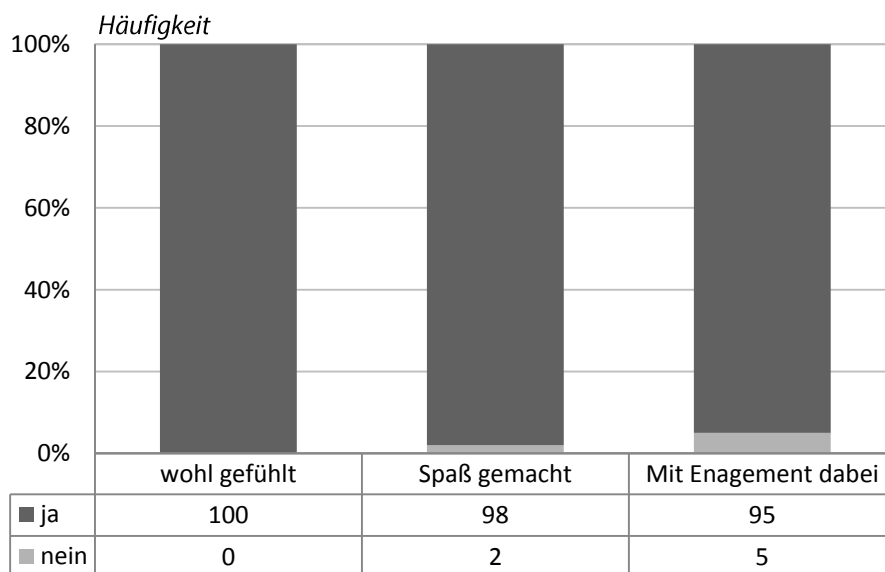


Abb. 5-40: Empfindungen zu den Unterrichtseinheiten – Wohlbefinden, Spaß, Engagement (5. Klasse, nur Treatmentgruppen)

Bei der gruppenspezifischen Betrachtung der Angaben der 61 Probanden ($E_F=21$; $E_B=20$; $E_K=20$) wurde deutlich, dass sich alle Probanden der drei Treatmentgruppen bei den Unterrichtseinheiten wohl gefühlt hatten (vgl. Abb. 5-41).

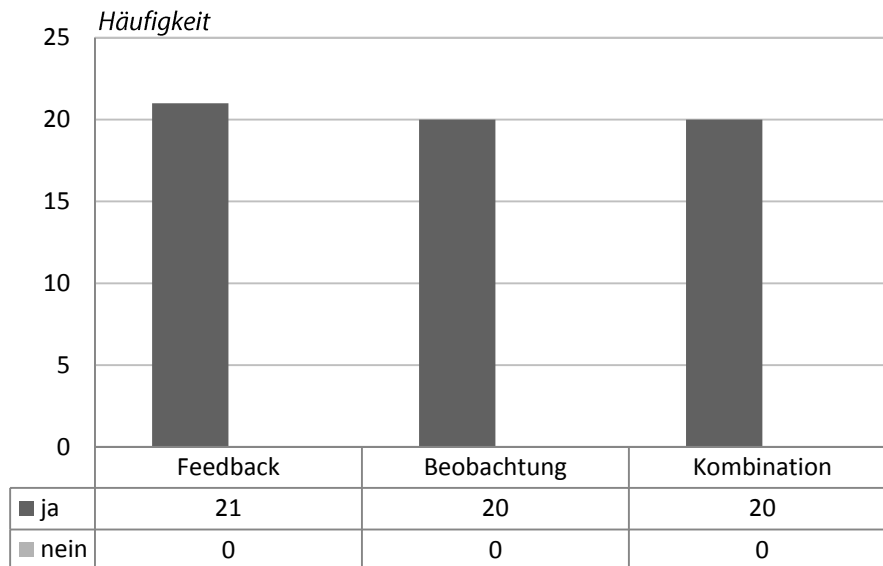


Abb. 5-41: Wohlbefinden bei den Unterrichtseinheiten (5. Klasse, nur die Treatmentgruppen)

Zum empfundenen Spaß bei den Unterrichtseinheiten konnten insgesamt die Daten von 62 Probanden ($E_F=22$; $E_B=20$; $E_K=20$) ausgewertet werden. Es zeigte sich, dass lediglich ein Proband der Beobachtungslerngruppe keinen Spaß bei den Unterrichtseinheiten hatte (vgl. Abb. 5-42).

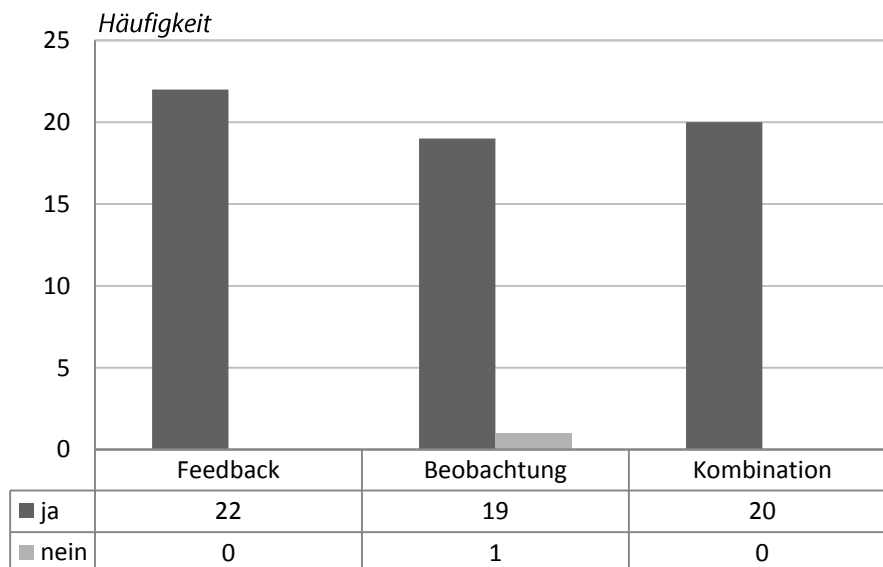


Abb. 5-42: Spaß bei den Unterrichtseinheiten (5. Klasse, nur die Treatmentgruppen)

Die Betrachtung der Daten der 60 Probanden ($E_F=21$; $E_B=20$; $E_K=19$) in Bezug zum eingebrachten Engagement bei den Unterrichtseinheiten zeigte, dass jeweils ein

Proband in jeder Experimentalgruppe nicht mit Engagement bei den Übungseinheiten mitgemacht hatte (vgl. Abb. 5-43).

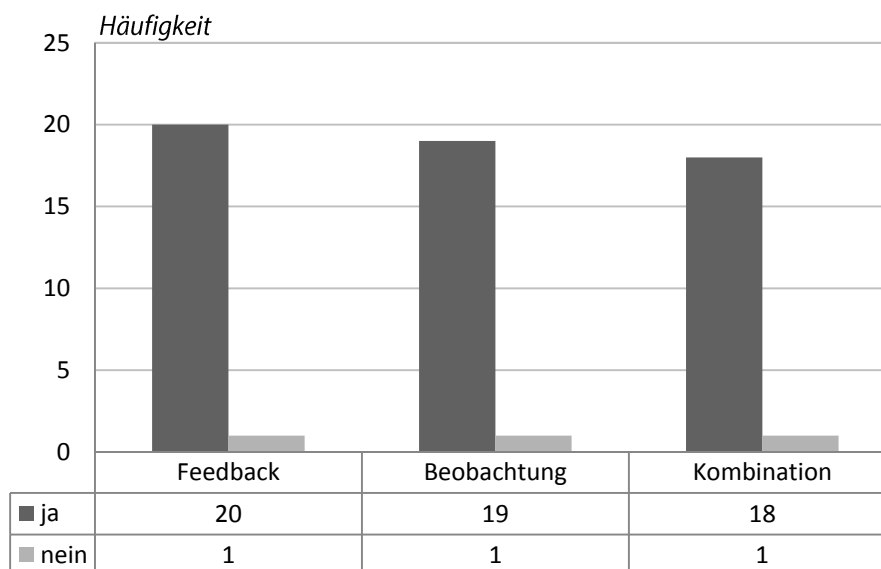


Abb. 5-43: Persönliches Engagement bei den Unterrichtseinheiten (5. Klasse, nur Treatmentgruppen)

Veränderung der körperlich-sportlichen Aktivität von T2 zu T3 (T3)

In die Analyse der Veränderungen der körperlich-sportlichen Aktivität der Probanden von Messzeitpunkt T2 zu T3 gingen die Daten von allen 97 Probanden (KG=35; EF=22; EB=20; EK=20) ein. Bei den Ergebnissen sind Mehrfachnennungen möglich, sofern ein Proband z.B. gleichzeitig eine Sportart aufgehört und eine andere angefangen hatte.

In der Kontrollgruppe hatten 15 Probanden ihre körperlich-sportliche Aktivität verändert, dabei wurde elfmal angegeben, dass sie häufiger im Freien spielten, viermal wurde eine neue Sportart (Basketball, Tennis, Turnen, Volleyball) angefangen und zwei Mal eine Sportart (Tischtennis, Tanzen) aufgehört. In der Feedbackgruppe veränderten insgesamt zehn Probanden ihre Aktivität, wovon sieben häufiger im Freien spielten und drei Mal eine neue Sportart (Karate, Joggen, Skateboard) angefangen und einmal eine Sportart (Fußball) beendet wurde. In der Beobachtungslerngruppe veränderten neun und in der Kombinationsgruppe sieben Probanden ihre Aktivität. Alle 16 spielten dabei mehr im Freien (vgl. Abb. 5-44).

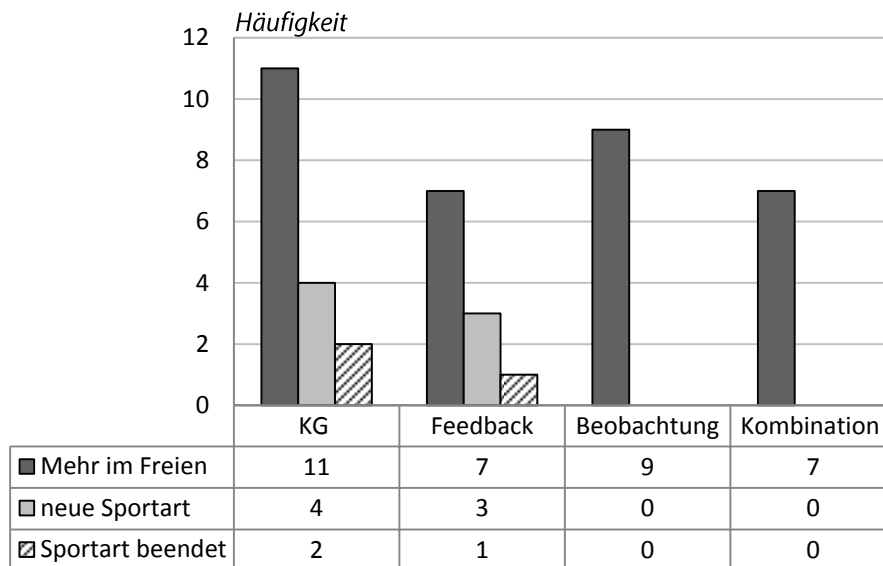


Abb. 5-44: Veränderung der körperlich-sportlichen Aktivität von T2 zu T3 (5. Klasse, differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Lacrosse im Retentionszeitraum angefangen (T3)

Bei der Analyse gingen die Daten von 97 Probanden (KG=35; E_F=22; E_B=20; E_K=20) ein, wovon kein Proband von Messzeitpunkt T2 zu T3 mit der Sportart Lacrosse außerhalb der Studie angefangen hatte (vgl. Abb. 5-45).

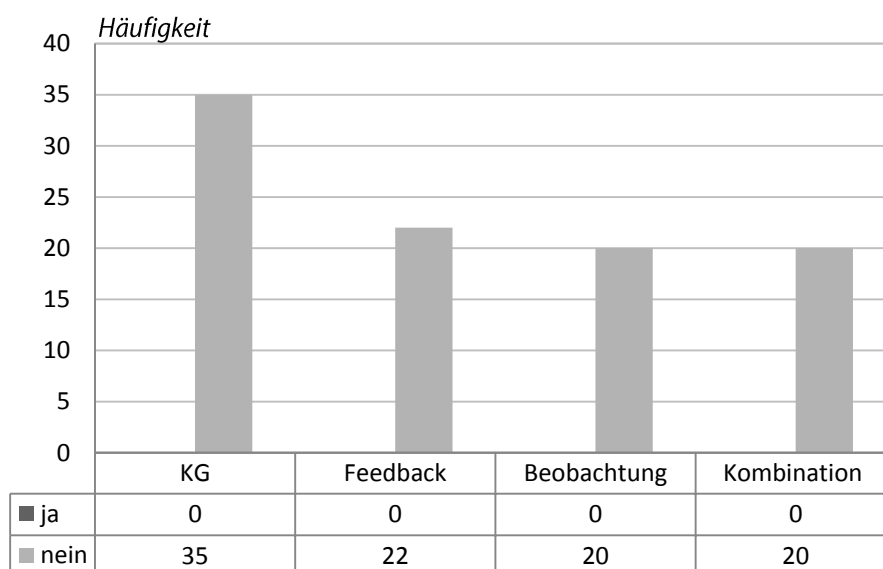


Abb. 5-45: Lacrosse während des Retentionsintervall angefangen (5. Klasse, differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Testaufgaben geübt (T3)

Zum dritten Messzeitpunkt wurde abgefragt, ob die Testaufgaben geübt worden sind. Dabei gingen die Daten von 97 (KG=35; E_F=22; E_B=20; E_K=20) Probanden ein.

In der Kontrollgruppe hatte ein Proband gezielt mit einem Schläger geübt. Die anderen drei Probanden gaben an lediglich Bälle geworfen zu haben. In der Feedbackgruppe hatten zwei Probanden mit Tennis und Tischtennis versucht die Aufgaben zu üben. In der Beobachtungslerngruppe waren es drei, wovon zwei nähere Angaben dazu machten. Ein Proband übte gezielt das Werfen auf eine Zielscheibe mit einem Schläger, ein anderer hatte Bälle mit der Hand geworfen. In der Kombinationsgruppe hatten acht Probanden geübt, wovon zwei angaben, mit der Hand auf Ziele geworfen zu haben. Die restlichen gaben keine näheren Erklärungen zu dieser Fragestellung ab (vgl. Abb. 5-46).

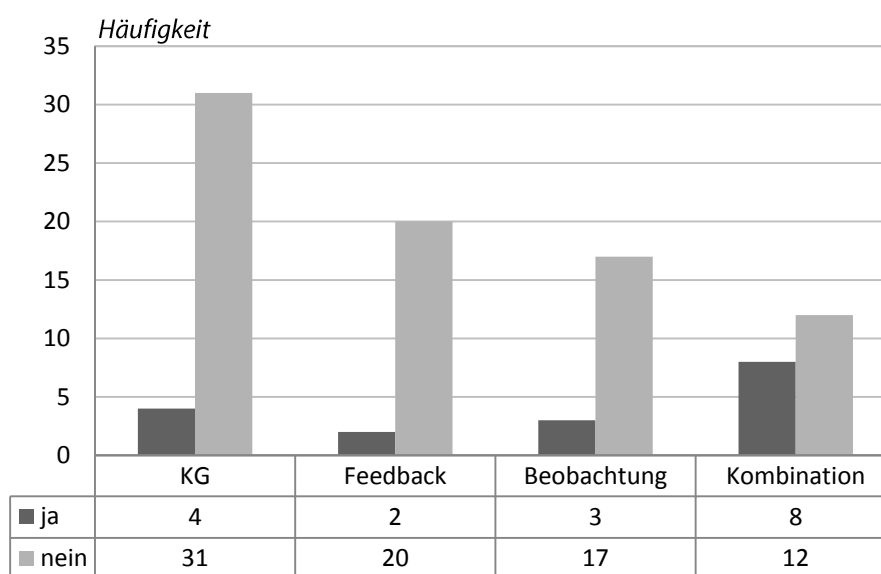


Abb. 5-46: Testaufgaben geübt (5. Klasse, differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

5.2.3 Emotion

Die Emotionen wurden bei den Fünftklässlern zu jedem Messzeitpunkt direkt *vor (Prä)* und *nach (Post)* den sportmotorischen Tests zu allen drei Messzeitpunkten erhoben. Bei den Zweitklässlern entfiel dieser Fragebogen aufgrund des zu jungen Alters der Probanden. Die Emotionen wurden erfasst, um Rückschlüsse auf die

Motivation der Probanden in Bezug auf die motorischen Tests ziehen zu können sowie eine Einschätzung des emotionalen Zustands der Probanden, der durch eine Testsituation im Sportunterricht verursacht wird. Grafisch dargestellt wurden nur die Werte Prä (vor dem Test) und Post (nach dem Test) zu Messzeitpunkt T1, um einschätzen zu können, ob die Emotion der Probanden durch die Durchführung des ersten Tests beeinflusst wurde. Darunter befand sich die Darstellung der Entwicklung der Eingangswerte (Prä) über alle drei Messzeitpunkte hinweg. Diese Grafik veranschaulichte die Entwicklung des emotionalen Zustands aufgrund einer bevorstehenden Testsituation im Verlauf der Studie.

Um die Veränderungen (Prä-Post) während eines motorischen Testtages und die Entwicklungen (T1, T2, T3) der Emotionen über den Studienzeitraum inferenzstatistisch darzustellen, wurden die sechs Messzeitpunkte der Probanden der vier verschiedenen Gruppen varianzanalytisch in einem Modell mit zwei Innersubjekt- und einem Gruppenfaktor untersucht. Der erste Innersubjektfaktor (Prä-Post, zweistufig) bezog sich auf die Veränderungen vor und nach dem sportmotorischen Test (Prä-Post) zu einem Messzeitpunkt. Dieser Faktor spiegelte den Einfluss der sportmotorischen Testung auf die Emotionen wider. Der zweite Innersubjektfaktor (Zeit, dreistufig) spiegelte die mittleren Veränderungen (Mittelwert Prä-Post) über den gesamten Messzeitraum T1 bis T3 wider. Als Zwischensubjektfaktor wurde die Gruppenzugehörigkeit definiert, um etwaige Unterschiede zwischen den Gruppen aufzuzeigen. Neben diesen Haupteffekten wurden auch signifikante Interaktionseffekte berichtet. Eine signifikante Interaktion der Innersubjektfaktoren Zeit x Prä-Post gab an, dass die Veränderungen der Emotionen vor und nach dem sportmotorischen Test nicht zu allen Messzeitpunkten gleich waren. Der Einfluss des Testens auf die Emotion war daher nicht an allen Testtagen (T1, T2, T3) gleich. Die Emotionen entwickelten sich demnach an den verschiedenen Testtagen unterschiedlich. Ein inhaltliches Beispiel wäre dabei, dass der sportmotorische Test zu T1 Auswirkungen auf die Emotionen besaß und zu Testzeitpunkt T3 dieser Einfluss nicht mehr vorhanden war. Darüber hinaus wurden Interaktionen mit dem Zwischensubjektfaktor Gruppe betrachtet. Diese wurden dahingehend interpretiert, dass sich die Entwicklungen über die Zeit und die Veränderungen vor und nach dem Test (Prä-Post) zwischen den Gruppen unterschieden.

Ein möglicher direkter Einfluss von den Emotionen auf die Testleistung wurde am Ende dieses Teilkapitels anhand von Korrelationen zwischen der Emotion vor dem sportmotorischen Test (Prä-Wert) und der Testleistung für jeden Messzeitpunkt dargestellt.

Aktiviertheit

In die Analyse der Emotion „Aktiviertheit“ gingen die Daten von N=95 Probanden (KG=34; E_F=22; E_B=19; E_K=20) ein. Die erste Grafik (vgl. Abb. 5-48) zeigte die vorliegende Aktivierung der Probanden vor dem motorischen Test (Prä) und nach dem motorischen Test (Post) zu Messzeitpunkt T1 differenziert nach Gruppenzugehörigkeit. Die sich anschließende Grafik (vgl. Abb. 5-49) verdeutlichte den Verlauf der Eingangsemotion vor jedem Testzeitpunkt. Abgebildet wurden dabei jeweils das arithmetische Mittel differenziert nach Gruppenzugehörigkeit. Diese Werte wurden auch in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst (vgl. Tab. 5-28).

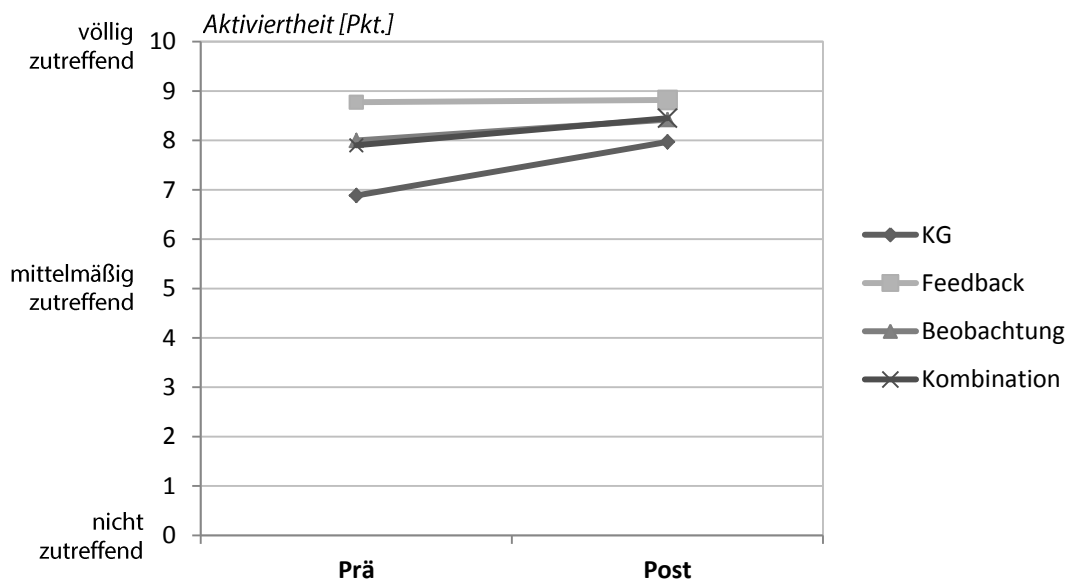


Abb. 5-47: Prä-Post Verlauf (Aktiviertheit) zu Messzeitpunkt T1 (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

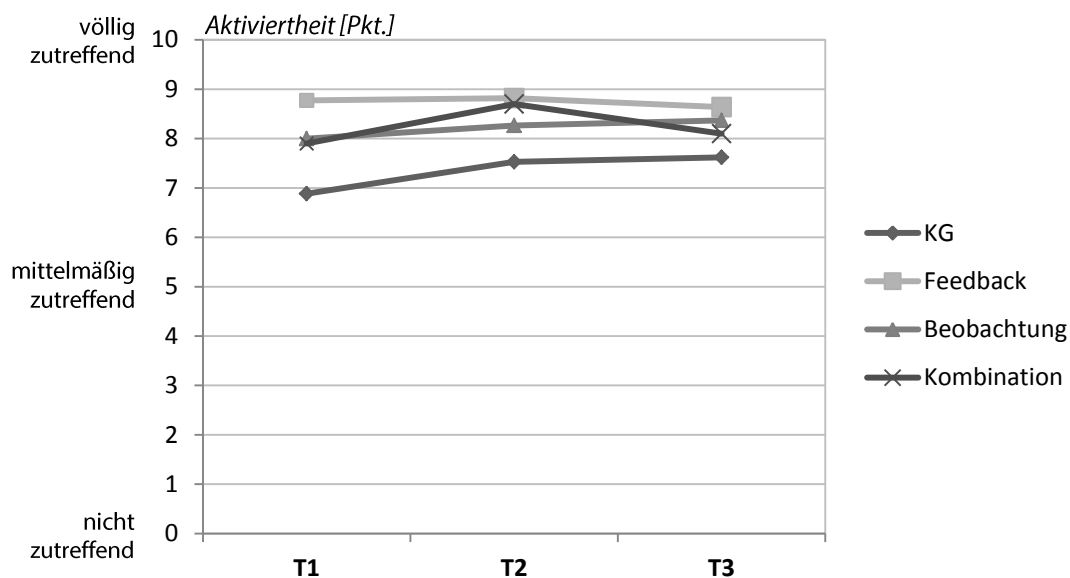


Abb. 5-48: Eingangsemotion (Prä-Werte Aktiviertheit) zu den drei Messzeitpunkten (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Tab. 5-28: AM und SD der Prä-Post Werte (Aktiviertheit) zu allen drei Messzeitpunkten (differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Gruppe	N	T1			T2			T3			T1-T3		
		Prä	Post	Prä-Post Gesamt	Prä	Post	Prä-Post Gesamt	Prä	Post	Prä-Post Gesamt	Prä	Post	Prä-Post Gesamt
KG	34	6,9±2,1	8,0±2,2	7,5±2,2	7,5±2,0	8,0±2,2	7,8±2,1	7,6±2,4	7,6±2,6	7,6±2,5	7,3±1,6	8,0±1,7	7,6±2,3
E _F	22	8,8±2,1	8,8±2,0	8,8±2,1	8,8±1,7	8,8±2,0	8,8±1,9	8,6±2,1	8,0±2,8	8,3±2,5	8,7±1,5	8,7±1,5	8,6±2,2
E _B	19	8,0±1,9	8,4±1,9	8,2±1,9	8,3±2,2	8,4±1,9	8,4±2,1	8,4±2,7	8,1±3,1	8,3±2,9	8,2±1,6	8,2±2,1	8,3±2,3
E _K	20	8,0±2,2	8,5±2,2	8,3±2,2	8,7±1,7	8,5±2,2	8,6±2,0	8,1±2,5	8,0±2,7	8,1±2,6	8,2±1,7	8,4±1,7	8,3±2,3
Gesamt	95	7,8±2,2	8,4±2,1	8,1±2,2	8,2±2,0	8,6±2,0	8,4±2,0	8,1±2,4	7,9±2,8	8,0±2,6	8,0±1,7	8,3±1,7	8,2±1,7

Bei der Betrachtung des arithmetischen Mittels zu Messzeitpunkt T1 wurde ersichtlich, dass alle Gruppen bereits vor (Prä-Werte) der ersten sportmotorischen Testung (zu T1) hohe Aktivierungswerte aufwiesen. Nach (Post-Werte) der Testung zu T1 sind sowohl alle Treatmentgruppen als auch die Kontrollgruppe aktiver als vor dem Test zu T1. Die Kontrollgruppe fühlte sich nach der Testung zu T1 (Post) um 1,1 Punkte aktiver als zu Beginn der Testung. Die Feedbackgruppe blieb nahezu

konstant, da ihr Ausgangswert (Prä) bereits sehr hoch war. Die Beobachtungs- sowie die Kombinationsgruppe waren danach um 0,4 und 0,6 Punkten aktiver. Über den gesamten Studienzeitraum betrachtet, zeigten sich alle Gruppen im Mittel nach dem Test aktiver als vor dem Test (+0,3 Punkte).

Die inferenzstatistische Analyse der Emotion „Aktiviertheit“ machte deutlich, dass eine signifikante Zeit x Prä-Post ($F_2=3,5$; $p=.031$; $\eta^2=.037$) Interaktion bestand. Demnach sind die Veränderungen der Emotion vor und nach dem sportmotorischen Test nicht zu allen Messzeitpunkten gleich. Der Einfluss des sportmotorischen Test auf die Aktiviertheit ist nicht zu allen Messzeitpunkten gleich, während sich bei T1 eine Steigerung der Aktivierung zeigt, kann dieser Effekt bei T3 nicht mehr gezeigt werden. Dies ist auf den bereits hohen Prä-Wert zu T3 zurückzuführen. Im Mittel zeigen alle Gruppen zu T3 einen höheren Prä-Wert als zu T1. Die Entwicklung der Emotion „Aktiviertheit“ aufgrund einer bevorstehenden Testsituation (Prä-Werte) erhöht sich im Verlauf der Studie. Das Ausbleiben einer signifikanten Interaktion mit dem Faktor Gruppe verdeutlicht, dass sich der Einfluss des Testens auf die Aktiviertheit zwischen den Gruppen nicht unterscheidet. Alle Gruppen reagieren hinsichtlich ihrer Aktiviertheit auf den Test gleich.

Im Mittel über den gesamten Studienzeitraum erhöhten die Gruppen ihre Aktiviertheit von 8,0 (Prä) auf 8,3 (Post) Punkte. Über den gesamten Studienzeitraum betrachtet fiel die Emotion „Aktiviertheit“ gruppenübergreifend mit 8,2 von 10 möglichen Punkten hoch aus.

Tab. 5-29: rm ANOVA (Aktiviertheit)

	T1-T3		
Zeit	$F_2=2,2$	$p=.127$	$\eta^2=.022$
Prä-Post	$F_1=1,4$	$p=.245$	$\eta^2=.015$
Gruppe	$F_3=2,6$	$p=.059$	$\eta^2=.078$
Zeit x Prä-Post	$F_2=3,5$	$p=.031^*$	$\eta^2=.037$
Zeit x Gruppe	$F_6=0,4$	$p=.851$	$\eta^2=.014$
Prä-Post x Gruppe	$F_3=0,9$	$p=.454$	$\eta^2=.028$
Zeit x Prä-Post x Gruppe	$F_6=0,4$	$p=.910$	$\eta^2=.011$

*: Signifikanzveränderung mit Signifikanzniveau 5% ($p<.05$)

Kontaktbereitschaft

In die Analyse der Emotion „Kontaktbereitschaft“ gingen die Daten von 95 Probanden (KG=34; E_F=22; E_B=19; E_K=20) ein. Die erste Grafik (vgl. Abb. 5-49) zeigte die vorliegende Kontaktbereitschaft der Probanden vor dem motorischen Test (Prä) und nach dem motorischen Test (Post) zu Messzeitpunkt T1 differenziert nach Gruppenzugehörigkeit. Die sich anschließende Grafik (vgl. Abb. 5-50) verdeutlichte den Verlauf der Eingangsemotion vor jedem Testzeitpunkt. Abgebildet wurde dabei jeweils das arithmetische Mittel differenziert nach Gruppenzugehörigkeit. Diese Werte wurden auch in der darunter stehenden Tabelle zusammengefasst (vgl. Tab. 5-30).

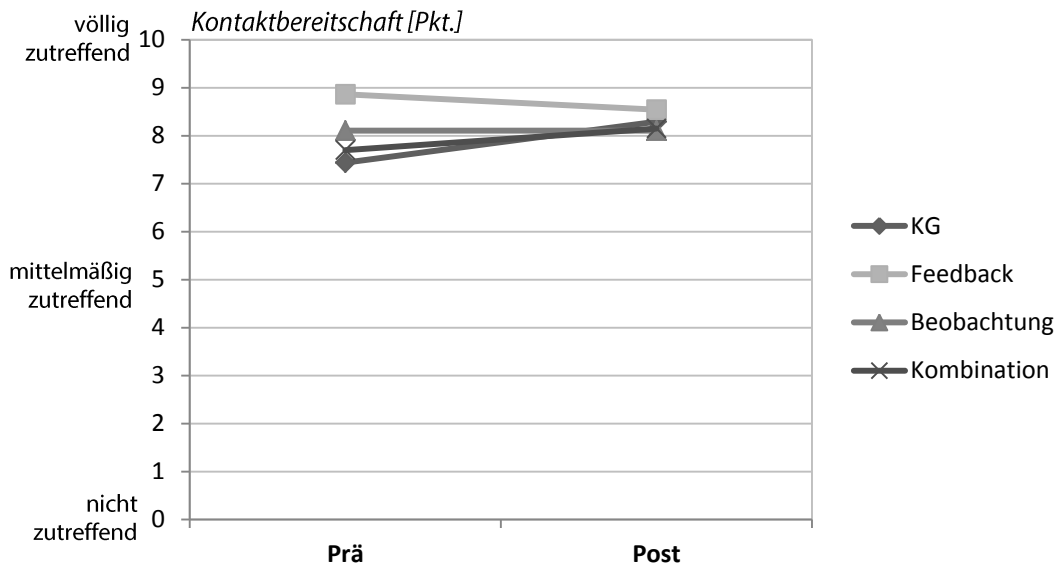


Abb. 5-49: Prä-PostVerlauf (kontaktbereit) zu Messzeitpunkt T1 (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

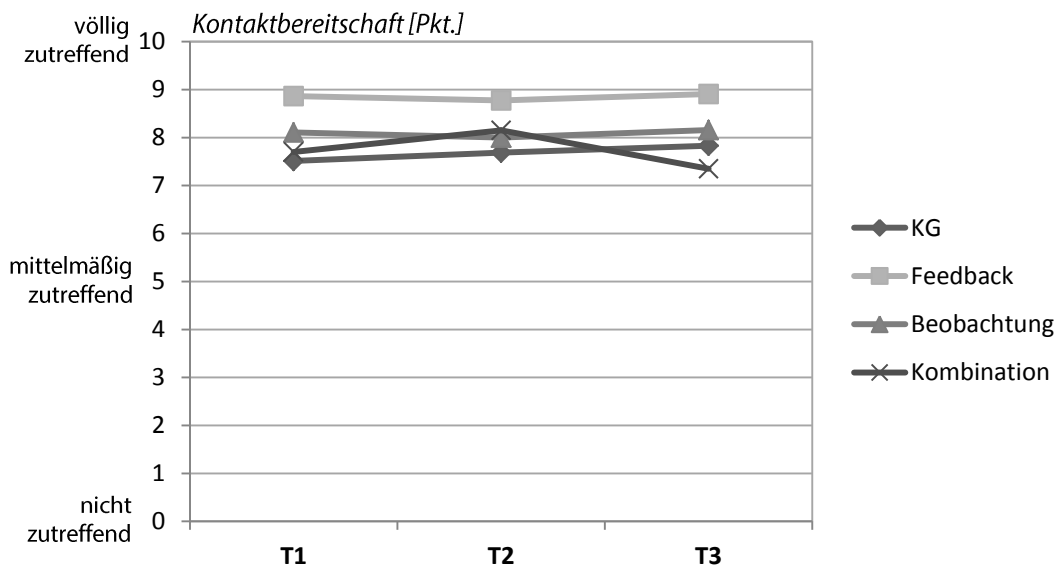


Abb. 5-50: Eingangsemotion (Prä-Werte kontaktbereit) zu den drei Messzeitpunkten (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Tab. 5-30: AM und SD der Prä-Post Werte (Kontaktbereitschaft) zu allen drei Messzeitpunkten (differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Gruppe	N	T1			T2			T3			T1-T3		
		Prä	Post	Prä- Post Gesamt	Prä	Post	Prä- Post Gesamt	Prä	Post	Prä- Post Gesamt	Prä	Post	Prä- Post Gesamt
KG	34	7,4±2,4	8,3±2,3	7,9±2,4	7,6±2,5	7,8±2,4	7,7±2,5	7,8±2,4	8,6±2,0	8,2±2,2	7,6±1,8	8,5±1,7	8,1±1,7
E _F	22	8,9±1,9	8,6±2,2	8,8±2,1	8,8±1,7	8,9±1,5	8,9±1,6	8,9±1,5	8,2±2,9	8,6±2,2	8,8±1,3	8,7±1,7	8,8±1,5
E _B	19	8,1±2,0	8,1±2,3	8,1±2,2	8,0±2,3	8,2±2,9	8,1±2,6	8,2±3,0	8,4±2,7	8,3±2,9	8,1±2,1	8,3±2,1	8,2±2,1
E _K	20	7,7±2,3	8,2±2,1	8,0±2,2	8,2±2,2	7,4±2,9	7,8±2,6	7,4±2,9	8,3±2,4	7,9±2,7	7,7±2,3	8,4±1,9	8,1±2,1
Gesamt	95	8,0±2,3	8,3±2,3	8,2±2,3	8,1±2,2	8,8±2,0	8,5±2,1	8,0±2,5	8,4±2,4	8,2±2,5	8,0±1,9	8,5±1,8	8,2±1,8

Bei der Betrachtung des arithmetischen Mittels vor und nach der sportmotorischen Testung zu T1 wurde deutlich, dass sich alle Gruppen sowohl vor als auch nach dem Test auf einem hohen Level der Kontaktbereitschaft befanden. Mit Ausnahme des geringfügigen Abfalls der Feedbackgruppe, erhöhten alle anderen Gruppen ihre Kontaktbereitschaft von Prä zu Post bei Messzeitpunkt T1. Vor der Testung zu T1 (Prä-Wert) wurde deutlich, dass die Kontrollgruppe im Vergleich zur Feedbackgruppe geringer kontaktbereit ist (-1,5 Punkte). Die Kontrollgruppe erhöhte zu jedem weiteren Messzeitpunkt ihren Eingangswert (Prä-Wert) und zeigte dazu auch nach jeder motorischen Testung (Post-Wert) eine positive Entwicklung der Kontaktbereitschaft. Bei der Kombinationsgruppe war zu T1 und T3 eine deutliche Steigerung der Kontaktbereitschaft nach der Testung ersichtlich. Im Mittel über alle Gruppen erhöhte sich die Kontaktbereitschaft über den gesamten Studienzeitraum nach den Testungen (Post-Wert) um 0,5 Punkte.

Bei der inferenzstatistischen Analyse der Emotion „Kontaktbereitschaft“ lag ein signifikanter Faktor Prä-Post ($F_1=11,4$; $p=.001$; $\eta^2=.112$) sowie eine signifikante Prä-Post x Gruppe ($F_3=4,7$; $p=.004$; $\eta^2=.136$) Interaktion vor. Im Mittel über alle Zeitpunkte und Gruppen gab es Unterschiede in der Veränderung der Emotion vor und nach dem Test. Die Testung hatte daher einen Einfluss auf die Kontaktbereitschaft. Dieser Einfluss war nicht bei allen Gruppen gleich. Während sich bei der KG die

Kontaktbereitschaft im Mittel über die Messzeitpunkte von 7,6 auf 8,5 Punkte, bei der Kombinationsgruppe im Mittel von 7,7 auf 8,4 Punkte und bei der Beobachtungslerngruppe von 8,1 auf 8,3 Punkte erhöhte, fiel sie in der Feedbackgruppe von 8,8 auf 8,7 Punkte ab.

Im Mittel über den gesamten Studienzeitraum erhöhten die Gruppen ihre Kontaktbereitschaft von 8,0 (Prä) auf 8,5 (Post) Punkte. Über den gesamten Studienzeitraum betrachtet fiel die Emotion „Kontaktbereitschaft“ gruppenübergreifend mit 8,2 von 10 möglichen Punkten hoch aus.

Tab. 5-31: rm ANOVA (Kontaktbereitschaft)

	T1-T3		
Zeit	$F_2=1,3$	$p=.276$	$\eta^2=.014$
Prä-Post	$F_1=11,4$	$p=.001^*$	$\eta^2=.112$
Gruppe	$F_3=0,9$	$p=.464$	$\eta^2=.028$
Zeit x Prä-Post	$F_2=1,3$	$p=.282$	$\eta^2=.014$
Zeit x Gruppe	$F_6=0,5$	$p=.846$	$\eta^2=.015$
Prä-Post x Gruppe	$F_3=4,8$	$p=.004^*$	$\eta^2=.136$
Zeit x Prä-Post x Gruppe	$F_6=0,9$	$p=.522$	$\eta^2=.028$

*: Signifikanzveränderung mit Signifikanzniveau 5% ($p<.05$)

Selbstsicherheit

In die Analyse der Emotion „Selbstsicherheit“ gingen die Daten von 93 Probanden (KG=33; E_F=21; E_B=19; E_K=20) ein. Die erste Grafik (vgl. Abb. 5-51) zeigte die vorliegende Selbstsicherheit der Probanden vor dem motorischen Test (Prä) und nach dem motorischen Test (Post) zu Messzeitpunkt T1 differenziert nach Gruppenzugehörigkeit. Die sich anschließende Grafik (vgl. Abb. 5-52) verdeutlichte den Verlauf der Eingangsemotion vor jedem Testzeitpunkt. Abgebildet war dabei jeweils das arithmetische Mittel differenziert nach Gruppenzugehörigkeit. Diese Werte wurden auch in der darunter stehenden Tabelle zusammengefasst (vgl. Tab. 5-32).

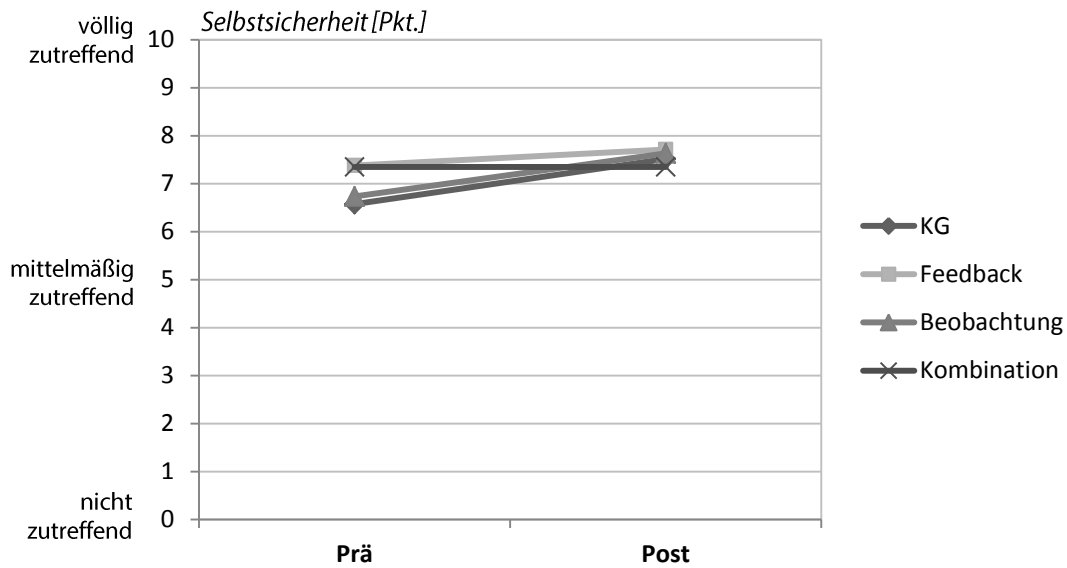


Abb. 5-51: Prä-Post Verlauf (Selbstsicherheit) zu Messzeitpunkt T1 (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

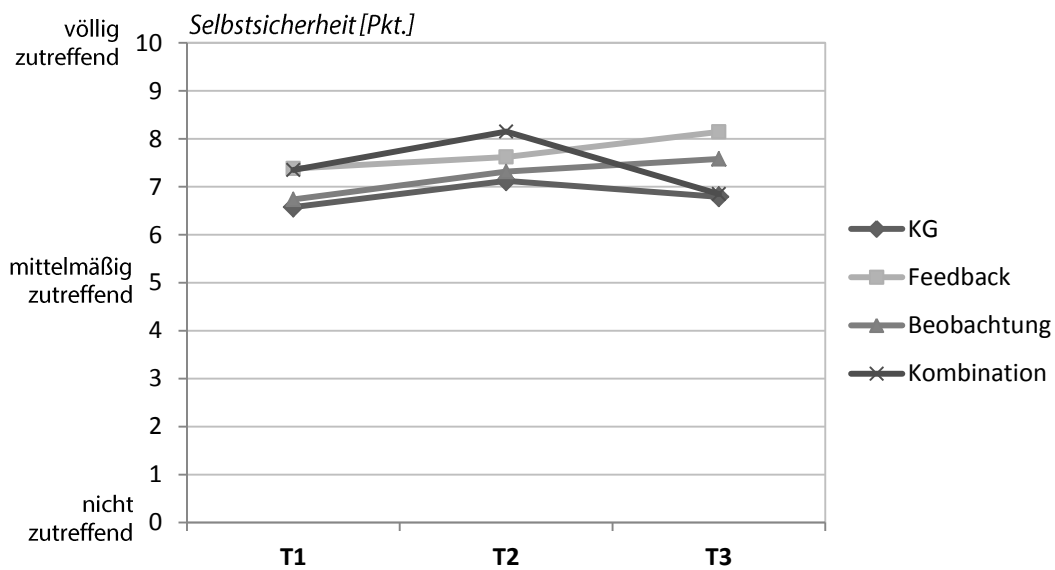


Abb. 5-52: Eingangsemotion (Prä-Wert Selbstsicherheit) zu den drei Messzeitpunkten (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Tab. 5-32: AM und SD der Prä-Post Werte (Selbstsicherheit) zu allen drei Messzeitpunkten (differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Gruppe	N	T1			T2			T3			T1-T3		
		Prä	Post	Prä- Post Gesamt	Prä	Post	Prä- Post Gesamt	Prä	Post	Prä- Post Gesamt	Prä	Post	Prä- Post Gesamt
KG	33	6,6±2,6	7,5±2,5	7,1±2,6	7,1 3,1	7,2±2,9	7,2±3,0	6,8±2,8	7,8±2,9	7,3±2,9	6,8±2,2	7,1±2,3	7,0±2,2
E _F	21	7,4±3,3	7,7±3,3	7,6±3,3	7,6±3,1	8,7±1,7	8,2±2,4	8,1±2,8	7,5±3,7	7,8±3,3	7,7±1,9	7,8±2,1	7,8±2,0
E _B	19	6,7 2,0	7,6±2,4	7,2±2,2	7,3±3,1	7,5±2,9	7,4±3,0	7,6±3,2	7,4±3,4	7,5±3,3	7,2±2,2	7,5±2,5	7,4±2,4
E _K	20	7,4±1,8	7,4±2,5	7,4±2,2	8,2±1,8	8,0±2,5	8,1±2,2	6,9±3,1	7,1±3,5	7,0±3,3	7,5±1,8	7,5±1,9	7,5±1,9
Gesamt	93	7,0±2,5	7,6±2,6	7,3±2,6	7,5±2,9	7,8±2,6	7,7±2,8	7,3±3,0	7,5±3,3	7,4±3,2	7,2±2,0	7,4±2,2	7,3±2,1

Bei der Betrachtung des arithmetischen Mittels vor und nach dem sportmotorischen Test zu T1 wurde deutlich, dass sich die Emotion „Selbstsicherheit“ erhöhte bzw. bei der Kombinationsgruppe gleichbleibend war. Die Feedback- und die Kombinationsgruppe hatten bereits zu T1 einen hohen Prä-Wert (7,4 Punkte). Die Feedbackgruppe erhöhte diesen hohen Wert ihrer Eingangsemotion (Prä-Werte) im Verlauf der Studie noch um insgesamt 0,7 Punkte. Die Kombinationsgruppe erhöhte ihren Prä-Wert ebenfalls zu T2. Von T1 zu T3 verschlechterte sich die Selbstsicherheit dieser Gruppe geringfügig um 0,5 Punkte. Im Mittel erhöhten die Gruppen zu T1, zu T2 und zu T3 ihre Selbstsicherheit nach dem Test im Vergleich zu vor dem Test.

Bei der inferenzstatistischen Analyse der Emotion „Selbstsicherheit“ lag ein signifikanter Faktor Prä-Post ($F_1=4,4$; $p=.040$; $\eta^2=.047$) vor. Eine signifikante Zeit x Prä-Post x Gruppe Interaktion lag nicht vor. Im Mittel über alle Messzeitpunkte und Gruppen gab es Veränderungen der Emotion vor und nach dem Test. Der Wert der Selbstsicherheit erhöhte sich im Mittel unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit von 7,2 auf 7,4 Punkte. Das Ausbleiben einer signifikanten Interaktion mit dem Faktor Gruppe verdeutlichte, dass sich der Einfluss des Testens auf die Selbstsicherheit zwischen den Gruppen nicht unterscheidet. Alle Gruppen reagierten hinsichtlich ihrer Selbstsicherheit auf den Test gleich.

Im Mittel über den gesamten Studienzeitraum erhöhten die Gruppen ihre Selbstsicherheit von 7,2 (Prä) auf 7,4 (Post) Punkte. Über den gesamten Studienzeitraum betrachtet fiel die Emotion „Selbstsicherheit“ gruppenübergreifend mit 7,3 von 10 möglichen Punkten hoch aus.

Tab. 5-33: rm ANOVA (Selbstsicherheit)

	T1-T3		
Zeit	$F_2=1,06$	$p=.343$	$\eta^2=.012$
Prä-Post	$F_1=4,35$	$p=.040^*$	$\eta^2=.047$
Gruppe	$F_3= 0,49$	$p=.692$	$\eta^2=.016$
Zeit x Prä-Post	$F_2=0,84$	$p=.414$	$\eta^2=.009$
Zeit x Gruppe	$F_6=0,50$	$p=.807$	$\eta^2=.017$
Prä-Post x Gruppe	$F_3= 1,03$	$p=.384$	$\eta^2=.034$
Zeit x Prä-Post x Gruppe	$F_6=1,57$	$p=.158$	$\eta^2=.050$

*: Signifikanzveränderung mit Signifikanzniveau 5% ($p<.05$)

Fröhlichkeit

In die Analyse der Emotion „Fröhlichkeit“ gingen die Daten von 91 Probanden ($K_G=31$; $E_F=20$; $E_B=20$; $E_K=20$) ein. Die erste Grafik (vgl. Abb. 5-53) zeigte die vorliegende Fröhlichkeit der Probanden vor dem motorischen Test (Prä) und nach dem motorischen Test (Post) zu Messzeitpunkt T1 differenziert nach Gruppenzugehörigkeit. Die sich anschließende Grafik (vgl. Abb. 5-54) verdeutlichte den Verlauf der Eingangsemotion vor jedem Testzeitpunkt. Abgebildet wurde dabei jeweils das arithmetische Mittel differenziert nach Gruppenzugehörigkeit. Diese Werte sind auch in der darunter stehenden Tabelle zusammengefasst (vgl. Tab. 5-34).

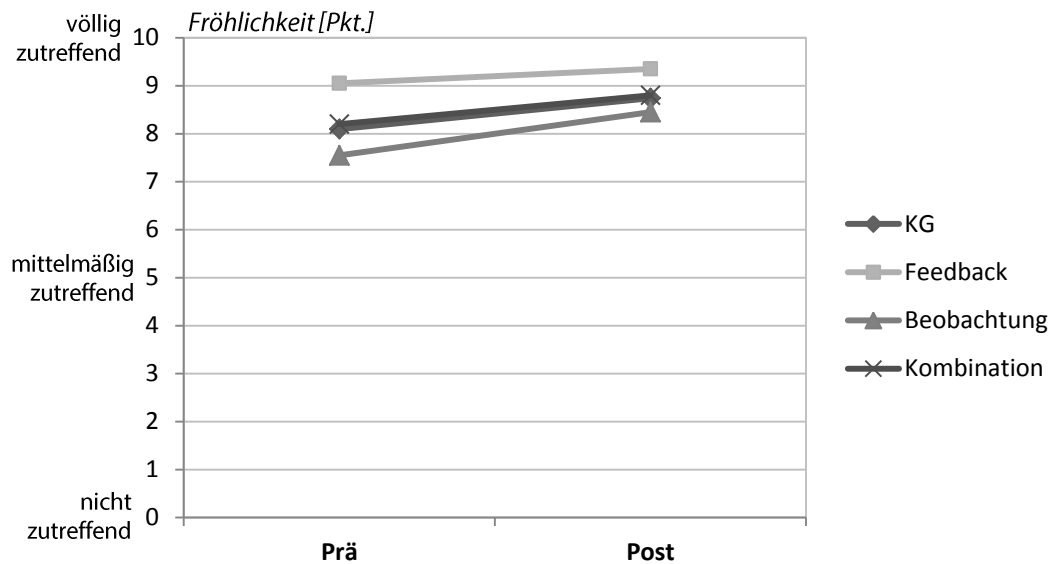


Abb. 5-53: Prä-Post Verlauf (Fröhlichkeit) zu Messzeitpunkt T1 (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

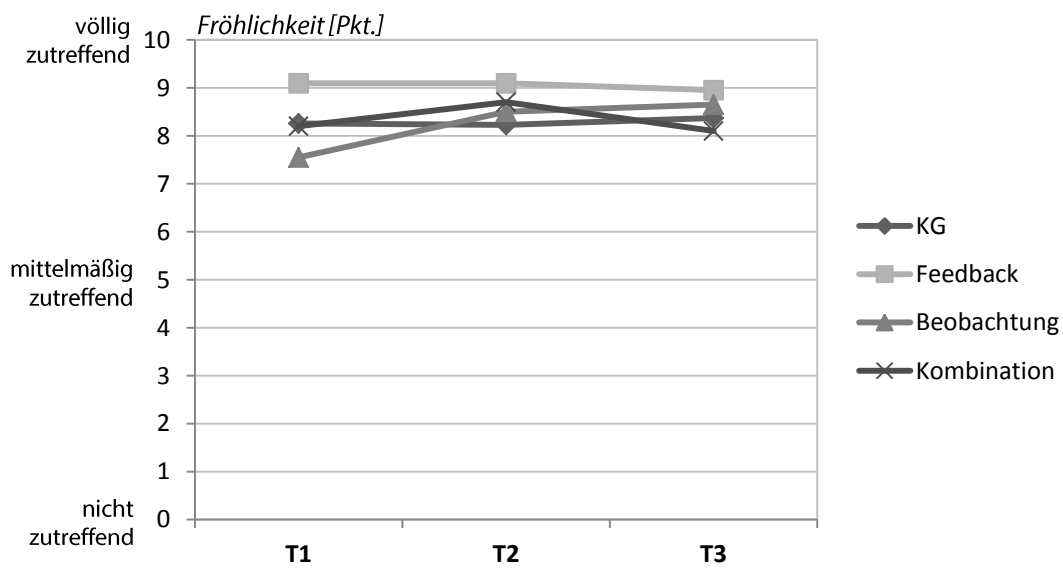


Abb. 5-54: Eingangsemotion (Prä-Wert Fröhlichkeit) zu den drei Messzeitpunkten (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Tab. 5-34: AM und SD der Prä-Post Werte (Fröhlichkeit) zu allen drei Messzeitpunkten (differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Gruppe	N	T1			T2			T3			T1-T3		
		Prä	Post	Prä- Post Gesamt	Prä	Post	Prä- Post Gesamt	Prä	Post	Prä- Post Gesamt	Prä	Post	Prä- Post Gesamt
KG	31	8,1±2,3	8,7±2,1	8,4±2,2	8,1±2,5	8,5±2,6	8,3±2,6	8,2±2,7	8,9±2,6	8,6±2,7	8,2±1,8	8,6±1,9	8,4±1,9
E _F	20	9,1±1,4	9,4±1,3	9,3±1,4	9,1±1,8	9,6±0,9	9,4±1,4	8,9±2,2	8,6±2,5	8,8±2,4	9,0±1,2	9,0±1,1	9,0±1,1
E _B	20	7,6±2,7	8,5±2,3	8,1±2,5	8,5±2,3	8,3±2,2	8,4±2,3	8,7±2,6	8,2±3,2	8,5±2,9	8,2±2,2	8,4±2,1	8,3±2,1
E _K	20	8,2±2,4	8,8±1,3	8,5±1,9	8,7±2,0	9,2±1,3	9,0±1,7	8,1±2,5	8,3±2,8	8,2±2,7	8,3±1,8	8,6±1,8	8,5±1,8
Gesamt	91	8,2±2,3	8,8±1,8	8,5±2,1	8,5±2,2	8,8±2,0	8,7±2,1	8,4±2,5	8,5±2,7	8,5±2,6	8,4±1,8	8,6±1,8	8,5±1,8

Bei der Betrachtung des arithmetischen Mittels vor und nach dem sportmotorischen Test zu T1 wurde ersichtlich, dass alle Gruppen bereits zu Beginn (Prä-Wert) einen hohen Eingangswert hatten und diesen nach der Testung zu T1 (Post-Wert) noch weiter erhöhten. Deskriptiv betrachtet weißt die Kombinationsgruppe von T2 zu T3 eine Verringerung der Eingangsemotion (Prä-Werte) „Fröhlichkeit“ auf (-0,6 Punkte), allerdings erhöht sich der jeweilige Eingangswert dieser Emotion nach der Testung zu beiden Messzeitpunkten.

Die inferenzstatistische Analyse der Emotion „Fröhlichkeit“ macht deutlich, dass der Faktor Prä-Post ($F_{1,4,2}$; $p=.044$; $\eta^2=.046$) signifikant wird. Es besteht keine Zeit x Prä-Post x Gruppe Interaktion. Demnach liegen im Mittel über alle Zeitpunkte und Gruppen Unterschiede in der Emotionsentwicklung vor. Das Ausbleiben einer signifikanten Interaktion mit dem Faktor Gruppe verdeutlicht, dass sich der Einfluss des Testens auf die Fröhlichkeit zwischen den Gruppen nicht unterscheidet. Alle Gruppen reagieren hinsichtlich ihrer Fröhlichkeit auf den Test gleich.

Im Mittel über den gesamten Studienzeitraum erhöhten die Gruppen ihre Fröhlichkeit von 8,4 (Prä) auf 8,6 (Post) Punkte. Über den gesamten Studienzeitraum betrachtet fiel die Emotion „Fröhlichkeit“ gruppenübergreifend mit 8,5 von 10 möglichen Punkten hoch aus.

Tab. 5-35: rm ANOVA (Fröhlichkeit)

	T1-T3		
Zeit	$F_2=0,95$	$p=.390$	$\eta^2=.011$
Prä-Post	$F_1= 4,16$	$p=.044^*$	$\eta^2=.046$
Gruppe	$F_3=0,97$	$p=.410$	$\eta^2=.032$
Zeit x Prä-Post	$F_2=1,56$	$p=.212$	$\eta^2=.018$
Zeit x Gruppe	$F_6=0,99$	$p=.432$	$\eta^2=.033$
Prä-Post x Gruppe	$F_3=0,53$	$p=.665$	$\eta^2=.018$
Zeit x Prä-Post x Gruppe	$F_6=0,68$	$p=.666$	$\eta^2=.023$

*. Signifikanzveränderung mit Signifikanzniveau 5% ($p<.05$)

Nervosität

In die Analyse der Emotion „Nervosität“ gingen die Daten von 93 Probanden ($K_G=33$; $E_F=21$; $E_B=19$; $E_K=20$) ein. Die erste Grafik (vgl. Abb. 5-55) zeigte die vorliegende Nervosität der Probanden vor dem motorischen Test (Prä) und nach dem motorischen Test (Post) zu Messzeitpunkt T1 differenziert nach Gruppenzugehörigkeit. Die sich anschließende Grafik (vgl. Abb. 5-56) verdeutlichte den Verlauf der Eingangsemotion vor jedem Testzeitpunkt. Abgebildet wurde dabei jeweils das arithmetische Mittel differenziert nach Gruppenzugehörigkeit. Diese Werte wurden auch in der darunter stehenden Tabelle zusammengefasst (vgl. Tab. 5-36). Bei dieser Emotion sowie bei den folgenden Emotionen waren höhere Werte als negativ anzusehen.

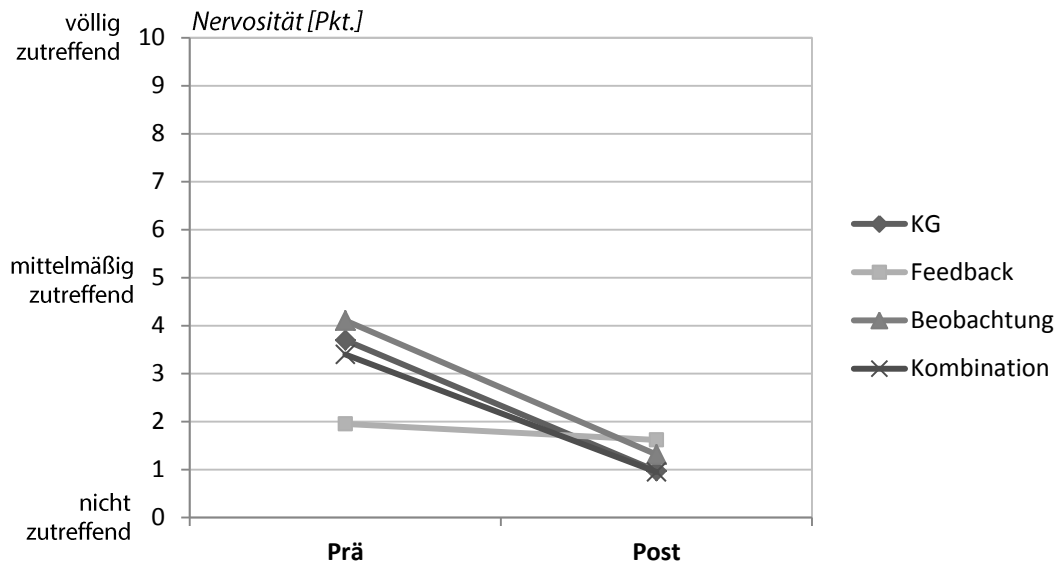


Abb. 5-55: Prä-Post Verlauf (Nervosität) zu Messzeitpunkt T1 (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

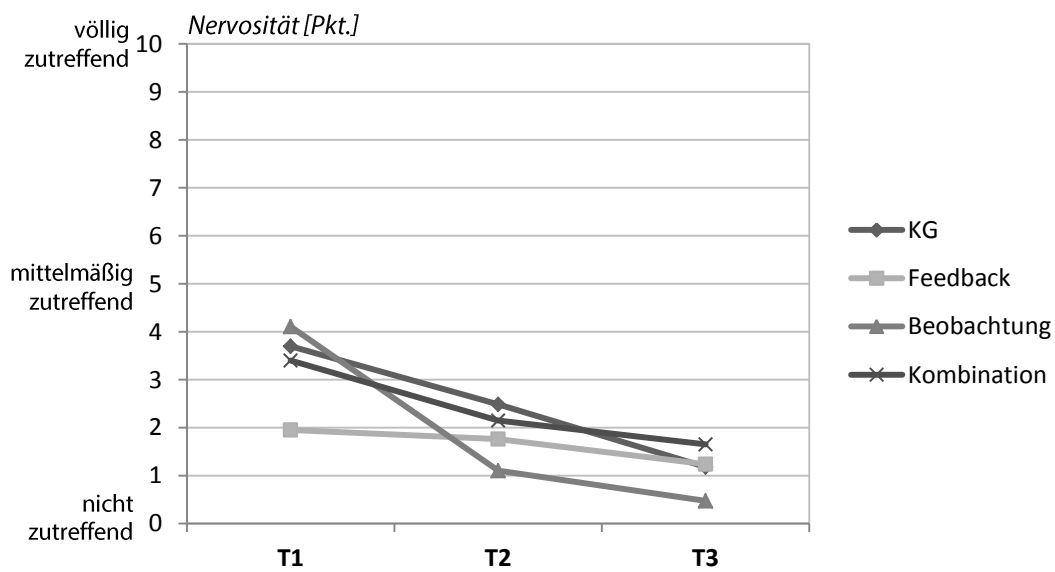


Abb. 5-56: Eingangsemotion (Prä-Wert Nervosität) zu den drei Messzeitpunkten (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Tab. 5-36: AM und SD der Prä-Post Werte (Nervosität) zu allen drei Messzeitpunkten (differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Gruppe	N	T1			T2			T3			T1-T3		
		Prä	Post	Prä- Post Gesamt	Prä	Post	Prä- Post Gesamt	Prä	Post	Prä- Post Gesamt	Prä	Post	Prä- Post Gesamt
KG	33	3,7±3,5	1,0±2,0	2,4±2,8	2,5±3,3	1,2±2,3	1,9±2,8	1,2±2,3	0,3±1,3	0,8±1,8	2,5±2,3	0,8±1,4	1,6±1,8
E _F	21	2,0±2,6	1,6±3,2	1,8±2,9	1,8±2,9	0,3±0,8	1,1±1,9	1,2±2,1	0,9±2,7	1,1±2,4	1,7±1,9	0,9±1,4	1,3±1,7
E _B	19	4,1±3,0	1,3±2,4	2,7±2,7	1,1±2,1	0,7±1,4	0,9±1,8	0,5±0,8	0,5±1,2	0,5±1,5	1,9±1,7	0,9±1,1	1,4±1,4
E _K	20	3,4±3,3	1,0±2,1	2,2±2,7	2,2±2,7	1,1±2,2	1,7±2,5	1,7±3,0	0,2±0,5	1,0±1,8	2,4±2,2	0,7±1,2	1,6±1,7
Gesamt	93	3,3±3,2	1,2±2,4	2,3±2,8	2,0±2,9	0,9±1,9	1,5±2,4	1,2±2,2	0,5±1,6	0,8±1,9	2,1±2,1	0,8±1,3	1,5±1,7

Bei der Betrachtung des arithmetischen Mittels vor und nach der sportmotorischen Testung zu T1 wurde ersichtlich, dass sich die Post-Werte der Nervosität aller Gruppen verringerten. Die Feedbackgruppe erzielte zu T1 den niedrigsten Prä-Wert und die Beobachtungsgruppe den höchsten Prä-Wert. Hervorzuheben war dabei die Entwicklung des Prä-Wertes der Beobachtungslerngruppe, da sie zu T3 den niedrigsten Wert aller Gruppen aufwies und insgesamt von T1 zu T3 eine Verringerung um 3,3 Punkte erreichte. Im Verlauf der drei Messzeitpunkte wurde ersichtlich, dass die Eingangsemotionen (Prä-Werte) aller Gruppen kontinuierlich geringer wurden.

Die inferenzstatistische Analyse der Emotion „Nervosität“ zeigte auf, dass der Faktor Zeit ($F_2=18,99$; $p=.000$; $\eta^2=.176$) sowie der Faktor Prä-Post ($F_1=35,56$; $p=.000$; $\eta^2=.285$) signifikant wurde. Dazu lag eine signifikante Zeit x Prä-Post Interaktion ($F_2=6,65$; $p=.002$; $\eta^2=.070$) vor. Die Interaktion Zeit x Prä-Post x Gruppe wurde nicht signifikant. Im Mittel über alle Zeitpunkte und Gruppen lagen Unterschiede in der Veränderung der Emotion vor und nach der Testung vor. Die Veränderungen (Prä-Post) sind dazu nicht bei allen Messzeitpunkten gleich. Der Einfluss des Testens war unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit daher nicht an allen Testtagen gleich. Die Unterschiede von Prä zu Post nehmen mit der Zeit ab. Während zu T1 eine Verminderung von Prä zu Post um insgesamt 2,1 Punkten auftrat, lag zu T3 eine Verminderung um 0,7

Punkte vor. Das Ausbleiben einer signifikanten Interaktion mit dem Faktor Gruppe verdeutlichte, dass sich der Einfluss des Testens auf die Nervosität zwischen den Gruppen nicht unterschied. Alle Gruppen reagierten hinsichtlich ihrer Nervosität auf den Test gleich.

Im Mittel über den gesamten Studienzeitraum verringern die Gruppen ihre Nervosität von 2,1 (Prä) auf 0,8 (Post) Punkte. Über den gesamten Studienzeitraum betrachtet fiel die Emotion „Nervosität“ gruppenübergreifend mit 1,5 von 10 möglichen Punkten gering aus.

Tab. 5-37: rm ANOVA (Nervosität)

	T1-T3		
Zeit	$F_2=19,0$	$p=.000^*$	$\eta^2=.176$
Prä-Post	$F_1=35,6$	$p=.000^*$	$\eta^2=.285$
Gruppe	$F_3=0,3$	$p=.797$	$\eta^2=.011$
Zeit x Prä-Post	$F_2=6,7$	$p=.002^*$	$\eta^2=.070$
Zeit x Gruppe	$F_6=1,4$	$p=.218$	$\eta^2=.045$
Prä-Post x Gruppe	$F_3=1,2$	$p=.319$	$\eta^2=.038$
Zeit x Prä-Post x Gruppe	$F_6=2,1$	$p=.058$	$\eta^2=.065$

*: Signifikanzveränderung mit Signifikanzniveau 5% ($p<.05$)

Müdigkeit

In die Analyse der Emotion „Müdigkeit“ gingen die Daten von 96 Probanden ($K_G=34$; $E_F=22$; $E_B=20$; $E_K=20$) ein. Zunächst wurde die vorliegende Müdigkeit der Probanden vor dem motorischen Test (Prä) und nach dem motorischen Test (Post) zu Messzeitpunkt T1 differenziert nach Gruppenzugehörigkeit dargestellt (vgl. Abb. 5-57). Anschließend wurde der Verlauf der Eingangsemotion vor jedem Testzeitpunkt (vgl. Abb. 5-58) aufgezeigt. Abgebildet wurde dabei jeweils das arithmetische Mittel differenziert nach Gruppenzugehörigkeit. Diese Werte wurden auch in der darunter stehenden Tabelle zusammengefasst (vgl. Tab. 5-38).

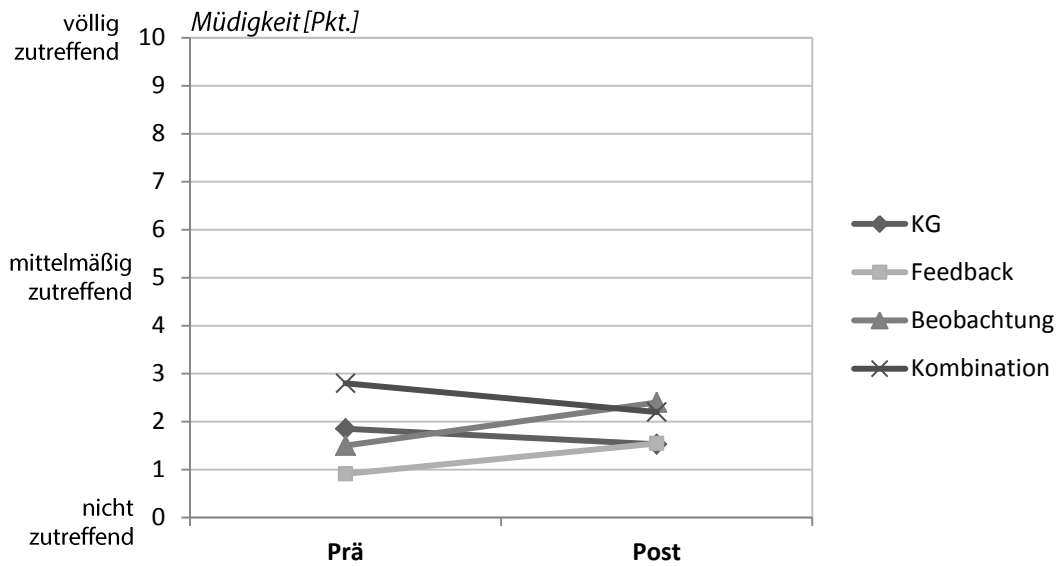


Abb. 5-57: Prä-Post Verlauf (Müdigkeit) zu Messzeitpunkt T1 (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

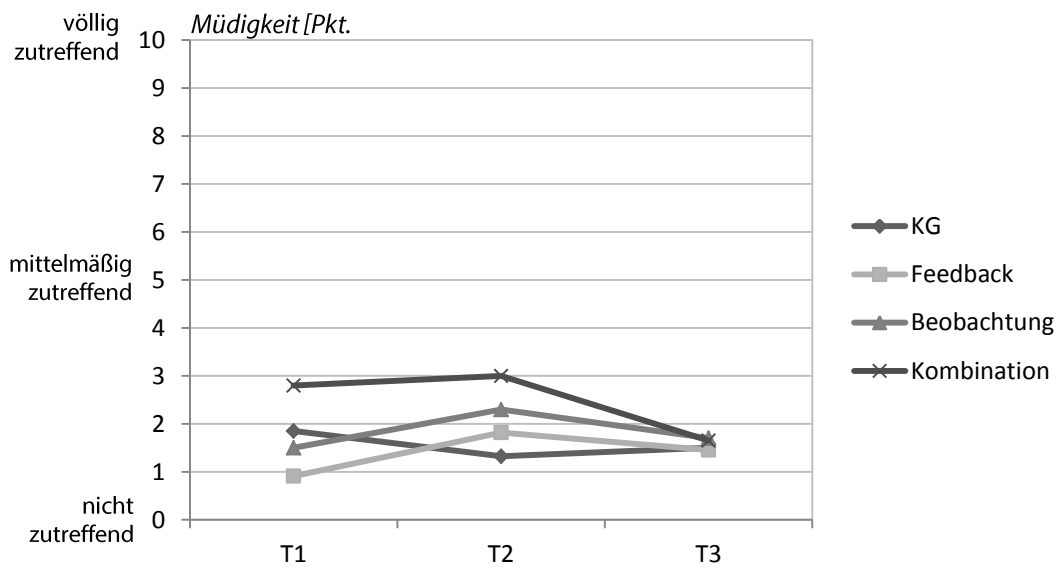


Abb. 5-58: Eingangsemotion (Prä-Wert Müdigkeit) zu den drei Messzeitpunkten (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Tab. 5-38: AM und SD der Prä-Post Werte (Müdigkeit) zu allen drei Messzeitpunkten (differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Gruppe	N	T1			T2			T3			T1-T3		
		Prä	Post	Prä- Post Gesamt	Prä	Post	Prä- Post Gesamt	Prä	Post	Prä- Post Gesamt	Prä	Post	Prä- Post Gesamt
KG	34	1,9±2,4	1,5±2,4	1,7±2,4	1,3±2,0	1,4±2,5	1,4±2,3	1,5±2,8	1,1±2,0	1,3±2,4	1,6±1,7	1,3±1,7	1,5±1,7
E _F	22	0,9±1,8	1,6±2,1	1,3±2,0	1,8±2,6	1,0±1,6	1,4±2,1	1,5±2,1	1,5±2,1	1,5±2,1	1,4±1,6	1,4±1,8	1,4±1,7
E _B	20	1,5±2,4	2,4±3,3	2,0±2,9	2,3±2,8	1,3±1,9	1,8±2,4	1,7±2,8	1,8±2,4	1,8±2,6	1,8±1,8	1,8±1,8	1,8±1,8
E _K	20	2,8±3,0	2,2±2,6	2,5±2,8	3,0±3,4	1,5±2,5	2,3±3,0	1,7±2,6	1,4±2,5	1,6±2,6	2,5±2,3	1,7±2,1	2,1±2,2
Gesamt	96	1,8±2,5	1,9±2,6	2,2±2,6	2,0±2,7	1,3±2,1	1,7±2,4	1,6±2,6	1,4±2,2	1,5±2,4	1,8±1,8	1,5±1,8	1,6±1,8

Bei der Betrachtung des arithmetischen Mittels vor und nach der sportmotorischen Testung zu T1 wird ersichtlich, dass sich bei jeweils zwei Gruppen die Müdigkeit nach dem Test erhöht (Feedback- und Beobachtungslerngruppe) und bei zwei Gruppen verringert (Kontroll- und Kombinationsgruppe). Auch bei T2 und T3 schwanken die Werte der Gruppen, jedoch sind die Werte im Allgemeinen bei der Müdigkeit gering.

Die inferenzstatistische Analyse zeigt auf, dass eine signifikante Zeit x Prä-Post ($F_2=3,35$; $p=.037$; $\eta^2=.035$) Interaktion vorliegt. Es besteht keine Zeit x Prä-Post x Gruppe Interaktion. Die Veränderungen (Prä-Post) der Emotion vor und nach der Testung war nicht zu allen Messzeitpunkten gleich. Der Einfluss des Testens auf die Emotion war unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit nicht an allen Testtagen gleich. Das Ausbleiben einer signifikanten Interaktion mit dem Faktor Gruppe verdeutlichte, dass sich der Einfluss des Testens auf die Müdigkeit zwischen den Gruppen nicht unterschied. Alle Gruppen reagierten hinsichtlich ihrer Müdigkeit auf den Test gleich. Während zu T1 eine geringfügige Erhöhung stattfand (+0,1) verringerte sich der Wert zu T2 und T3 (-0,2)

Im Mittel über den gesamten Studienzeitraum verringerten die Gruppen ihre Müdigkeit von 1,8 (Prä) auf 1,5 (Post) Punkte. Über den gesamten Studienzeitraum betrachtet fiel die Emotion „Müdigkeit“ gruppenübergreifend mit 1,6 von 10 möglichen Punkten gering aus.

Tab. 5-39: rm ANOVA (Müdigkeit)

	T1-T3		
Zeit	$F_2=1,16$	$p=.317$	$\eta^2=.012$
Prä-Post	$F_1=1,88$	$p=.173$	$\eta^2=.020$
Gruppe	$F_3=0,99$	$p=.402$	$\eta^2=.031$
Zeit x Prä-Post	$F_2=3,36$	$p=.037^*$	$\eta^2=.035$
Zeit x Gruppe	$F_6=0,67$	$p=.670$	$\eta^2=.022$
Prä-Post x Gruppe	$F_3=0,76$	$p=.518$	$\eta^2=.024$
Zeit x Prä-Post x Gruppe	$F_6=1,30$	$p=.261$	$\eta^2=,041$

*: Signifikanzveränderung mit Signifikanzniveau 5% ($p<.05$)

Gereiztheit

In die Analyse der Emotion „Gereiztheit“ gingen die Daten von 96 Probanden (KG=34; E_F=22; E_B=20; E_K=20) ein. Zunächst wurde die vorliegende Emotion „ärgerlich sein“ der Probanden vor dem motorischen Test (Prä) und nach dem motorischen Test (Post) zu Messzeitpunkt T1 differenziert nach Gruppenzugehörigkeit dargestellt (vgl. Abb. 5-59). Anschließend wurde der Verlauf der Eingangsemotion vor jedem Testzeitpunkt (vgl. Abb. 5-60) aufgezeigt. Abgebildet wurde dabei jeweils das arithmetische Mittel differenziert nach Gruppenzugehörigkeit. Diese Werte wurden auch in der darunter stehenden Tabelle zusammengefasst (vgl. Tab. 5 40).

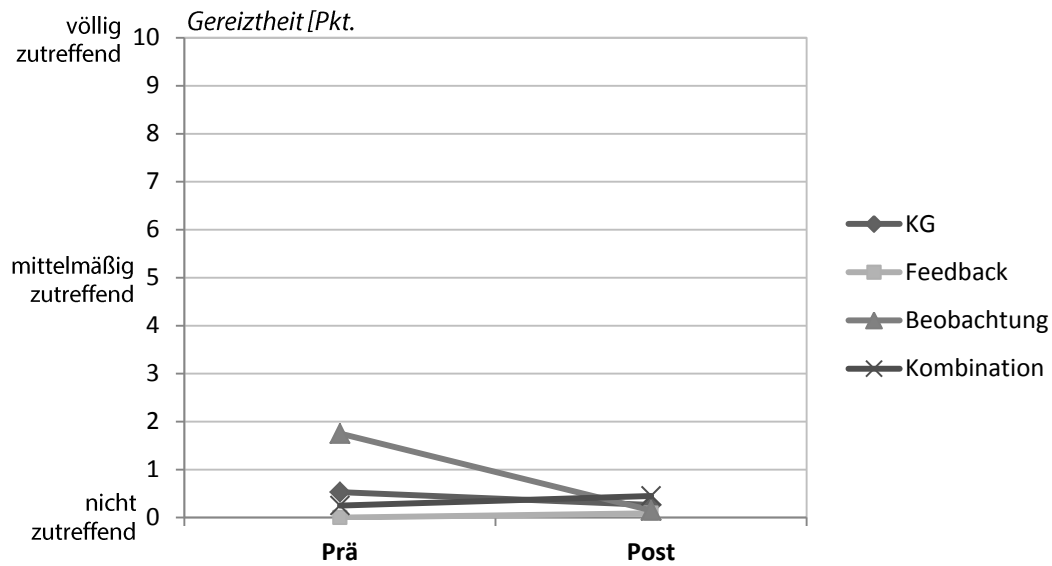


Abb. 5-59: Prä-Post Verlauf (Gereiztheit) zu Messzeitpunkt T1 (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

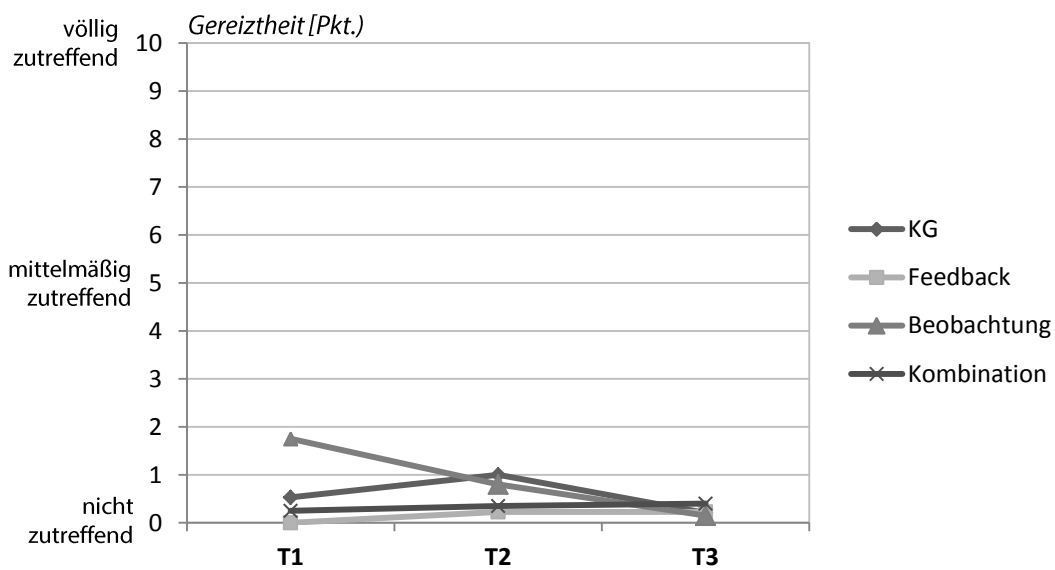


Abb. 5-60: Eingangsemotion (Prä-Wert Gereiztheit) zu den drei Messzeitpunkten (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Tab. 5-40: AM und SD der Prä-Post Werte (Gereiztheit) zu allen drei Messzeitpunkten (differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Gruppe	N	T1			T2			T3			T1-T3		
		Prä	Post	Prä- Post Gesamt	Prä	Post	Prä- Post Gesamt	Prä	Post	Prä- Post Gesamt	Prä	Post	Prä- Post Gesamt
KG	34	0,5±1,6	0,3±0,7	0,4±1,2	1,0±2,5	0,8±2,5	0,9±2,5	0,2±0,7	0,5±1,5	0,4±1,1	0,6±1,1	0,5±1,2	0,6±1,2
E _F	22	0,0±0,0	0,1±0,3	0,0±0,2	0,2±0,5	0,5±1,7	0,4±1,1	0,2±0,4	0,3±0,8	0,3±0,6	0,2±0,3	0,3±0,6	0,2±0,5
E _B	20	1,8±3,1	0,2±0,5	1,0±1,8	0,8±2,2	0,7±1,9	0,8±2,1	0,2±0,4	0,2±0,4	0,2±0,4	0,9±1,3	0,4±0,8	0,6±1,1
E _K	20	0,3±0,7	0,5±0,8	0,4±0,8	0,4±0,8	0,3±0,7	0,4±0,8	0,4±0,8	0,6±1,8	0,5±1,3	0,3±0,5	0,5±0,8	0,4±0,7
Gesamt	96	0,6±1,8	0,2±0,6	0,4±1,2	0,7±1,9	0,6±1,9	0,7±1,9	0,2±0,6	0,4±1,3	0,3±1,0	0,5±1,0	0,4±0,9	0,5±0,9

Bei der Betrachtung des arithmetischen Mittels vor und nach der sportmotorischen Testung zu T1 wurde ersichtlich, dass die Emotion Gereiztheit sowohl vor der Testung (Prä) als auch nach der Testung (Post) sehr geringe Werte aufwies. Diese geringen Werte sind auch bei Messzeitpunkt T2 und T3 vorhanden. Die Beobachtungslerngruppe besitzt zu T1 den höchsten Wert. Dieser verringert sich allerdings im Laufe der Studie um 1,6 Punkte.

Die inferenzstatistische Analyse der Emotion „Gereiztheit“ zeigte auf, dass weder signifikante Effekte noch signifikante Interaktionen vorlagen. Demnach gab es im Mittel über alle Messzeitpunkte und Gruppen keine Unterschiede in der Veränderung der Emotion vor und nach dem Test. Das Ausbleiben einer signifikanten Interaktion mit dem Faktor Gruppe verdeutlichte, dass sich der Einfluss des Testens auf die Gereiztheit zwischen den Gruppen nicht unterschied. Alle Gruppen reagierten hinsichtlich ihrer Gereiztheit auf den Test gleich.

Im Mittel über den gesamten Studienzeitraum verringerten die Gruppen ihre Gereiztheit von 0,5 (Prä) auf 0,4 (Post) Punkte. Über den gesamten Studienzeitraum betrachtet fiel die Emotion „Gereiztheit“ gruppenübergreifend mit 0,5 von 10 möglichen Punkten gering aus.

Tab. 5-41: Repeated measure (rm) ANOVA (Gereiztheit)

	T1-T3		
Zeit	$F_2=1,3$	$p=.283$	$\eta^2=.014$
Prä-Post	$F_1=0,7$	$p=.421$	$\eta^2=.007$
Gruppe	$F_3=1,1$	$p=.356$	$\eta^2=.034$
Zeit x Prä-Post	$F_2=3,0$	$p=.054$	$\eta^2=.031$
Zeit x Gruppe	$F_6=1,4$	$p=.227$	$\eta^2=.043$
Prä-Post x Gruppe	$F_3=2,2$	$p=.091$	$\eta^2=.068$
Zeit x Prä-Post x Gruppe	$F_6=1,8$	$p=.101$	$\eta^2=.055$

*: Signifikanzveränderung mit Signifikanzniveau 5% ($p<.05$)

Deprimiertheit

In die Analyse der Emotion „Deprimiertheit“ gingen die Antworten von 96 Probanden (KG=34; E_F=22; E_B=20; E_K=20) ein. Zunächst wurde die vorliegende Emotion „betrübt sein“ der Probanden vor dem motorischen Test (Prä) und nach dem motorischen Test (Post) zu Messzeitpunkt T1 differenziert nach Gruppenzugehörigkeit dargestellt (vgl. Abb. 5-61). Anschließend wurde der Verlauf der Eingangsemotion vor jedem Testzeitpunkt (vgl. Abb. 5-62) aufgezeigt. Abgebildet wurde dabei jeweils das arithmetische Mittel differenziert nach Gruppenzugehörigkeit. Diese Werte wurden auch in der darunter stehenden Tabelle zusammengefasst (vgl. Tab. 5-42).

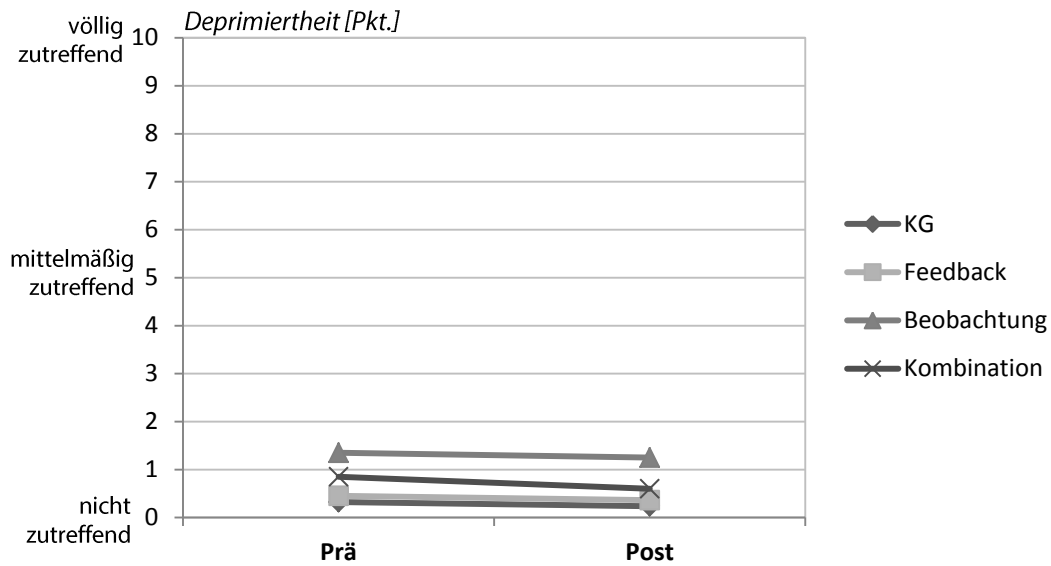


Abb. 5-61: Prä-Post Verlauf (Deprimiertheit) zu Messzeitpunkt T1 (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

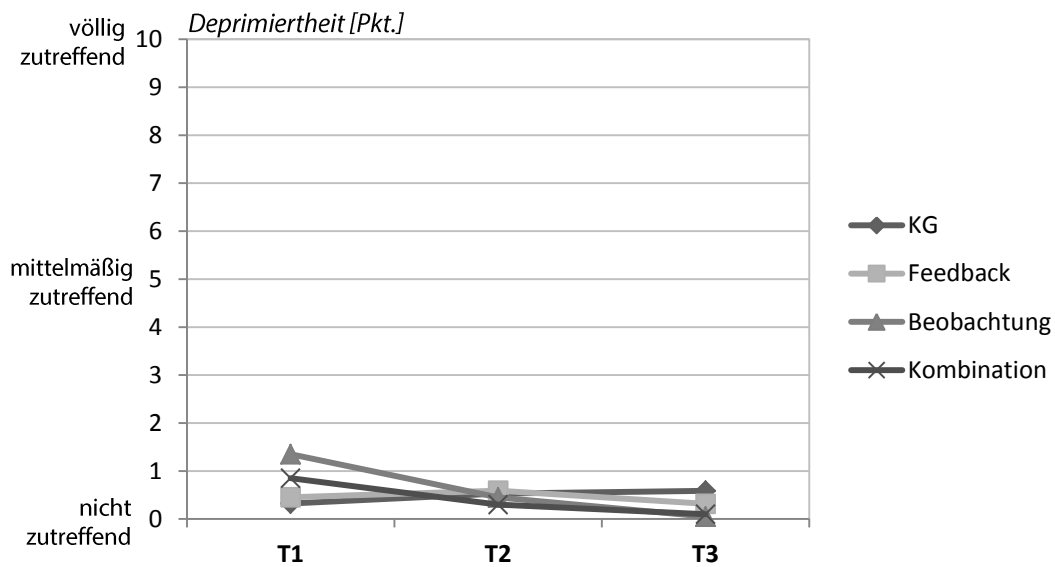


Abb. 5-62: Eingangsemotion (Prä-Wert Deprimiertheit) zu den drei Messzeitpunkten (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Tab. 5-42: AM und SD der Prä-Post Werte (Deprimiertheit) zu allen drei Messzeitpunkten (differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Gruppe	N	T1			T2			T3			T1-T3		
		Prä	Post	Prä- Post Gesamt	Prä	Post	Prä- Post Gesamt	Prä	Post	Prä- Post Gesamt	Prä	Post	Prä- Post Gesamt
KG	34	0,3±1,0	0,2±0,8	0,3±0,9	0,5±1,5	0,8±2,0	0,7±1,8	0,6±2,1	0,6±1,8	0,6±2,0	0,5±0,9	0,5±1,3	0,5±1,1
E _F	22	0,5±1,7	0,4±1,7	0,5±1,7	0,6±1,4	0,2±0,7	0,4±1,1	0,3±0,8	0,3±0,6	0,3±0,7	0,5±1,0	0,3±0,9	0,4±0,9
E _B	20	1,4±3,1	1,3±2,7	1,4±2,9	0,5±1,1	0,5±1,8	0,5±1,5	0,1±0,2	0,1±0,2	0,1±0,2	0,6±1,2	0,6±1,1	0,6±1,2
E _K	20	0,9±1,3	0,6±1,2	0,8±1,3	0,3±0,6	0,2±0,4	0,3±0,5	0,1±0,3	0,1±0,3	0,1±0,3	0,4±0,5	0,3±0,5	0,4±0,5
Gesamt	96	0,7±1,8	0,6±1,6	0,7±1,7	0,5±1,2	0,5±1,5	0,5±1,4	0,3±1,3	0,3±1,2	0,3±1,3	0,5±0,9	0,4±1,0	0,5±1,0

Bei der Betrachtung des arithmetischen Mittels vor und nach der sportmotorischen Testung zu T1 wurde ersichtlich, dass alle Gruppen eine geringe Verbesserung ihrer Werte aufzeigten. Die Beobachtungslerngruppe hatte zu T1 den höchsten Prä-Wert. Dieser reduzierte sich allerdings deutlich im Verlauf der Studie. Im Allgemeinen blieben die Werte der einzelnen Gruppen über alle Messzeitpunkte vor und nach dem Test relativ konstant. Die Werte aller Gruppen waren deskriptiv betrachtet sehr gering und lagen größtenteils unter 1 Punkt.

Die inferenzstatistische Analyse zeigte auf, dass es einen signifikanten Zeiteffekt ($F_2=3,6$; $p=.042$; $\eta^2=.037$) sowie eine signifikante Zeit x Gruppe Interaktion ($F_6=2,9$; $p=.010$; $\eta^2=.086$) gab. Der mittlere Wert der Emotion „Deprimiertheit“ ist nicht zu allen Messzeitpunkten gleich. Der Wert verringert sich im Laufe der Studie von 0,7 auf 0,3 Punkte. Die Gruppenunterschiede sind nicht zu allen Zeitpunkten gleich. Während zu T1 Beobachtungslerngruppe die höchsten Prä-Werte zeigte (1,4 Punkte), hatte die Feedbackgruppe zu T2 (0,6 Punkte) und die Kontrollgruppe zu T3 (0,6 Punkte) die höchsten Prä-Werte bei dieser Emotion.

Im Mittel über den gesamten Studienzeitraum verringerten die Gruppen ihre Deprimiertheit von 0,5 (Prä) auf 0,4 (Post) Punkte. Über den gesamten Studienzeitraum betrachtet fiel die Emotion „Deprimiertheit“ gruppenübergreifend mit 0,5 von 10 möglichen Punkten gering aus.

Tab. 5-43: rm ANOVA (Deprimiertheit)

	F	p	η^2
Zeit	$F_2=3,6$	$p=.042^*$	$\eta^2=.037$
Prä-Post	$F_1=0,2$	$p=.818$	$\eta^2=.002$
Gruppe	$F_3=0,4$	$p=.758$	$\eta^2=.013$
Zeit x Prä-Post	$F_2=0,2$	$p=.818$	$\eta^2=.002$
Zeit x Gruppe	$F_6=2,9$	$p=.010^*$	$\eta^2=.086$
Prä-Post x Gruppe	$F_3=0,4$	$p=.764$	$\eta^2=.012$
Zeit x Prä-Post x Gruppe	$F_6=0,2$	$p=.969$	$\eta^2=.007$

*: Signifikanzveränderung mit Signifikanzniveau 5% ($p<.05$)

Zusammenhänge zwischen der Emotionen und der Testleistung

Nachdem der Einfluss der motorischen Testung auf die Emotionen aufgezeigt wurde, folgt nun der Einfluss der Emotionen auf die Testleistung. Um abzuschätzen, ob die teilweise vorhandenen Gruppenunterschiede in den Emotionen einen Einfluss auf die Testleistung hatten, und damit Gruppenunterschiede in den Testleistungen erklären, wurden die Zusammenhänge (Pearson-Korrelationskoeffizient „ r “) zwischen Emotionen (Prä-Werte) und Testleistung für jeden Messzeitpunkt berechnet (vgl. Tab. 5-44).

Tab. 5-44: Einfluss der Emotion auf die Testleistung - Korrelationen

Emotion	N	T1			T2			T3		
		FG	FV	W	FG	FV	W	FG	FV	W
Aktiviertheit	95	$r=.261^*$	$r=.310^*$	-	$r=.263^*$	-	-	-	-	-
Kontaktbereitschaft	95	-	-	$r=.205^*$	-	-	-	-	-	-
Selbstsicherheit	93	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fröhlichkeit	91	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nervosität	93	-	$r=-.200^*$	-	-	-	-	-	-	-
Müdigkeit	96	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gereiztheit	96	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deprimiertheit	96	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*: Signifikante Veränderung mit Signifikanzniveau 5% ($p<.05$)

Es zeigten sich nur vereinzelte signifikante Korrelationen mit niedrigem Korrelationskoeffizienten zwischen Emotionen und Testleistung. Ein nennenswerter Einfluss der Emotionen auf die Testleistung lag daher nicht vor.

5.2.4 Zusammenfassung der Befunde

Motorische Leistung

Deskriptiv betrachtet konnte von den Treatmentgruppen beim Fangen Gerade die Kombinationsgruppe von T1 zu T2 mit 11,2 Punkten (+33%) die höchste Leistungsverbesserung erzielen. Die Kontrollgruppe erhöht ihre Leistungen von T1 zu T2, ohne in der Intervention eingebunden zu sein, um 11,3 Punkte und aufgrund des geringeren Ausgangsniveaus prozentual am höchsten (+44%). Im Retentionsintervall steigern alle Gruppen lediglich geringfügig ihre Leistungen (zwischen +4,1% bis +5,9%). Bei der inferenzstatistischen Analyse zeigte sich im Interventions- sowie im Retentionszeitraum ein signifikanter Zeit- und Gruppeneffekt. Eine Interaktion lag für beide Zeiträume nicht vor (vgl. Tab. 5-44). Demnach verbesserte sich die gesamte Stichprobe unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit im Mittel über die Zeit im Interventions- und im Retentionsintervall. Dazu lagen zwischen den Gruppen im Mittel Unterschiede über die beiden Messzeitpunkte des Interventions- sowie des Retentionsintervalls vor. Zu allen drei Messzeitpunkten bestand dieser Unterschied zwischen der Kontroll- und der Feedbackgruppe. Zusätzlich bestand zu Messzeitpunkt T1 ein Unterschied zwischen der Kontroll- und der Beobachtungslerngruppe und zu Messzeitpunkt T2 zwischen der Kontroll- und der Kombinationsgruppe.

Deskriptiv betrachtet konnten beim Fangen Variabel alle drei Treatmentgruppen ihre Leistungen prozentual zwischen 12% und 16% verbessern. Die Kontrollgruppe kann ebenso eine geringe Leistungsverbesserung erzielen. Im Retentionszeitraum kann sich die Kombinationsgruppe prozentual am höchsten verbessern. Über den gesamten Studienzeitraum verbesserte sich die Kombinationsgruppe mit 10,8 Punkten (30%) am höchsten. Die inferenzstatistische Analyse zeigte global betrachtet, ähnliche Ergebnisse wie beim Fangen Gerade. Es lag ein signifikanter Zeit- und Gruppeneffekt im Interventions- und Retentionszeitraum vor. Die

Gruppenunterschiede bestanden dabei für alle drei Messzeitpunkte zwischen der Kontroll- und der Feedbackgruppe sowie der Kontroll- und der Beobachtungslerngruppe. Die Feedbackgruppe zeigte dabei zu allen drei Messzeitpunkten die besseren Leistungen. Zusätzlich bestand zu T2 und T3 ein signifikanter Unterschied zwischen Kontroll- und Kombinationsgruppe. Bei allen Gruppenunterschieden zeigte die Kontrollgruppe geringere Leistungen als die jeweilige Experimentalgruppe. Eine signifikante Zeit x Gruppe Interaktion lag für beide Zeiträume nicht vor, demnach entwickelten sich die Gruppen nicht unterschiedlich über die Zeit.

Bei der Wurfleistung steigerten prozentual betrachtet alle Treatmentgruppen ihre Leistungen im Interventionszeitraum. Mit 1,6 Punkten (+81,5%) konnte die Kombinationsgruppe in diesem Zeitraum den höchsten Leistungszuwachs erzielen. Die Kontrollgruppe verschlechterte ihre Leistungen (-24,7%) von T1 zu T2. Im Retentionszeitraum verschlechterten prozentual betrachtet die Feedback- und die Kombinationsgruppe ihre Leistungen. Über den gesamten Studienzeitraum erzielten alle drei Treatmentgruppen mit 0,8 bzw. 0,9 ähnliche Verbesserungen. Aufgrund des geringen Ausgangsniveaus der Kombinationsgruppe zu T1, erzielte diese prozentual (+40,5) die höchste Verbesserung. Die inferenzstatistische Analyse zeigte im Interventionszeitraum einen signifikanten Zeit-, Gruppen- und Interaktionseffekt auf. Demnach liegen unterschiedliche Entwicklungen zwischen den Gruppen über die Zeit vor. Während die Kontrollgruppe signifikant schlechtere Leistungen aufwies, steigerten die drei Treatmentgruppen ihre Leistungen signifikant über die Zeit. Beim Retentionsintervall liegt ebenso ein signifikanter Gruppen- und Interaktionseffekt vor. Die nachgeschaltete Analyse des Interaktionseffektes ergab keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen.

Bei der Fangleistung Gerade (+13,2 Punkte) und der Fangleistung Variabel (+10,8 Punkte) konnte die Kombinationsgruppe die höchsten Leistungsverbesserungen aller Gruppen erzielen. Bei der Wurfleistung erzielten alle drei Treatmentgruppen mit einer geringfügigen Differenz (0,1 Punkte) eine ähnlich hohe Leistungsverbesserung.

Tab. 5-45: Ergebnisübersicht der globalen Zeit x Gruppe Interaktion & dazugehörigen Post Hoc Analysen (Zeit) mit prozentualer Veränderung bei vorliegender Signifikanz (5. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

	T1-T2					T2-T3				
	Zeit x Gruppe	Post Hoc: Zeit				Zeit x Gruppe	Post Hoc: Zeit			
		KG	E _F	E _B	E _K		KG	E _F	E _B	E _K
FG	n.s.	-	-	-	-	n.s.	-	-	-	-
FV	n.s.	-	-	-	-	n.s.	-	-	-	-
W	*	-25%*	+43%*	+40%*	+82%*	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

*: Signifikante Veränderung mit Bonferroni-Holm Korrektur des p-Wertes bei Signifikanzniveau 5% ($p < .05$)

Die Annahme (vgl. Kap. 3), dass bei den Altersklassen die motorische Leistung durch die Lehrmethoden im Interventionszeitraum verbessert wird, konnte für die 5. Klassen bestätigt werden. Ferner wurde angenommen, dass sich die 5. Klassen hinsichtlich der Effektivität verschiedener Lehrmethoden beim Erlernen der Sportart Lacrosse unterscheiden und die Kombination aus Feedback und Beobachtungslernen den größtmöglichen Effekt beim Erlernen der Sportart Lacrosse besitzt. Diese Annahme konnte anhand der Ergebnisse nicht allgemeingültig bestätigt werden.

Körperlich-sportliche Aktivität

Die inferenzstatistische Analyse der körperlich-sportlichen Aktivität (mind. 60 Minuten aktiv) zeigte einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen zu T1 auf. Demnach lagen zwischen den Gruppen im Mittel Unterschiede vor. Die Beobachtungslerngruppe war dabei aktiver als die Kontrollgruppe. Bei der Testaufgabe Fangen Gerade erzielten die aktiveren Probanden bessere Leistungen zu Messzeitpunkt T1, jedoch hat auch in dieser Altersklasse das Aktivitätsniveau keinen Einfluss auf das Lernniveau bzw. den Trainingszuwachs von T1 zu T2. Dieses zeigen die durchgeführten Korrelationen zwischen der körperlich-sportlichen Aktivität und der motorischen Leistungsdifferenz von T2 zu T1. Bei den beiden anderen motorischen Aufgaben (Fangleistung Variabel, Wurfleistung) erzielten aktivere Probanden keine signifikant besseren Leistungen zu T1. Um

Überparametrisierung auszuschließen, wurde daher die körperlich-sportliche Aktivität nicht in die Analyse der Leistungsentwicklung beim Fangen Gerade, Fangen Variabel oder dem Werfen miteinbezogen.

Bei der Betrachtung der deskriptiven Ergebnisse zur körperlich-sportlichen Aktivität zeigt sich, dass 78% der Probanden im Sportverein sind. Zu den beliebtesten Sportarten gehören Fußball, Turnen und Tennis, wobei hier geschlechtsspezifische Unterschiede bestehen. Außerhalb des Vereins sind 57% der Probanden aktiv, wobei das Radfahren und das Joggen mit Abstand die beliebtesten Sportarten darstellen. 5% der Probanden hatte die Sportart Lacrosse bereits einmal oder mehrmals ausprobiert. Die Veränderungen der körperlich-sportlichen Aktivitäten zwischen den Messzeitpunkten waren möglicherweise auf die unterschiedlichen Jahreszeiten zurückzuführen, da die meisten Probanden mehr im Freien gespielt haben. Die Sportart Lacrosse machte bis auf einem Probanden allen Teilnehmern Spaß. Ein Proband empfand die Sportart als zu schwierig für seine Altersklasse. Die wenigen Angaben dazu, dass Lacrosse in der Freizeit angefangen wurde, werden auf Ausfüllfehler zurückgeführt und finden keine Berücksichtigung. Auch die Intervention wurde sehr positiv bewertet, mit über 95% waren alle mit Engagement dabei, hatten Spaß und haben sich wohl gefühlt. Einige haben die Testaufgaben versucht zu üben, aber keiner hat Lacrosse in der Freizeit angefangen. Demnach ist Lacrosse auch für diese Altersklasse die geeignete Sportart gewesen.

Emotionen

Bei der deskriptiven Betrachtung der Ergebnisse wurde ersichtlich, dass bei den vier positiven Emotionen (aktiviert, kontaktbereit, selbstsicher, fröhlich) die Werte größtenteils bei über 7 Punkten bei einer Skala von 0 bis 10 Punkten lagen. Demnach wurden die abgefragten Emotionen mit „völlig zutreffend“ bewertet worden. Bei den vier negativen Emotionen (nervös, müde, ärgerlich, betrübt) lagen die Werte größtenteils unter 2 Punkten. Dies bedeutet, dass die negativen Emotionen mit „nicht zutreffend“ bewertet wurden. Lediglich die Nervosität vor dem ersten Test erreichte bei fast allen Gruppen mit knapp 4 Punkten einen mittleren Nervositätsgrad. Eine erste deskriptive Sichtung der Daten ergab, dass die Emotionen der Probanden durch den Test nicht negativ beeinflusst würden bzw. durch den Test

nicht wesentlich verändert wurden (vgl. Tab. 5-28 bis Tab. 5-43). Die Veränderungen (Prä-Post) der Emotionen wurden deskriptiv in der nachfolgenden Abbildung für alle Emotionen und Gruppen zu Messzeitpunkt T1 zusammengefasst (vgl. Abb. 5-63).

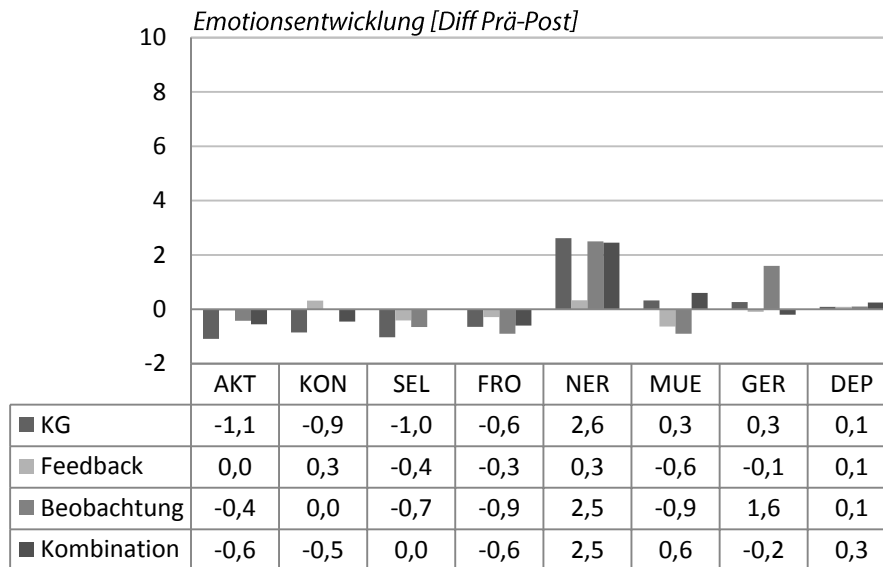


Abb. 5-63: Überblick über die Entwicklung der Emotionen (Differenzwert Prä-Post) zu Messzeitpunkt T1 (differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)

Bei der anschließenden inferenzstatistischen Analyse des Einflusses der motorischen Tests auf die Emotion, zeigte sich keine signifikante Dreifachinteraktion der Faktoren Zeit, PräPost und Gruppe, demnach lagen keine Unterschiede in der Veränderung der Emotion (PräPost) vor und nach einem Test zwischen den Gruppen bei unterschiedlichen Messzeitpunkten auf. Der Faktor PräPost wurde bei 4 der 8 Emotionen signifikant, demnach lagen im Mittel über alle Messzeitpunkte und Gruppen Unterschiede in den Veränderungen der Emotionen Kontaktbereitschaft, Selbstsicherheit, Fröhlichkeit sowie Nervosität vor und nach dem Test. Die Werte der drei erstgenannten Emotionen erhöhten sich über den gesamten Zeitraum und entwickelten sich demnach positiv. Die Werte der Nervosität verringerten sich, dies entspricht ebenso einer positiven Entwicklung.

Die Interaktion PräPost x Gruppe wurde bei 1 von 8 Emotionen signifikant, d.h. der Einfluss des Testens war bei der Emotion Kontaktbereitschaft nicht bei allen Gruppen gleich. Die Kontrollgruppe, die Beobachtungsgruppe und die Kombinationsgruppe erhöhten im Mittel über den Studienzeitraum betrachtet ihre Kontaktbereitschaft.

Die Feedbackgruppe hatte mit 0,1 Punkten auf 8,7 einen geringfügigen sowie zu vernachlässigenden Abfall und letztendlich noch einen sehr positiven Wert.

Bei der Analyse der Zusammenhänge zwischen den Emotionen und der Testleistung zeigten sich nur vereinzelte signifikante Korrelationen mit niedrigem Korrelationskoeffizienten zwischen Emotionen und Testleistung. Ein bedeutsamer Einfluss der vorliegenden Emotionen auf die motorische Leistung wurde damit ausgeschlossen. Gruppenunterschiede hinsichtlich der vorliegenden Emotionen kamen als Erklärung für gefundene motorische Leistungsunterschiede nicht in Betracht.

5.3 Erlernen des Sportspiels Lacrosse - Vergleich der 2. & 5. Klasse

Beim Vergleich der beiden Altersklassen wurden die Emotionen nicht aufgegriffen, da diese aufgrund des zu jungen Alters der Probanden der 2. Klassen, nur in der 5. Klasse erhoben wurden. In die Analysen zur motorischen Leistung gingen 94 Probanden der 2. Klasse ($K_G=20$; $E_F=17$; $E_B=25$; $E_K=32$) und 97 Probanden der 5. Klasse ($K_G=35$; $E_F=22$; $E_B=20$; $E_K=20$) ein. Bei der körperlich-sportlichen Aktivität wurde für die beiden Altersklassen lediglich die globale Analyse der körperlich-sportlichen Aktivität für mindestens 60 Minuten in der Woche betrachtet.

5.3.1 Motorische Leistung

Fangleistung Gerade (FG)

Die motorischen Leistungen beim Fangen Gerade wurden zunächst für das Interventionsintervall (vgl. Abb. 5-64) und anschließend für das Retentionsintervall (vgl. Abb. 5-65) dargestellt. Abgebildet wurden jeweils die Leistungsentwicklungen der Gruppen mithilfe der Differenzwerte (T_2-T_1 ; T_3-T_2) sowie die dazugehörige Standardabweichung differenziert nach Altersklasse. Darunter befindet sich die dazugehörige Tabelle mit den arithmetischen Mitteln (AM) und der Standardabweichungen (SD), die den Differenzwerten zugrunde liegen (vgl. Tab. 5-46). Ebenso wurden die Ergebnisse der repeated measures (rm) ANOVA (vgl. Tab. 5-47) in tabellarischer Form dargestellt.

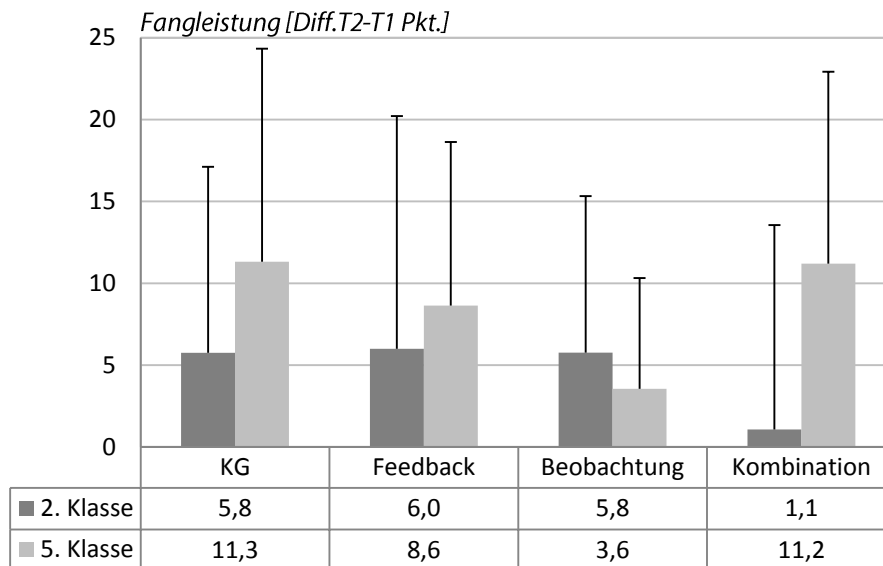


Abb. 5-64: Leistungsentwicklung (Differenzwert T2-T1 in Punkten) der FG im Interventionsintervall differenziert nach Altersklasse und Gruppenzugehörigkeit

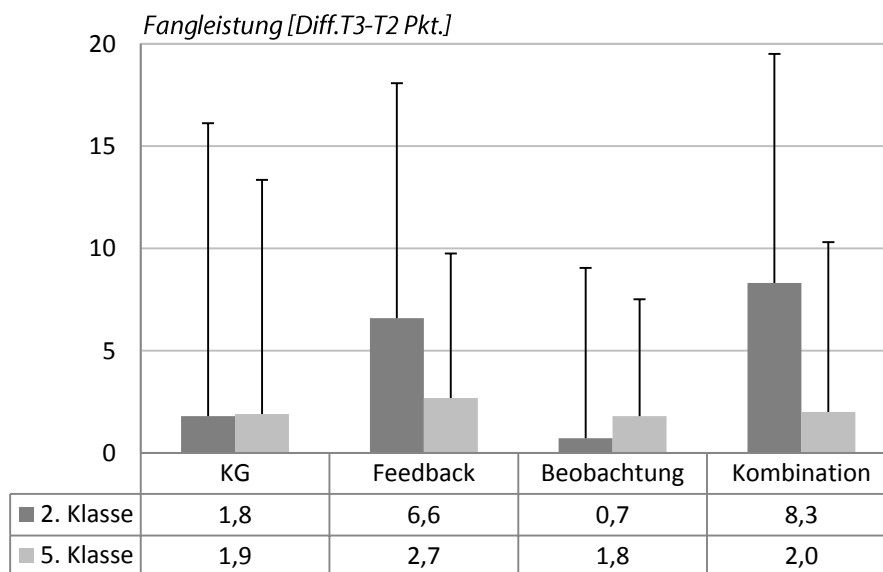


Abb. 5-65: Leistungsentwicklung (Differenzwert T3-T2 in Punkten) der FG im Retentionsintervall differenziert nach Altersklasse und Gruppenzugehörigkeit

Tab. 5-46: AM und SD der FG zu allen drei Messzeitpunkten und den Differenzen (differenziert nach Altersklasse und Gruppenzugehörigkeit)

Gruppe	Klasse	N	T1 AM ±SD	T2 AM ±SD	T3 AM ±SD	T2-T1 AM ±SD	T3-T1 AM ±SD	T3-T1 AM ±SD
KG	2	20	22,2 ±10,1	28,0 ±7,6	29,8 ±10,6	5,8 ±11,4	1,8 ±14,3	7,6 ±11,8
	5	35	25,7 ±12,6	37,0 ±11,2	38,9 ±13,3	11,3 ±13,0	1,8 ±12,3	13,1 ±14,4
E _F	2	17	18,8 ±11,7	24,8 ±8,8	31,4 ±11,4	6,0 ±14,2	6,6 ±11,5	12,6 ±11,0
	5	22	37,0 ± 9,6	45,6 ±6,3	48,3 ±7,1	8,6 ±10,0	2,7 ±7,1	11,3 ±12,2
E _B	2	25	22,7 ±9,8	28,5 ±8,9	29,2 ±9,9	5,8 ±9,6	0,7 ±8,3	6,5 ±13,0
	5	20	40,2 ±9,7	43,8 ±7,8	45,6 ±8,9	3,6 ±6,8	1,9 ±5,7	5,4 ±6,4
E _K	2	32	27,3 ±11,1	28,4 ±9,1	36,7 ±12,1	1,1 ±12,5	8,3 ±11,2	9,4 ±14,3
	5	20	33,6 ±11,6	44,8 ±11,9	46,8 ±11,1	11,2 ±11,7	2,0 ±8,3	13,2 ±12,0

Die inferenzstatistische Analyse beim Fangen Gerade zeigte im Interventionszeitraum einen signifikanten Alterseffekt ($F_1=115,4$; $p=.001$; $\eta^2=.387$) sowie eine signifikante Gruppe x Altersklasse ($F_3=5,5$; $p=.001$; $\eta^2=.082$) und Zeit x Altersklasse Interaktion ($F_1=5,6$; $p=.019$; $\eta^2=.030$). Die Zeit x Gruppe x Altersklasse Interaktion wurde nicht signifikant. Die Probanden der 5. Klasse zeigten bei allen Gruppen zu Messzeitpunkt T1 und T2 höhere Leistungen als die Probanden der 2. Klassen. Die Gruppenunterschiede unterschieden sich in den Altersklassen. Bei den 2. Klassen erzielte die Kombinationsgruppe die höchste Leistung von T1 zu T2 (27,9 Punkte), wohingegen bei den 5. Klassen die Beobachtunglerngruppe die höchste Leistung (42 Punkte) erzielte. Dazu unterschieden sich die beiden Altersklassen im Mittel in ihrem Leistungszuwachs. Außer bei der Beobachtunglerngruppe hatten die Probanden der 5. Klassen einen höheren Leistungszuwachs von T1 zu T2 als die Probanden der 2. Klassen. Eine unterschiedliche Leistungsentwicklung abhängig von der Gruppenzugehörigkeit und demnach von der angewandten Lehrmethode bei den beiden Altersklassen lag nicht vor.

Die inferenzstatistische Analyse beim Fangen Gerade im Retentionsintervall zeigte einen signifikanten Alterseffekt ($F_1=120,0$; $p=.001$; $\eta^2=.396$), jedoch keine signifikante Zeit x Altersklasse oder Zeit x Gruppe x Altersklasse Interaktion. Die Probanden der 5.

Klassen zeigten bei allen Gruppen zu Messzeitpunkt T2 und T3 höhere Leistungen als die Probanden der 2. Klassen. Im Mittel unterschieden sich die beiden Altersklassen nicht in ihrem Leistungszuwachs von T2 zu T3. Auch lag keine unterschiedliche Leistungsentwicklung abhängig von den angewendeten Lehrmethoden bei den Altersklassen vor.

Tab. 5-47: rm ANOVA der F G im Interventions- und Retentionsintervall (Altersgruppenvergleich)

	T2-T1			T3-T2		
Zeit	$F_3=60,9$	$p=.001^*$	$\eta^2=.250$	$F_3=17,5$	$p=.001^*$	$\eta^2=.087$
Gruppe	$F_3=4,6$	$p=.004^*$	$\eta^2=.070$	$F_3=3,8$	$p=.011^*$	$\eta^2=.059$
Alter	$F_1=115,4$	$p=.001^*$	$\eta^2=.387$	$F_1=120,1$	$p=.001^*$	$\eta^2=.396$
Gruppe x Alter	$F_3=5,5$	$p=.001^*$	$\eta^2=.082$	$F_3=2,5$	$p=.058$	$\eta^2=.040$
Zeit x Gruppe	$F_3=1,0$	$p=.403$	$\eta^2=.016$	$F_3=1,6$	$p=.182$	$\eta^2=.026$
Zeit x Alter	$F_1=5,6$	$p=.019^*$	$\eta^2=.030$	$F_1=2,2$	$p=.144$	$\eta^2=.012$
Zeit x Gruppe x Alter	$F_3=2,4$	$p=.072$	$\eta^2=.037$	$F_3=1,3$	$p=.273$	$\eta^2=.021$

*: Signifikanzveränderung mit Signifikanzniveau 5% ($p<.05$)

Fangleistung Variabel (FV)

Die motorischen Leistungen beim Fangen Variabel wurden zunächst für das Interventionsintervall (vgl. Abb. 5-66) und anschließend für das Retentionsintervall (vgl. Abb. 5-67) dargestellt. Abgebildet wurden jeweils die Leistungsentwicklungen der Gruppen mithilfe der Differenzwerte (T2-T1 und T3-T2) sowie die dazugehörige Standardabweichung differenziert nach Altersklasse. Darunter befindet sich die dazugehörige Tabelle mit den arithmetischen Mitteln (AM) und der Standardabweichungen (SD), die den Differenzwerten zugrunde liegen (vgl. Tab. 5-48). Ebenso wurden die Ergebnisse der repeated measures (rm) ANOVA (vgl. Tab. 5-49) in tabellarischer Form dargestellt.

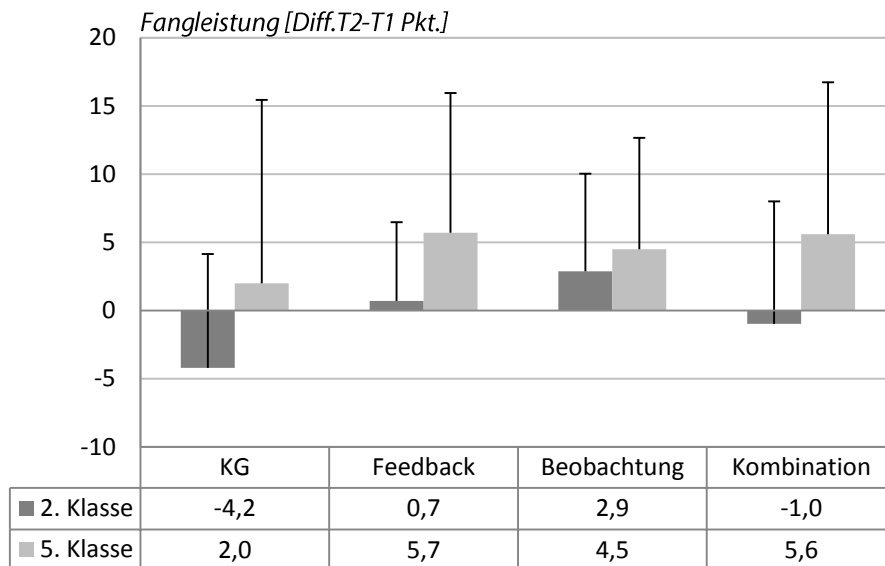


Abb. 5-66: Leistungsentwicklung (Differenzwert T2-T1 in Punkten) der FV im Interventionsintervall differenziert nach Altersklasse und Gruppenzugehörigkeit

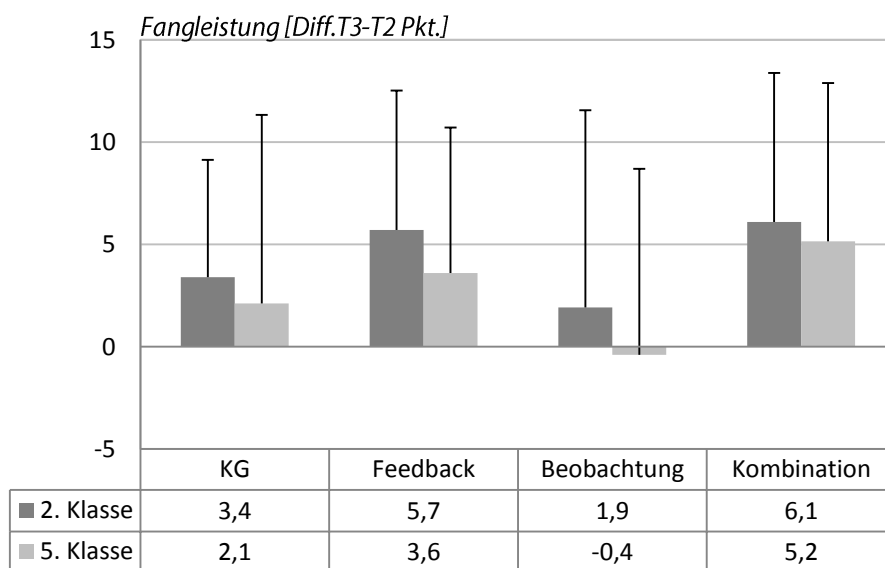


Abb. 5-67: Leistungsentwicklung (Differenzwert T3-T2 in Punkten) der FV im Retentionsintervall differenziert nach Altersklasse und Gruppenzugehörigkeit

Tab. 5-48: AM und SD der FV zu den drei Messzeitpunkten und den Differenzen (differenziert nach Altersklasse und Gruppenzugehörigkeit)

Gruppe	Klasse	N	T1 AM ±SD	T2 AM ±SD	T3 AM ±SD	T2-T1 AM ±SD	T3-T2 AM ±SD	T3-T1 AM ±SD
KG	2	20	23,7 ±9,4	19,5 ±8,2	22,9 ±8,2	-4,2 ± 8,3	3,5 ±5,7	-0,8 ±10,4
	5	35	29,2 ±8,7	31,2 ±12,0	33,3 ±11,9	2,0 ±13,5	2,1 ±9,2	4,1 ±12,1
E _F	2	17	17,8 ±6,3	18,5 ±8,8	24,2 ±8,2	0,7 ±5,8	5,7 ±6,8	6,4 ±7,6
	5	22	36,4 ±9,1	42,1 ±7,8	45,7 ±6,3	5,8 ±10,3	3,5 ±7,1	9,3 ±10,6
E _B	2	25	18,4 ±8,6	21,3 ±10,2	23,2 ±10,0	2,9 ±7,2	1,9 ±9,6	4,8 ±9,8
	5	20	37,8 ±9,8	42,3 ±7,6	41,9 ±9,0	4,6 ±8,2	-0,5 ±9,1	4,1 ±11,7
E _K	2	32	23,5 ±10,4	22,5 ±8,5	28,6 ±9,8	-1,0 ±9,0	6,1 ±7,3	5,1 ±10,5
	5	20	36,0 ±11,6	41,6 ±11,1	46,8 ±9,0	5,6 ±11,1	5,2 ±7,7	10,8 ±11,8

Die inferenzstatistische Auswertung beim Fangen Variabel zeigte auf, dass im Interventionszeitraum ein signifikanter Altersklasseneffekt ($F_1=184,7; p=.001; \eta^2=.502$) sowie eine signifikante Gruppe x Altersklasse ($F_3=5,7; p=.001; \eta^2=.085$) und Zeit x Altersklasse Interaktion ($F_1=11,2; p=.001; \eta^2=.058$) vorliegt. Die Zeit x Gruppe x Altersklasse Interaktion wurde nicht signifikant. Die Probanden der 5. Klassen zeigten bei allen Gruppen zu T1 und T2 höhere Leistungen als die Probanden der 2. Klassen. Die Gruppenunterschiede unterschieden sich in den Altersklassen. Bei den 2. Klassen erzielte die Kontrollgruppe ähnliche Leistungen wie die Treatmentgruppen, wohingegen die Kontrollgruppe der 5. Klasse deutlich geringe Leistungen erzielte als die Treatmentgruppen der 5. Klasse. Außerdem lagen im Mittel unterschiedliche Entwicklungen im Leistungszuwachs der Klassen vor. Es wird deutlich, dass die Probanden der 5. Klasse bei allen Gruppen einen höheren Leistungszuwachs durch die Intervention erzielen konnten. Eine unterschiedliche Leistungsentwicklung abhängig von der Gruppenzugehörigkeit und demnach der erhaltenen Lehrmethode bestand nicht.

Die inferenzstatistische Auswertung beim Fangen Variabel zeigte auf, dass im Retentionszeitraum ein signifikanter Altersklasseneffekt ($F_1=196,6; p=.001; \eta^2=.518$) und eine signifikante Gruppe x Altersklasse Interaktion ($F_3=3,8; p=.012; \eta^2=.058$)

bestand. Es lag keine signifikante Zeit x Altersklasse oder Zeit x Gruppe x Altersklasse Interaktion vor. Demnach zeigten die Probanden der 5. Klassen bei allen Gruppen zu T2 und T3 höhere Leistungen als die Probanden der 2. Klassen. Die Gruppenunterschiede unterschieden sich in den Altersklassen. Die beiden Altersklassen unterschieden sich im Mittel nicht in ihrem Leistungszuwachs von T2 zu T3. Auch lag keine unterschiedliche Leistungsentwicklung abhängig von der Lehrmethode bei den Altersklassen vor.

Tab. 5-49: rm ANOVA der FV im Interventions- und Retentionsintervall (Altersgruppenvergleich)

	T2-T1			T3-T2		
Zeit	F ₃ =7,9	p=.006*	η ² =.041	F ₃ =32,9	p=.001*	η ² =.152
Gruppe	F ₃ =3,6	p=.015*	η ² =.055	F ₃ =8,0	p=.000*	η ² =.116
Alter	F ₁ =184,7	p=.001*	η ² =.502	F ₁ =196,6	p=.001*	η ² =.518
Gruppe x Alter	F ₃ =5,7	p=.001*	η ² =.085	F ₃ =3,8	p=.012*	η ² =.058
Zeit x Gruppe	F ₃ =2,4	p=.072	η ² =.037	F ₃ =3,3	p=.023*	η ² =.051
Zeit x Alter	F ₁ =11,2	p=.001*	η ² =.058	F ₁ =2,0	p=.158	η ² =.011
Zeit x Gruppe x Alter	F ₃ =0,6	p=.618	η ² =.010	F ₃ =0,1	p=.971	η ² =.001

*: Signifikanzveränderung mit Signifikanzniveau 5% (p<.05)

Wurfleistung (W)

Die motorischen Leistungen beim Werfen wurden zunächst für das Interventionsintervall (vgl. Abb. 5-68) und anschließend für das Retentionsintervall (vgl. Abb. 5-69) dargestellt. Abgebildet wurden jeweils die Leistungsentwicklungen der Gruppen mithilfe der Differenzwerte (T2-T1 und T3-T2) sowie die dazugehörige Standardabweichung differenziert nach Altersklasse. Darunter befindet sich die dazugehörige Tabelle mit den arithmetischen Mitteln (AM) und der Standardabweichungen (SD), die den Differenzwerten zugrunde liegen (vgl. Tab. 5-50). Ebenso wurden die Ergebnisse der repeated measures (rm) ANOVA (vgl. Tab. 5-51) in tabellarischer Form dargestellt.

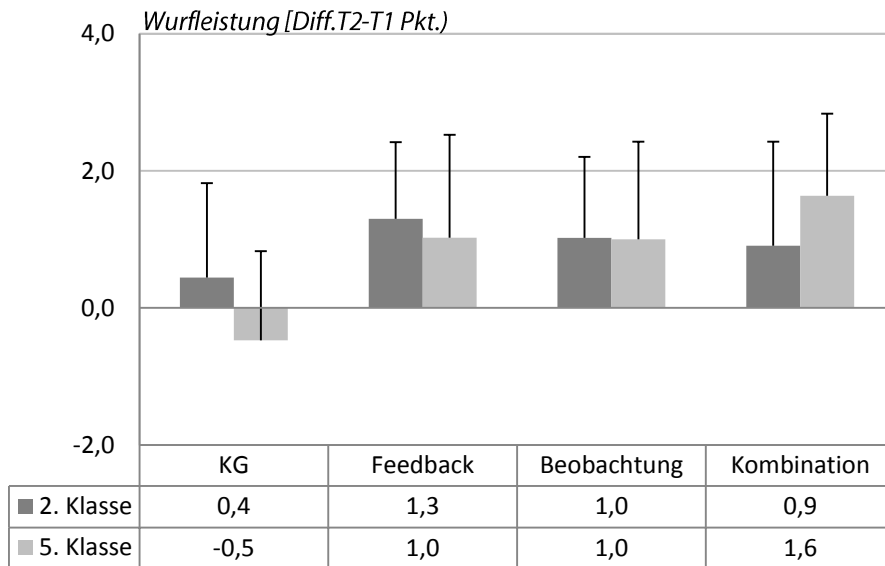


Abb. 5-68: Leistungsentwicklung (Differenzwerte T2-T1 in Punkten) der W im Interventionsintervall differenziert nach Altersklasse und Gruppenzugehörigkeit

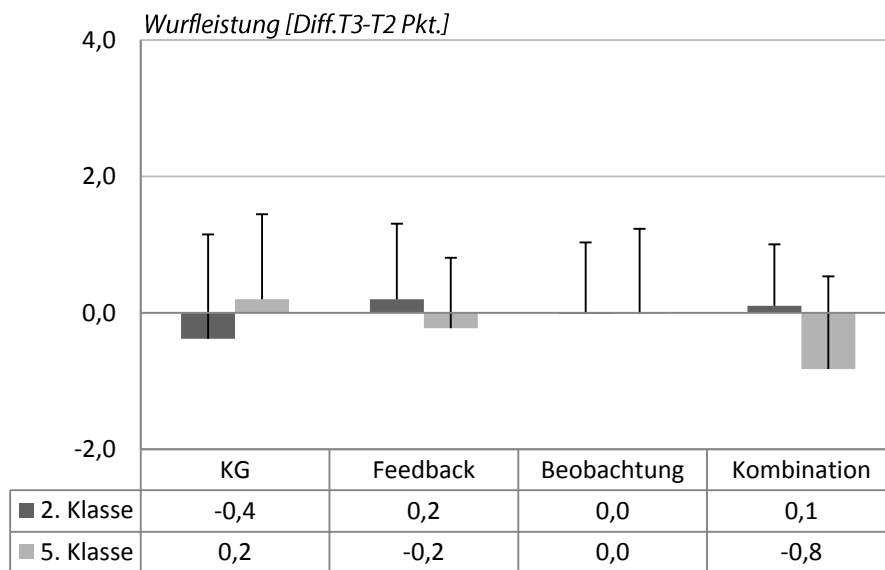


Abb. 5-69: Leistungsentwicklung (Differenzwerte T3-T2 in Punkten) der W im Retentionsintervall differenziert nach Altersklasse und Gruppenzugehörigkeit

Tab. 5-50: AM und SD der W zu den drei Messzeitpunkten und den Differenzen (differenziert nach Altersklasse und Gruppenzugehörigkeit)

Gruppe	Klasse	N	T1 AM ±SD	T2 AM ±SD	T3 AM ±SD	T2-T1 AM ±SD	T3-T2 AM ±SD	T3-T1 AM ±SD
KG	2	20	2,0 ±1,1	2,4 ±1,0	2,0 ±1,2	0,4 ±1,4	-0,4 ±1,5	0,0 ±1,7
	5	35	1,9 ±1,2	1,4 ±1,0	1,6 ±1,0	-0,5 ±1,3	0,1 ±1,2	-0,3 ±1,2
E _F	2	17	1,3 ±0,9	2,6 ±1,2	2,8 ±0,9	1,3 ±1,1	0,2 ±1,1	1,5 ±1,2
	5	22	2,4 ±1,1	3,4 ±1,4	3,2 ±1,3	1,0 ±1,5	-0,2 ±1,0	0,8 ±1,3
E _B	2	25	1,9 ±1,1	2,9 ±1,2	2,9 ±1,1	1,0 ±1,2	0,0 ±1,0	1,0 ±1,1
	5	20	2,3 ±1,2	3,3 ±1,1	3,3 ±1,2	1,0 ±1,4	0,0 ±1,2	0,9 ±1,1
E _K	2	32	2,3 ±1,2	3,2 ±1,4	3,3 ±1,4	0,9 ±1,5	0,1 ±0,9	1,0 ±1,5
	5	20	2,0 ±1,0	3,6 ±1,1	2,8 ±1,3	1,6 ±1,2	-0,8 ±1,3	0,8 ±0,9

Die inferenzstatistische Analyse beim Werfen zeigte, dass im Interventionsintervall kein signifikanter Altersklasseneffekt und keine signifikante Zeit x Altersklasse oder Gruppe x Altersklasse Interaktion bestand. Es lag jedoch eine signifikante Zeit x Gruppe x Altersklasse Interaktion ($F_3=3,1; p=.027; \eta^2=.049$) vor. Die Probanden der 2. Klassen zeigten nur zum Teil schlechtere Leistungen auf als ihr Pendant in der 5. Klasse. Dies galt für die Kontrollgruppe zu T1 und T2 sowie für die Kombinationsgruppe zu T1. Dort waren die Leistungen der 2. Klassen denen der 5. Klassen überlegen. Im Mittel unterschieden sich die beiden Altersklassen nicht in ihren Leistungszuwächsen. Unterschiedliche Leistungszuwächse wurden jedoch abhängig von der Gruppenzugehörigkeit und der Altersklasse erzielt. Post Hoc Analysen machten deutlich, dass sich die Kontrollgruppe in den Altersklassen signifikant unterschiedlich entwickeln ($F_1=6,0; p=.017; \eta^2=.102$). Während die Probanden der 2. Klassen ihre Leistung erhöhten, verschlechterten die Probanden der 5. Klasse ihre Leistung von T1 zu T2.

Im Retentionsintervall lag kein Altersklasseneffekt und keine signifikante Zeit x Altersklassen Interaktion vor, jedoch eine signifikante Gruppe x Altersklasse ($F_3=3,7; p=.013; \eta^2=.057$) und Zeit x Gruppe x Altersklasse Interaktion ($F_3=3,4; p=.019; \eta^2=.053$). Die Probanden der Kontroll- und Kombinationsgruppe der 2. Klasse zeigten zu T3

bessere Leistungen als ihr Pendant in der 5. Klasse. Bei den anderen Gruppen erzielten die Probanden der 5. Klasse höhere Leistungen. Im Mittel unterschieden sich die beiden Altersklassen nicht in ihren Leistungszuwächsen. Unterschiedliche Leistungszuwächse wurden jedoch abhängig von der Gruppenzugehörigkeit und der Altersklasse erzielt. Post Hoc Analysen machten deutlich, dass sich die Kombinationsgruppe in den Altersklassen signifikant unterschiedlich entwickelten ($F_1=8,8$; $p=.005$; $\eta^2=.150$). Während die Probanden der 2. Klasse verbesserten, verringerte sich die Leistung der Probanden der 5. Klasse.

Tab. 5-51: rm ANOVA der W im Interventions- und Retentionsintervall (Altersgruppenvergleich)

	T2-T1			T3-T2		
Zeit	$F_3=70,9$	$p=.001^*$	$\eta^2=.279$	$F_3=1,8$	$p=.179$	$\eta^2=.010$
Gruppe	$F_3=7,6$	$p=.001^*$	$\eta^2=.110$	$F_3=18,5$	$p=.001^*$	$\eta^2=.232$
Alter	$F_1=2,5$	$p=.114$	$\eta^2=.014$	$F_1=0,1$	$p=.727$	$\eta^2=.001$
Gruppe x Alter	$F_3=4,9$	$p=.003^*$	$\eta^2=.074$	$F_3=3,7$	$p=.013^*$	$\eta^2=.057$
Zeit x Gruppe	$F_3=0,3$	$p=.001^*$	$\eta^2=.132$	$F_3=1,0$	$p=.406$	$\eta^2=.016$
Zeit x Alter	$F_1=0,4$	$p=.538$	$\eta^2=.002$	$F_1=1,5$	$p=.219$	$\eta^2=.008$
Zeit x Gruppe x Alter	$F_3=3,1$	$p=.027^*$	$\eta^2=.049$	$F_3=3,4$	$p=.019^*$	$\eta^2=.053$

*: Signifikante Veränderung mit Signifikanzniveau 5% ($p<.05$)

5.3.2 Körperlich-sportliche Aktivität

Beim Vergleich der beiden Altersklassen gingen die Daten von 60 Probanden der 2. Klasse ($KG=14$; $E_F=10$; $E_B=8$; $E_K=28$) und 93 Probanden der 5. Klasse ($KG=34$; $E_F=22$; $E_B=20$, $E_K=17$) ein. Deskriptiv betrachtet bestanden keine Unterschiede in der körperlich-sportlichen Aktivität dieser beiden Altersklassen, da die Probanden der 2. Klasse im Mittel 3,8 Tage ($SD=1,7$) und die Probanden der 5. Klasse im Mittel ebenso 3,8 Tage ($SD=1,7$) körperlich-sportlich aktiv waren.

In der 2. Klasse gaben mit 24 Schülern die meisten Kinder an, dass sie drei Tage pro Woche aktiv waren. Ein Schüler war zu keinem Tag aktiv und zwölf Schüler gaben

sogar an, dass sie sechs bzw. sieben Tage aktiv waren. Insgesamt lagen die Angaben der Kinder zwischen null bis sieben Tagen.

In der 5. Klasse lagen die Werte zwischen ein bis sieben Tage körperlich-sportlicher Aktivität. Insgesamt 20 Schüler gaben an, dass sie sechs bzw. sieben Tage körperlich-sportlich aktiv waren. Nachfolgende Abbildung zeigt die Verteilung der körperlich-sportlichen Aktivität beider Altersklassen (vgl. Abb. 5-70).

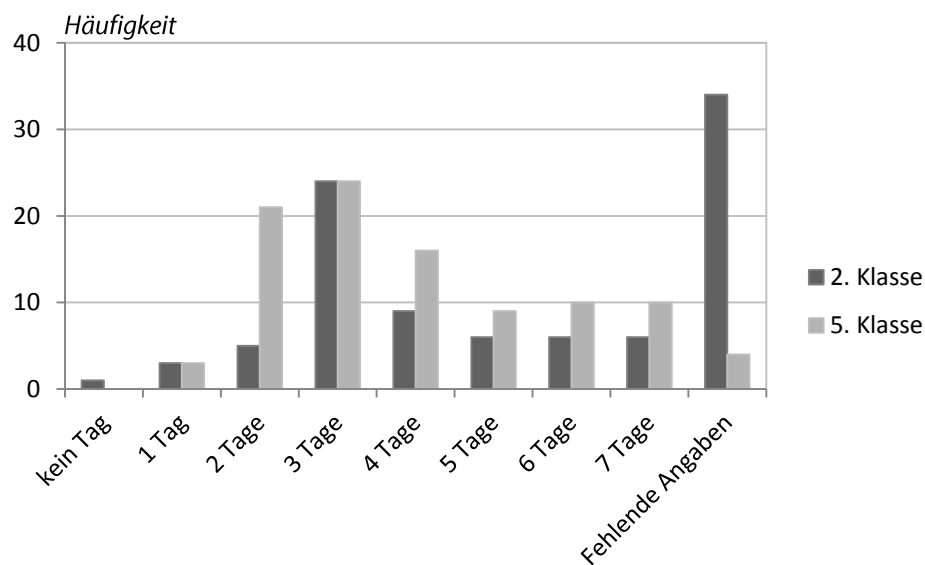


Abb. 5-70: Körperlich-sportliche Aktivität (2. und 5. Klasse; absolute Häufigkeit)

Die inferenzstatistische Analyse zeigte keinen signifikanten Unterschied ($T_{151}=-.040$; $p=.968$) der körperlich-sportlichen Aktivität zwischen den beiden Altersklassen.

5.3.3 Zusammenfassung der Befunde

Motorische Leistung

Beim Vergleich der Fangleistung Gerade zwischen den beiden Altersklassen wurde deutlich, dass die Probanden der 5. Klasse zu allen drei Messzeitpunkten in allen Gruppen höhere Leistungen erzielten als ihr Pendant in der 2. Klasse. Im Interventionszeitraum unterschieden sich die Probanden der 5. Klasse in allen Gruppen, außer in der Beobachtungslerngruppe, im Mittel in ihrem Leistungszuwachs von ihrem Pendant in der 2. Klasse. Sie hatten stets einen höheren

Zuwachs. Im Retentionsintervall war diese unterschiedliche Entwicklung im Leistungszuwachs nicht signifikant.

Beim Vergleich der Fangleistung Variabel zwischen den Altersklassen wurde ersichtlich, dass die Probanden der 5. Klasse zu allen drei Messzeitpunkten höhere Leistungen erzielten als ihr Pendant in der 2. Klasse. Die 5. Klassen verzeichneten einen höheren Leistungszuwachs in der Intervention als ihr Pendant in der 2. Klasse. Im Retentionsintervall waren diese unterschiedlichen Entwicklungen im Leistungszuwachs bei den Altersklassen nicht vorhanden. Unterschiedliche Leistungsentwicklungen bei den Altersklassen abhängig von der jeweiligen Lehrmethode lagen bei der Fangleistung (Gerade und Variabel) nicht vor.

Bei der Wurffleistung unterschieden sich die beiden Altersklassen im Mittel weder im Interventions- noch im Retentionszeitraum in ihren Leistungszuwächsen. Im Interventionszeitraum lagen jedoch unterschiedliche Leistungszuwächse abhängig von der Gruppenzugehörigkeit und der Altersklasse vor. Erstaunlicherweise erzielten die Probanden der Kontrollgruppe der 2. Klasse zu jedem der drei Testzeitpunkte höhere Leistungen als ihr Pendant der 5. Klasse. Während die Probanden der zweiten Klassen ihre Leistung erhöhten, verschlechterten die Probanden der 5. Klasse ihre Leistung von T1 zu T2. Auch die Probanden der Kombinationsgruppe der 2. Klasse hatten zu T1 und T3 höhere Leistungen als ihr älteres Pendant. Im Retentionsintervall erzielten die Kombinationsgruppen der beiden Altersklassen unterschiedliche Leistungszuwächse. Die Probanden der 2. Klasse verbesserten sich, währenddessen sich ihr älteres Pendant verschlechterte.

Die Annahme (vgl. Kap. 3), dass im Vergleich der beiden Altersklassen die Kombination aus extrinsischem Feedback und Beobachtungslernen der 5. Klasse den größtmöglichen Effekt beim Erlernen der Sportart Lacrosse besitzt, konnte anhand der Ergebnisse nicht bestätigt werden.

Körperlich-sportliche Aktivität

Sowohl die Probanden der 2. Klasse als auch die Probanden der 5. Klasse waren im Mittel 3,8 Tage (SD=1,7) pro Woche für mindestens 60 Minuten körperlich-sportlich

aktiv. Bei der inferenzstatistischen Analyse konnte kein signifikanter Unterschied in der körperlich-sportlichen Aktivität der beiden Altersklassen festgestellt werden.

6 Diskussion und Ausblick

Zu den Lehr- und Lernformen von Bewegungen für die Zielgruppe der Kinder und Jugendlichen liegen bislang nur vereinzelte Untersuchungen in praxisnahen Situationen vor (vgl. Kap. 2.3.3 & Kap. 2.3.4). Zur Thematik des extrinsischen Feedbacks liegen zwar, aufgrund des großen Einflusses auf die Bewegungsausführung, zahlreiche Befunde vor (vgl. u.a. Leukel & Lundbye-Jensen, 2012), jedoch ist der Großteil der Studien im Bereich der Feedbackgabe unter standardisierten Laborbedingungen mit einfachen Bewegungsaufgaben (wenige Gelenkfreiheitsgrade) und anhand erwachsener Probanden durchgeführt worden (vgl. z.B. Cauraugh, Chen & Radlo, 1993; Winstein & Schmidt, 1990). Darüber hinaus ist von einer mangelnden Übertragbarkeit der Befunde von kontrollierten Laborexperimenten auf die Sportpraxis auszugehen (vgl. Wulf & Shea, 2002). Auch die Datenlage zur Thematik des Beobachtungslernens in sportnahen Bewegungsaufgaben ist noch gering. Meist wurden bei den Laborstudien einfache Bewegungen (wenige Gelenkfreiheitsgrade) durchgeführt und zudem das Modell mittels Videoaufzeichnung dargeboten (vgl. z.B. Rohbanfard & Proteau, 2011). Daneben war auch oftmals das praktische Üben der Bewegung kein Bestandteil der Übungsphase (vgl. u.a. Badets et al., 2006). Bisher existiert nur eine Studie (vgl. Hebert & Landin, 1994), die das extrinsische Feedback, das Modelllernen und die Kombination in einer Feldstudie (Vorhand-Volley im Tennis) untersucht hat. Die Probanden waren dabei allerdings auch studentische Erwachsene. Am effektivsten war in dieser Studie die Gruppe, die Lernen am Modell sowie extrinsisches Feedback zur eigenen und zur Modellbewegung erhielt. Im Gegensatz zu den zahlreichen anderen Studien im Bereich des Feedbacks (vgl. u.a. Park, Shea & Wright, 2000; Wulf et al., 2010a; Cauraugh, Chen & Radlo, 1993) und des Beobachtungslernens (vgl. u.a. Shea et al., 2000; Deakin & Proteau, 2000) ist die vorliegende Untersuchung nach aktuellem Kenntnisstand die erste Studie, die diese beiden Aspekte sowie deren Kombination anhand einer komplexen Bewegung mit Kindern im Schulsport analysiert.

Das zentrale Ziel der Untersuchung besteht daher in der Überprüfung der Effektivität unterschiedlicher Lehrmethoden (extrinsisches Feedback, Beobachtungslernen und ihrer Kombination) in Bezug auf verschiedene Altersklassen (2. und 5. Klasse) beim Erlernen komplexer mehrgelenkiger Bewegungen. Aufgrund des geringen Bekanntheitsgrades wurde das Sport-Spiel Lacrosse gewählt.

Die vorliegende Untersuchung war im Prä-Post-Retentionstest Design angelegt, bei der die Veränderungen der einzelnen Gruppen über die Zeit analysiert wurden. Dabei wurden die Probanden in jeder Altersklasse (2. und 5. Klasse) in die folgenden vier Gruppen eingeteilt: Kontrollgruppe (KG), Feedbackgruppe (E_F), Beobachtungslerngruppe (E_B) sowie Kombinationsgruppe (E_K), bei der das Feedback der Feedbackgruppe mit dem Lernen durch Beobachtung der Beobachtungslerngruppe gekoppelt wurde. Alle vier Gruppen absolvierten motorische Tests (Fangleistung Gerade und Variabel, Wurfleistung) zu drei Messzeitpunkten (T1, T2, T3). Die drei Interventionsgruppen erhielten zwischen T1 und T2 ein spezifisches Interventionstraining, wohingegen die Kontrollgruppe kein spezifisches Training absolvierte. Aufgrund dieses Designs wurde die statistische Analyse in einen Interventionszeitraum (T1-T2) und einen Retentionszeitraum (T2-T3) aufgeteilt. Nach dem Prätest erfolgte nach einer 1-wöchigen Pause eine 5-wöchige Intervention mit insgesamt neun Übungseinheiten. Dieses Zeitintervall ist ein für den regulären Schulsport praxisnahes Zeitintervall, wenn es um die Aneignung einer neuen Sportart geht. Die Intervention wurde zweimal in der Woche im regulären Schulsport durchgeführt und war auf 40 Minuten konzipiert. Im Anschluss an die Interventionsphase erfolgte der Posttest. Nach einem 3-wöchigen Retentionsintervall ohne physisches Üben erfolgte in der vierten Woche der Messzeitpunkt T3.

Vier Annahmen (vgl. Kap. 3) wurden für die eigene Untersuchung aufgestellt: Grundsätzlich wird angenommen, dass a) bei beiden Altersklassen die motorische Leistung durch die Lehrmethoden im Interventionszeitraum verbessert wird. Dazu wird angenommen, dass b) in der zweiten Klasse die Beobachtungslerngruppe bessere Ergebnisse erzielt als die Feedbackgruppe und die Kombinationsgruppe, wohingegen für die 5. Klasse erwartet wird, dass c) die Kombinationsgruppe bessere Ergebnisse erzielt als die Feedback- oder die Beobachtungslerngruppe. Im Vergleich

der beiden Altersklassen wird davon ausgegangen, dass d) die Kombinationsgruppe der 5. Klasse den größtmöglichen Effekt beim Erlernen der Sportart besitzt.

6.1 Diskussion der Ergebnisse für die zweite Klasse

Vergleich der Ergebnisse zur motorischen Leistung mit aktuellen Befunden

Für die zweiten Klassen wurde bei der Analyse der motorischen Leistungen und den angewendeten Lehrmethoden (Lernen durch Feedback, Lernen durch Beobachtung, Lernen durch Feedback und Beobachtung) vermutet, dass a) alle drei Lehrmethoden die motorische Leistung der jeweiligen Treatmentgruppe im Interventionszeitraum verbessern würden. Dies konnte bereits bei einer Studie mit Studenten belegt werden, bei der bessere Ergebnisse mit den Lehrmethoden erzielt wurden (vgl. Hebert & Landin, 1994). Dazu wurde aufgrund des jungen Alters der Probanden in der 2. Klasse davon ausgegangen, dass die Beobachtungslerngruppe die höchste Leistungsentwicklung erzielt. Dies beruhte auf den im theoretischen Teil der Arbeit dargestellten Hintergrund zum Lernen durch Beobachtung (vgl. Kap. 2.3.3). Es wurde deutlich, dass im Kontext des Fertigkeitserwerbs diese Technik besonders in frühen Lernphasen geeignet zu sein scheint, da sie hilft, eine erste Vorstellung der korrekten Bewegungsausführung zu erhalten (vgl. Schmidt & Lee, 2011) und dieses Bewegungsbild gerade bei komplexen Bewegungsaufgaben sehr gewinnbringend ist (vgl. Wulf & Mornell, 2008).

Die Datengrundlage bei der Fang- (Gerade und Variabel) und Wurfleistung verdeutlichte, dass sich, wie erwartet, die Leistungen der Probanden aufgrund der Intervention unabhängig von der Lehrmethode im Interventionszeitraum bei allen drei motorischen Aufgaben, mit Ausnahme der Kombinationsgruppe beim Fangen Variabel, verbesserten. Demnach konnte die Annahme a) mit einer Ausnahme bestätigt werden. Von Messzeitpunkt T1 zu T3 erzielte bei allen drei motorischen Aufgaben die Feedbackgruppe die höchste Leistungssteigerung, gefolgt von der Kombinationsgruppe. Bei der Betrachtung der prozentualen Werte zeigten die Feedback- und die Beobachtungsgruppe bei allen drei motorischen Aufgaben im Interventionszeitraum (T1-T2) die größten Leistungsverbesserungen der Treatmentgruppen. Die Feedbackgruppe startete zu T1 mit dem geringsten

Leistungswert. Deskriptiv (absolute Punktwerte und prozentual) über den gesamten Studienzeitraum (T1-T3) betrachtet, erzielte die Feedbackgruppe bei allen drei motorischen Aufgaben die höchsten Leistungsverbesserungen. Das erwartete Ergebnis, dass bei den drei motorischen Aufgaben signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen über die Zeit vorliegen, konnte nicht bestätigt werden. Die gewählten Lehrmethoden beeinflussten die motorische Leistung im Interventionszeitraum nicht unterschiedlich. Im Retentionsintervall ergab sich bei der Fangleistung Gerade eine signifikante Verbesserung der Kombinationsgruppe. Allerdings konnte dieses Ergebnis bei den anderen beiden motorischen Aufgaben nicht erzielt werden, demnach scheint die gewählte Lehrform in diesem Altersbereich nicht ausschlaggebend für die Aneignung verschiedener Techniken und die Annahme b), dass die Beobachtungslerngruppe den größten Leistungszuwachs erzielt, somit nicht bestätigt werden.

Dieser Befund konnte mit der erhobenen körperlich-sportlichen Aktivität nicht erklärt werden. Anhand der Daten des Aktivitätsfragebogens konnte ausgeschlossen werden, dass dieses Ergebnis auf das Ausführen des Sport-Spiels Lacrosse oder anderer Schlägersportarten in der Freizeit der Probanden zurückzuführen war (vgl. u.a. Abb. 5-15). Dies galt für den gesamten Studienzeitraum. Demnach hatten die Probanden der drei Treatmentgruppen die identische Anzahl an Übungsstunden. Auch empfanden die Probanden der Beobachtungsgruppe bei den Interventionseinheiten Freude, haben mit Engagement mitgemacht und sich bei den Einheiten auch wohl gefühlt (vgl. Abb. 5-17). Demnach wurde für alle Gruppen ein motivierendes Umfeld geschaffen werden. Darüber hinaus konnte das Ergebnis der Beobachtungslerngruppe auch nicht auf ein zusätzliches Üben der Testaufgaben der anderen Gruppen zurückgeführt werden (vgl. u.a. Abb. 5-23). Aufgrund der Rahmenbedingungen im schulischen Setting und dem Unterrichten der Interventionsgruppen in Schulklassen mit bis zu 31 Kindern konnte es sein, dass die Probanden der Feedbackgruppe zusätzlich zum extrinsischen Feedback gleichzeitig auch den Übungsausführungen von Mitschülern zugeschaut haben. Möglicherweise hatte dies einen Einfluss darauf, dass deskriptiv betrachtet nicht wie erwartet die Beobachtungslerngruppe, sondern die Feedbackgruppe bei allen drei motorischen Aufgaben die höchsten Leistungsverbesserungen aufzuweisen hatte. Dieser Aspekt ist allerdings aufgrund der Bedingungen im Setting Schulsport nicht zu vermeiden.

wie bereits zu Beginn der Arbeit (vgl. Kap. 1.1) skizziert wurde, lassen sich die Ergebnisse nur bedingt in die Literatur einordnen, da bislang keine Untersuchung vorliegt, die die beschriebenen drei Lehrmethoden in diesem Altersbereich miteinander vergleicht. Die erzielten Ergebnisse lassen sich nur bedingt mit der Studie und den Ergebnissen von Hebert und Landin (1994) vergleichen, da dort nur zwei Messzeitpunkte vorlagen, lediglich eine Wurfbewegung untersucht wurde und die Probanden ausschließlich weiblich sowie im Mittel 21 Jahre alt waren. Bei Hebert und Landin (1994) ist die Kombination aus Feedback und Beobachtung die effektivste Lehrmethode. In der vorliegenden Studie ist zwar die Kombinationsgruppe im Retentionsintervall beim Fangen Gerade auch die effektivste Lehrmethode, dies gilt allerdings nicht für die beiden anderen motorischen Aufgaben und ist daher nicht allgemeingültig.

Beim Fangen Gerade als auch beim Werfen ist einschränkend zu erwähnen, dass auch die Kontrollgruppe ihre Leistungen verbesserte. Anhand der Daten des Aktivitätsfragebogens konnte allerdings ausgeschlossen werden, dass dieses Ergebnis auf das Ausführen des Sport-Spiels Lacrosse oder anderer Schlägersportarten in der Freizeit der Probanden zurückzuführen war. Dies gilt für den gesamten Studienzeitraum. Das Üben der Testaufgaben wurde zwar von einigen Probanden (N=3) angegeben, jedoch wurden dabei keine Bewegungen ausgeführt, die tatsächlich mit dem Üben der Testaufgaben gleichzusetzen sind und demnach können diese Angaben vernachlässigt werden. Sie können daher nicht als Erklärung für die Verbesserungen herangezogen werden.

Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass Annahme a), mit Ausnahme der Kombinationsgruppe beim Fangen Variabel, bestätigt werden konnte. Annahme b) konnte hingegen nicht bestätigt werden. Aufgrund dieser Ergebnisse sind weitere Studien in diesem Altersbereich erforderlich, um allgemeingültige Aussagen treffen zu können.

Körperlich-sportliche Aktivität

Bei der Befragung von Kindern ist der Einsatz von Fragebögen weit verbreitet. Dies liegt in der Einfachheit und den niedrigen Kosten begründet. Auch Befragungen im

Interviewverfahren werden häufig geführt (vgl. Romahn, 2007), jedoch wäre dies aus organisatorischen Gründen in dieser Studie nicht durchführbar gewesen. In der vorliegenden Studie wurde daher ein Aktivitätsfragebogen verwendet. Laut Sallis, Buono, Roby, Micale & Nelson (1993) sind Kinder unter 10 Jahren nur begrenzt in der Lage, ihre Aktivität richtig einzuschätzen. In der 2. Klasse wurde daher aufgrund des geringen Alters der Probanden der Fragebogen von den Eltern oder gemeinsam mit der jeweiligen Klassenlehrerin ausgefüllt. Unabhängig von Geschlecht oder Alter zeigt sich bei der MoMo Studie, dass Kinder 3,9 Tage ($SD=2,0$) aktiv sind (vgl. Romahn, 2007). Dies deckt sich mit den Ergebnissen der vorliegenden Studie, da die Probanden der 2. Klassen im Mittel für 3,8 Tage ($SD=1,7$) aktiv sind. Von den Probanden der 2. Klassen haben 76% angegeben, in einem Verein aktiv zu sein. Vergleicht man die Daten mit denen aus der deutschlandweit repräsentativen Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen (KiGGS) im Altersbereich der sieben bis zehnjährigen, wird deutlich, dass 7% mehr der Probanden der 2. Klassen (insgesamt 76%) angaben, im Verein aktiv zu sein. Lediglich 10% der Probanden der 2. Klassen gaben dazu an, täglich für mindestens 60 Minuten körperlich aktiv zu sein. Dies sind 21% weniger im Vergleich zu den Kindern in der KiGGS Studie (vgl. Manz, Schlack, Poethko-Müller, Mensink, Finger & Lampert, 2014). Außerhalb des Vereins sind 47% der Probanden der 2. Klassen aktiv, dies entspricht den ca. 50% der deutschlandweiten KiGGS Studie (vgl. Romahn, 2007). Die beliebteste Sportart im Verein bei den Jungen ab sieben Jahren ist im Allgemeinen Fußball und bei den Mädchen das Turnen (vgl. Romahn, 2007). Dies deckt sich mit den Ergebnissen der eigenen Studie. Im Allgemeinen weisen die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung im Bereich der körperlich-sportlichen Aktivität keine größeren Abweichungen zu den deutschlandweit repräsentativen Daten der KiGGS und der MoMo Studie auf.

Bei den spezifischen Fragen zu den Vorerfahrungen und dem Spaß an der Sportart Lacrosse kann herausgestellt werden, dass dieses Sport-Spiel auch aus pädagogischer Sicht in den 2. Klassen eine geeignete Sportart darstellt. Die durchweg positiven Einschätzungen der Probanden der 2. Klassen bestätigten die Auswahl der Sportart. Auch die positiven Bewertungen der Interventionsstunden heben hervor, dass Probanden im Schulsport auch in Testsituationen und mit Rahmenbedingungen während der Sportstunden keine nennenswerten

Schwierigkeiten haben. Zusammenfassend kann daher konstatiert werden, dass mit der Wahl des Sport-Spiels Lacrosse eine geeignete Sportart für diese Untersuchung gefunden wurde und die Art der Intervention den Kindern Freude gemacht hatte. Demnach konnte ein motivierendes Lernumfeld kreiert werden.

Bei der Analyse der körperlich-sportlichen Aktivität für mindestens 60 Minuten am Tag innerhalb einer Woche, konnte bei keiner der drei motorischen Aufgaben ein Zusammenhang zwischen der körperlich-sportlichen Aktivität der Probanden zu Messzeitpunkt T1 und der Leistungsentwicklung (T1-T2) während der Intervention gefunden werden. Demnach konnte in diesem Altersbereich die körperlich-sportliche Aktivität der Probanden als Einflussfaktor auf die motorische Leistungsentwicklung ausgeschlossen werden.

6.2 Diskussion der Ergebnisse für die fünfte Klasse

Vergleich der Ergebnisse zur motorischen Leistung mit aktuellen Befunden

Für die fünften Klassen wurde bei der Analyse der motorischen Leistungen und den angewendeten Lehrmethoden vermutet, dass a) alle drei Lehrmethoden die motorische Leistung der jeweiligen Treatmentgruppe im Interventionszeitraum verbessern würden. Diese Annahme ging auf die Studie von Hebert und Landin (1994) zurück, bei der Studenten bessere Ergebnisse mit den Lehrmethoden erzielten. Dazu wird aufgrund des Alters der Probanden in der 5. Klasse davon ausgegangen, dass die Kombinationsgruppe die höchste Leistungsentwicklung erzielt. Dies beruht auf den im theoretischen Teil der Arbeit dargestellten Hintergrund zum Lernen durch Beobachtung gekoppelt mit extrinsischer Feedbackgabe (vgl. Kap. 2.3.3) sowie auf den Ergebnissen der Studie von Hebert und Landin (1994).

Die Datengrundlage bei der Fang- (Gerade und Variabel) und Wurfleistung verdeutlichte, dass sich wie erwartet die Leistungen der Probanden aufgrund der Intervention unabhängig von der Lehrmethode im Interventionszeitraum bei allen drei motorischen Aufgaben signifikant verbesserten. Demnach konnte die Annahme a) bestätigt werden. Von Messzeitpunkt T1 zu T3 erzielten deskriptiv betrachtet die

Kombinations- und die Feedbackgruppe über den gesamten Zeitraum beim Fangen Gerade ($E_K=+13,2$ Punkte; $E_F=+11,3$ Punkte), beim Fangen Variabel ($E_K=+10,8$ Punkte; $E_F=+9,3$ Punkte) als auch beim Werfen ($E_K=+0,8$ Punkte; $E_F=+0,8$ Punkte) die höchsten Leistungssteigerungen der Treatmentgruppen. Das erwartete Ergebnis, dass bei den drei motorischen Aufgaben signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen über die Zeit vorliegen, konnte bei der Fangleistung (Gerade und Variabel) weder im Interventionszeitraum noch im Retentionszeitraum gezeigt werden. Bei der Wurfleistung lagen allerdings im Interventionszeitraum unterschiedliche Entwicklungen zwischen den Gruppen über die Zeit vor. Währenddessen die Kontrollgruppe signifikant schlechtere Leistungen aufwies ($p=.039$), steigerten die drei Treatmentgruppen ihre Leistungen signifikant über die Zeit. Anhand der Ergebnisse scheint die gewählte Lehrform in diesem Altersbereich nicht ausschlaggebend für die Aneignung verschiedener Techniken und die Annahme c), dass die Kombinationsgruppe den größten Leistungszuwachs erzielt, konnte somit nicht bestätigt werden.

Dieser Befund konnte durch die erhobene körperlich-sportliche Aktivität nicht erklärt werden. Anhand der Daten des Aktivitätsfragebogens konnte ausgeschlossen werden, dass dieses Ergebnis auf das Ausführen der Sportart Lacrosse in der Freizeit der Probanden zurückzuführen war. Zwar gaben 4 Probanden an, Lacrosse während des Interventionszeitraums in der Freizeit angefangen zu haben. Dies wurde allerdings als Ausfüllfehler angesehen, da sich dies nicht mit den Antworten zur Frage nach neu angefangenen Sportarten in diesem Zeitraum deckte. Es wurde davon ausgegangen, dass sie möglicherweise die Interventionseinheiten damit meinten (vgl. Abb. 5-35). Demnach wurde hier von einem Ausfüllfehler ausgegangen. Von Messzeitpunkt T2 zu T3 begannen zwar 3 Probanden der Treatmentgruppe eine neue Sportart, jedoch beinhaltete dies weder Lacrosse noch eine andere Schlägersportart. Vorerfahrungen zu Lacrosse vor der T1 waren nur vereinzelt bei insgesamt 4 Probanden der Treatmentgruppen vorhanden. Insgesamt 13 Probanden der Treatmentgruppen machten Angaben dazu, dass sie die Testaufgaben geübt haben. Jedoch wurde hier zumeist nur häufiger ein Ball mit der Hand auf ein Ziel geworfen. Kein Proband hatte einen Lacrosse-Stick zur Verfügung. Auch diese Angaben fanden keine weitere Berücksichtigung. Nur 1 Proband von 60

Probanden der drei Treatmentgruppen empfand Lacrosse als zu schwierig für seine Altersklasse.

Die erzielten Ergebnisse lassen sich wie bereits erwähnt nur bedingt mit den Ergebnissen der Studie von Landin und Hebert (1994) vergleichen. Bei der 5. Klasse zeigt sich aber zumindest deskriptiv, dass die Kombinationsgruppe die höchsten Leistungszuwächse der Treatmentgruppen erreichte. Eine signifikante unterschiedliche Entwicklung der Kombinationsgruppe zu den anderen Treatmentgruppen konnte in der vorliegenden Studie nicht gezeigt werden. Dies ist gegenteilig zu den Ergebnissen der Studie von Hebert und Landin (1994), die einen Vorteil der Kombinationsgruppe im Vergleich zur Feedbackgruppe aufzeigten. Sie argumentierten dabei aus Perspektive des Informationsverarbeitungsansatzes damit, dass die besseren Ergebnisse der Kombinationsgruppe nicht verwundern, da erhöhte aufgabenrelevante Informationen vorlagen. Der Vorteil der Kombination von Lernen durch Beobachtung und dem Erhalt des Modell-Feedbacks auch ohne aktives physisches Üben konnte ebenfalls bei Studenten belegt werden (vgl. Badets et al., 2006).

Bei der Fangleistung (Gerade und Variabel) ist einschränkend zu erwähnen, dass auch die Kontrollgruppe ihre Leistungen verbesserte. Anhand der Daten des Aktivitätsfragebogens konnte allerdings ausgeschlossen werden, dass dieses Ergebnis auf das Ausüben des Sport-Spiels Lacrosse oder andere Schlägersportarten in der Freizeit der Probanden im Interventionszeitraum zurückzuführen war. Dies galt für den gesamten Studienzeitraum (vgl. Abb. 5-35). Insgesamt haben zwar 4 Probanden von T1 zu T2 eine neue Sportart, jedoch waren dies die Sportarten Turnen und Volleyball. Geringfügige Vorerfahrungen zur Sportart lagen bei einem Proband der Kontrollgruppe vor Messzeitpunkt T1 bereits vor. Von T2 zu T3 begannen 4 Probanden der Kontrollgruppe eine neue Sportart, allerdings wurde das Sport-Spiel Lacrosse nicht begonnen. Das Üben der Testaufgaben wurde von einigen Probanden (N=4) angegeben, jedoch wurden dabei keine Bewegungen ausgeführt, die tatsächlich mit dem Üben der Testaufgaben gleichzusetzen sind. Demnach wurden diese Angaben nicht weiter berücksichtigt und konnten daher nicht als Erklärung für die Verbesserungen herangezogen werden.

Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass Annahme a) bestätigt werden konnte, wohingegen Annahme c) nicht bestätigt werden konnte. Aufgrund dieser Ergebnisse sind weitere Studien in diesem Altersbereich erforderlich, um allgemeingültige Aussagen treffen zu können.

Körperlich-sportliche Aktivität

Laut Sallis et al. (1993) sind Kinder über zehn Jahren in der Lage, ihre körperlich-sportliche Aktivität angemessen reliabel und valide einzuschätzen. Daher füllten die Probanden der 5. Klassen den Fragebogen während der Testung eigenständig aus. Bei der deskriptiven Betrachtung der Ergebnisse zur körperlich-sportlichen Aktivität zeigte sich, dass 78% der Probanden im Sportverein waren. Dies sind 9% bis 15% mehr als in der deutschlandweiten KiGGS Studie (vgl. Manz et al., 2014). Im Verein gehörten zu den beliebtesten Sportarten das Fußball, das Turnen und das Tennis, wobei hier geschlechtsspezifische Unterschiede in der eigenen Studie bestanden. Auch bei der MoMo Studie waren die beiden Sportarten Fußball und Turnen sehr beliebt (vgl. Romahn, 2007). Außerhalb des Vereins waren 57% Probanden der vorliegenden Studie aktiv, auch dies entsprach den Vergleichswerten der MoMo Studie. Das Radfahren und das Joggen waren mit Abstand die beliebtesten Sportarten außerhalb des Vereins bei den Probanden der eigenen Studie. Auch bei den MoMo Daten war das Radfahren sehr beliebt, gefolgt von Fußball, Schwimmen und Joggen (vgl. Romahn, 2007). Im Mittel waren die Probanden dieser Studie 3,8 Tage körperlich aktiv, demnach sind sie verglichen mit den repräsentativen Daten (3,9 Tage) der MoMo Studie (vgl. Romahn, 2007) im deutschlandweiten Durchschnitt. Im Allgemeinen wiesen die Ergebnisse der vorliegenden Studie im Bereich der körperlich-sportlichen Aktivität keine größeren Abweichungen zu den deutschlandweit repräsentativen Daten der KiGGS und der MoMo Studie auf.

Bei den spezifischen Fragen zur Sportart Lacrosse und der durchgeführten Intervention sowie zu den Vorerfahrungen und dem Spaß der Probanden konnte herausgestellt werden, dass dieses Sport-Spiel auch aus pädagogischer Sicht in den 5. Klassen eine geeignete Sportart darstellte. Die durchweg positiven Einschätzungen bestätigten die Auswahl der Sportart auch für Schüler dieser Altersklasse. Dazu unterstreichen die positiven Bewertungen der Interventionsstunden, dass die Kinder

und Jugendlichen im Schulsport auch mit ungewohnten Testsituationen und veränderten Rahmenbedingungen keine Schwierigkeiten haben. Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass mit der Wahl des Sport-Spiels Lacrosse eine geeignete Sportart für diese Untersuchung gefunden wurde und die Art der Intervention den Kindern Freude gemacht hatte. Es ist demnach gelungen einen Unterricht zu konzipieren, der die Kinder gefördert hat und sie daher mit Engagement bei den Einheiten mitgemacht haben.

Bei der Analyse der körperlich-sportlichen Aktivität für mindestens 60 Minuten am Tag innerhalb einer Woche konnten die Ergebnisse zwar zeigen, dass die Beobachtungslerngruppe zu T1 signifikant aktiver als die Kontrollgruppe war und die aktiveren Probanden in der Eingangsleistung zu T1 (nur beim Fangen Gerade) bessere motorische Leistungen haben, jedoch hat das Aktivitätsniveau keinen Einfluss auf das Lernniveau bzw. den Trainingszuwachs im Interventionszeitraum. Demnach kann in diesem Altersbereich die körperlich-sportliche Aktivität als Einflussfaktor auf die motorischen Leistungen ausgeschlossen werden.

Emotionen

Als ein möglicher Einflussfaktor der vorliegenden Emotionen auf die Lernleistung wurden die vorliegenden Emotionen der Fünftklässler *vor* (Prä) und *nach* (Post) der motorischen Testung zu jedem der drei Messzeitpunkte erhoben. Dazu sollte auch der Einfluss der Emotionen auf die motorische Testleistung untersucht werden.

Bei der deskriptiven Betrachtung der Emotionen vor und nach den motorischen Testungen zu jedem der drei Messzeitpunkte wurde deutlich, dass die Emotionswerte äußerst positiv ausgefallen sind. Vor allem die vier negativen Emotionen (Nervosität, Müdigkeit, Gereiztheit, Deprimiertheit) wurden dabei größtenteils mit nur 1 von 10 Punkten bewertet. Auch die vier positiven Emotionen (Aktiviertheit, Kontaktbereitschaft, Selbstsicherheit, Fröhlichkeit) lagen durchschnittlich bei 8 von 10 Punkten. Die Werte vor und nach den Tests zeigten nur geringe Schwankungen auf. Im Allgemeinen lag lediglich der Nervositätswert vor Beginn des ersten Tests zu T1 im mittleren Bereich der Antwortmöglichkeiten. Dies kann auf die Tatsachen zurückgeführt werden, dass die Probanden junge Schüler

waren, die bislang noch nicht an einer wissenschaftlichen Studie teilgenommen haben. Dazu war die geforderte Sportart ihnen unbekannt. Allerdings sank die Nervosität deutlich nach der Testdurchführung zu T1. Auch die Eingangsemotion (Prä-Wert) der Probanden vor dem Test zu T2 und T3 reduzierte sich stetig. Zu T3 waren es lediglich noch 0,8 von 10 Punkten. Erwähnenswert ist auch die Entwicklung der Nervosität der Beobachtungslerngruppe. Zu T1 hatte diese Gruppe den höchsten Prä-Wert und zu T3 den geringsten Prä-Wert bei der Nervosität.

Bei der anschließenden inferenzstatistischen Analyse des Einflusses der motorischen Testung auf die Emotion, zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in der Veränderung der Emotion (Prä-Post) vor und nach einem Test zwischen den Gruppen bei unterschiedlichen Messzeitpunkten. Bei 4 der 8 Emotionen (Kontaktbereitschaft, Selbstsicherheit, Fröhlichkeit sowie Nervosität) lag ein signifikanter Faktor Prä-Post und demnach gab es im Mittel über alle Messzeitpunkte und Gruppen signifikante Unterschiede in den Veränderungen der Emotionen vor und nach dem Test. Die Werte der drei erstgenannten Emotionen erhöhten sich über den gesamten Zeitraum und entwickelten sich demnach positiv. Die Werte der Nervosität verringerten sich von 2,1 auf 0,8 Punkte. Dies entspricht ebenso einer positiven Entwicklung.

Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass sich die Emotionen der Probanden durch den Test nicht negativ entwickelten. Im Gegenteil, im Mittel konnte gezeigt werden, dass sich die Emotionen an einem Testtag nach der Testung erhöhten.

Um abzuschätzen ob die teilweise vorhandenen Gruppenunterschiede in den Emotionen einen Einfluss auf die Testleistung hatten, und damit Gruppenunterschiede in den Testleistungen erklären, wurden die Zusammenhänge zwischen Emotionen (Prä-Werte) und Testleistung für jeden Messzeitpunkt und die verschiedenen motorischen Leistungen berechnet (vgl. Tab. 5-44).

Die Ergebnisse verdeutlichten, dass nur vereinzelt ein Zusammenhang zwischen der jeweiligen Emotion und der Testleistung bestand, so dass die vorliegenden Emotionen der Probanden die motorischen Leistungen nicht nennenswert beeinflussten.

Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass die Emotionen in diesem Altersbereich als ein möglicher Einflussfaktor auf die Lernleistung ausgeschlossen werden konnten.

6.3 Vergleich der Altersklassen

Vergleich der Ergebnisse zur motorischen Leistung mit aktuellen Befunden

Beim Vergleich der Altersklassen wurde bei der Analyse der motorischen Leistungen und den angewendeten Lehrmethoden angenommen, dass die Kombination aus extrinsischem Feedback und Beobachtungslernen (5. Klasse) den größtmöglichen Effekt beim Erlernen der Sportart Lacrosse besitzen würde. Die erwartete höhere Leistung der Probanden der 5. Klasse beruht auf der beschriebenen (vgl. Kap. 2.2.3) Entwicklung des Fangens und Werfens im Kindes- und Jugendalter. Das Fangverhalten ist demnach vor allem durch Übung determiniert und erst in der 5. und 6. Klasse (mit 11./12. Jahren) ausgereift. Ferner hängt die Fangleistung davon ab, ob man sich auch noch zum Ball hin bewegen muss (vgl. Schott, 2010). Das Fangen wurde außerdem noch mittels eines Sticks erschwert. Darüber hinaus sieht der Bildungsplan, Mannschaftssportarten wie Lacrosse, erst ab der weiterführenden Schule vor und empfiehlt für Zweitklässler zunächst eher „Grundformen der Bewegung“. Der erwartete größtmögliche Effekt beim Erlernen der Sportart Lacrosse wurde dabei von der Kombinationsgruppe erwartet. Dies beruht auf den im theoretischen Teil der Arbeit dargestellten Hintergrund zum Lernen durch Beobachtung gekoppelt mit extrinsischer Feedbackgabe (vgl. Kap. 2.3.3) sowie auf den Ergebnissen der Studie von Hebert und Landin (1994).

Beim Vergleich der Fangleistung Gerade und Variabel zwischen den beiden Altersklassen erzielte die ältere Probandengruppe zu allen drei Messzeitpunkten und in allen Gruppen höhere Leistungen als ihr jüngeres Pendant. Abgesehen von der Beobachtungslerngruppe beim Fangen Gerade, erreichten die Probanden der 5. Klasse im Mittel einen höheren Leistungszuwachs im Interventionszeitraum im Vergleich zu ihrem jüngeren Pendant. Zu T2 und T3 zeigten die Probanden der 5. Klassen bei allen Gruppen höhere Leistungen als die Probanden der 2. Klassen auf. Die Ergebnisse der Fangleistung entsprachen den einleitend skizzierten

Entwicklungen im Kindes- und Jugendalter, da die älteren Probanden die höheren Leistungen erzielten. Eine unterschiedliche Leistungsentwicklung in der Fangleistung (Gerade und Variabel) abhängig von der jeweiligen Lehrmethode lag zwischen den Altersklassen weder im Interventions- noch im Retentionsintervall vor.

Bei der Wurfleistung unterschieden sich die beiden Altersklassen im Mittel weder im Interventions- noch im Retentionszeitraum in ihren Leistungszuwächsen. Von T1 zu T2 zeigten sich allerdings unterschiedliche Leistungszuwächse abhängig von der Gruppenzugehörigkeit und der Altersklasse. Die Probanden der Kontrollgruppe der 2. Klasse erzielten erstaunlicherweise zu jedem der drei Testzeitpunkte höhere Leistungen als die Kontrollgruppe der 5. Klasse. Auch die Probanden der Kombinationsgruppe der 2. Klasse hatten zu T1 und T3 höhere Leistungen als die Kombinationsgruppe der 5. Klasse. Im Retentionsintervall erzielten die Kombinationsgruppen der beiden Altersklassen unterschiedliche Leistungszuwächse. Die Probanden der 2. Klasse verbesserten sich, währenddessen sich ihr die Probanden der 5. Klasse verschlechterten. Bei der Wurfleistung konnten demnach die anfangs beschriebenen Vorteile der 5. Klasse nicht gezeigt werden.

Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass die Annahme d) nicht bestätigt werden kann.

Körperlich-sportliche Aktivität

Wie bereits beschrieben, zeigten im Allgemeinen die Ergebnisse der vorliegenden Studie im Bereich der körperlich-sportlichen Aktivität keine größeren Abweichungen zu den deutschlandweit repräsentativen Daten der KiGGS und der MoMo Studie auf. Dies gilt für beide Altersklassen. Ferner zeigte sich kein Unterschied der körperlich-sportlichen Aktivität für mindestens 60 Minuten am Tag innerhalb einer Woche zwischen den beiden Altersklassen.

6.4 Diskussion methodischer Aspekte

Die Stärke der vorliegenden Untersuchung liegt in ihrer Gesamtkonzeption begründet. Aufgrund der Anwendung der extrinsischen Feedbackgabe und des

Lernens durch Beobachtung sowie deren Kombination im gesellschaftlich wichtigen Setting des Schulsports und anhand einer komplexen mehrgelenkigen Bewegung, greift die Studie identifizierte Forschungslücken auf (vgl. Kap. 3) und versucht diese mithilfe einer Untersuchung bei Kindern der zweiten und fünften Klasse zu schließen. Beim Lernen durch Beobachtung wurde bei der Wahl des Fertigniveaus des Modells, in Anlehnung an die Ergebnisse von McCullagh und Meyer (1997) ein Experten-Modell gewählt (vgl. Kap. 2.3.3). Die Feedbackgabe sowie der zeitliche Ablauf der eingreifenden Lehrmethoden wurden anhand der im theoretischen Teil dargestellten Literatur konfiguriert (vgl. Kap. 2.3.4). Die Interventionseinheiten zweimal wöchentlich durchzuführen ist praxisnah und auf die realen Rahmenbedingungen im Schulsport angepasst und darüber hinaus angelehnt an die Studie von Tzetzis et al. (2008).

Aufgrund der Konzeption der Studie wurden die Interventionseinheiten in Schulklassen mit bis zu 31 Kindern durchgeführt. Demnach konnte es auch bei der Lehrmethode Lernen durch Feedback vorkommen, dass Kinder anderen Kindern bei der Durchführung zuschauten und daher zumindest in den 2. Klassen die deskriptiven Verbesserungen der Feedbackgruppe möglicherweise dadurch beeinflusst wurden. Dieser Aspekt ist allerdings unter den Rahmenbedingungen des Schulsports und dem Unterricht in Gruppen nicht aufzulösen.

Es wäre allerdings denkbar, um die unterschiedlichen Anfangsleistungen der Gruppen zu Messzeitpunkt T1 zu vermeiden, den bestehenden Klassenverband zunächst aufzulösen und die Stichprobe randomisiert in neue Gruppen einzuteilen. Um dabei die Rahmenbedingungen der Schule auch bei diesem Aspekt zu beachten, wäre dies vor allem bei Klassen möglich, die zur gleichen Unterrichtsstunde Sport hätten.

Zu berücksichtigen ist auch, dass die Einteilung der Schüler in Schulklassen anhand des kalendarischen Alters geschieht und individuelle Unterschiede wie z.B. Entwicklungsrückstände aufgrund von unterschiedlichen biologischen Merkmalen nicht berücksichtigt werden (vgl. Munzert, 2010). Dieser Aspekt sollte sich jedoch aufgrund der Stichprobe ausmitteln und ist möglicherweise in den Klassen doch gleichverteilt in „Spät- und Frühentwickler“.

Ein schwer zu kontrollierender Faktor in der vorliegenden Untersuchung waren die eingesetzten Ballmaschinen. Zwar war die Ballmaschine für das Fangen Variabel in beiden Erhebungsjahren (2012 und 2013) identisch, dennoch war die Streuung auch bei identischen Einstellungen bei manchen Testtagen etwas unterschiedlich. Bei der Fangleistung Gerade konnte nicht die identische Ballmaschine eingesetzt werden, so dass zwei unterschiedlich Modelle in den beiden Erhebungsjahren verwendet wurden. Die Einstellungen der Ballgeschwindigkeit wurde dabei an das Vorjahr angeglichen. Die Unterschiedlichkeit der Ballmaschinen dürfte allerdings zu vernachlässigend gewesen sein, da Ballmaschinen in der Regel nicht valide Ballauswürfe haben und Streuungen auch innerhalb einer Ballmaschine hervortreten. Jedoch sind die Würfe aus einer Maschine deutlich konstanter als ein händischer Zuwurf.

Die deutlichen Leistungsverbesserungen bei der Testaufgabe Fangen Gerade wiesen darauf hin, dass diese Aufgabe unter Umständen zu leicht und eine Gewöhnung an den Test dadurch möglicherweise vorgelegen hatte. Sofern die Probanden einmal die passende Stelle zum Fangen der Bälle gefunden hatten, konnten sie diese Kenntnis der Flugbahn der geradlinigen Bälle für alle weiteren Versuche nutzen und mussten ihre Position nicht mehr verändern.

Die Ergebnisse des Fragebogens zeigten, dass diese Verbesserungen nicht auf ein zusätzliches Üben der Testaufgabe zurückzuführen war (vgl. Kap. 5.2.2 & Kap. 5.3.2). Bei der Testaufgabe Werfen könnte der Abstand der Probanden zur Zielscheibe, der für die beiden Altersklassen unterschiedlich war, möglicherweise einen Einfluss darauf gehabt haben, dass geringe Leistungen erzielt wurden.

Neben den motorischen Entwicklungsphasen und der schulformübergreifenden Struktur wurde der Bildungsplan bei der Auswahl der Klassenstufen beachtet. Die Sportart Lacrosse ist zwar nicht im Bildungsplan verankert, jedoch passt sie zu den Empfehlungen der gewählten Altersbereiche. Diese beinhalten für Grundschulen die Vermittlung einer grundlegenden Spielfähigkeit sowie den „Grundformen der Bewegung“ (vgl. Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, 2004a) und in den 5. Klassen die Vermittlung von Handlungskompetenzen sowie sportmotorischen und sportartspezifischen Grundlagen (vgl. Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, 2004b). In den Interventionseinheiten

wurden diese Empfehlungen zu den elementaren Fertigkeiten aufgegriffen und damit gleichzeitig den Schülern die Möglichkeit gegeben, ihre Handlungskompetenzen und ihre Spielfähigkeit zu verbessern und neue vielfältige Bewegungserfahrungen zu erzielen. Aufgrund der Inhalte des Bildungsplans ist die Sportart Lacrosse zwar für beide Altersgruppen passend, dennoch wurde aufgrund der Komplexität davon ausgegangen, dass die geforderten Bewegungsaufgaben für die Probanden der 2. Klasse sehr schwierig sein würden. Die Ergebnisse der Untersuchung zeigten allerdings, dass die Probanden neben den motorischen Leistungsverbesserungen auch Freude an der Sportart und der Intervention hatten und diese für ihre Altersgruppe als nicht zu schwierig ansahen.

6.5 Ausblick

Wichtige Aspekte zukünftiger Studien in diesem Forschungsbereich bilden sowohl das gewählte Setting und die Bewegungsaufgabe als auch das Alter der Probanden. Im Forschungsfeld des motorischen Lernens liegen zwar zahlreiche Laborforschungen mit oftmals einfachen Bewegungen (vgl. u.a. Winstein & Schmidt, 1990) vor, die auch einen wichtigen Beitrag dazu leisten die Grundlagenforschung voranzutreiben, dennoch sollten diese Forschungen zukünftig weiter durch sportpraktische Settings ergänzt werden. Auch wenn die spezifischen Rahmenbedingungen in den Schulen, die Konzeptionen von Studien erschweren und etliche Faktoren nicht kontrolliert werden können, bildet der Schulsport hierfür ein gesellschaftlich bedeutsames Setting. Im Schulsport sollten demnach dringend weitere Untersuchungen auf dem Gebiet des motorischen Lernens aber auch in angrenzenden Gebieten wie beispielsweise der motorischen Kontrolle oder der motorischen Entwicklung, durchgeführt werden. Dabei können die Rahmenbedingungen des Schulsports mit der allgemeinen Schulpflicht und der Einteilung der Schüler in Klassenverbände auch durchaus nützlich sein. Feldstudien, wie beispielsweise Studien im Schulsport, sollten dabei dringend den dortigen realen Situationen angepasst werden, um ökologisch valide Bedingungen zu schaffen. Durch Feldstudien würden auch mehrgelenkige und sportnahe Bewegungen in den

Fokus rücken, die sowohl im Setting Schulsport als auch im normalen Vereinssport durchgeführt werden und bislang noch nicht hinreichend erforscht sind.

Aufgrund der mangelnden Anzahl an Untersuchungen im Altersbereich der Kinder und Jugendlichen, sowohl beim Lernen durch Feedback als auch beim Lernen durch Beobachtung, ist es weiterhin eine Zukunftsaufgabe (vgl. dazu auch Munzert & Hossner, 2008; Willimczik, 2005), diesen Altersbereich in zukünftigen Studien, auch unter der Berücksichtigung der motorischen Entwicklungsphasen, zu untersuchen.

Das extrinsische Feedback besitzt in der Sportpraxis als auch im wissenschaftlichen Kontext eine bedeutsame Rolle beim Fertigkeitserwerb. Zukünftige Studien sollten daher noch mehr die Interaktion des extrinsischen Feedbacks mit anderen Faktoren wie zum Beispiel dem intrinsischen Feedback, dem Fertigkeitsniveau der Lernenden, der Bewegungsaufgabe oder den vorhandenen Rahmenbedingungen in den Mittelpunkt stellen. Ferner ist im Sportunterricht häufig aufgrund der geringen Zeit nur eine kurze Erklärung und Demonstration möglich. Individuelles Feedback zu einzelnen Versuchen ist selten möglich (vgl. Hebert & Landin, 1994). Daher ist das sogenannte „average“ Feedback, ein Feedback zum häufigsten gemeinsamen Fehler eine gute Möglichkeit, die geringe vorhandene Übungszeit zu nutzen. Die durchaus positiven Ergebnisse zum Beobachtungslernen könnten in Feldstudien genutzt werden, um das Lernen in der Peer-Gruppe oder das Lernen in Zweiergruppen in sportpraktischen Umgebungen weiter zu untersuchen.

Darüber hinaus ist es denkbar, dass aus sportwissenschaftlichen Lernexperimenten auch Hinweise abgeleitet werden können, die in angrenzenden Gebieten von Relevanz sind (z.B. beim Erlernen eines Musikinstruments).

Weiterhin sind noch zahlreiche Untersuchungen nötig, um die Rolle des Feedbacks und des Lernens durch Beobachtung im Lernprozess im Detail zu verstehen. Ausgehend von den Erkenntnissen der vorliegenden Arbeit folgen nun Empfehlungen für zukünftige Studien.

Künftige Untersuchungen sollten einzelne Aspekte, wie beispielsweise eine der drei angewendeten Lehrmethoden, aufgreifen und isoliert analysieren. Dabei könnten die unterschiedlichen Altersklassen (2. Klasse) der Grundschule sowie (5. Klasse) des Gymnasiums als Stichprobe fungieren. Aufgrund der Fokussierung auf nur eine

Lehrmethode könnte eine Vergrößerung der Stichprobe erzielt und dadurch am Ende aufgezeigt werden, in welcher Altersklasse diese Lehrmethode den größten Erfolg hat.

Auch ein Studiendesign bei dem eine Gruppe lediglich die Übungseinheiten absolviert, ohne eine der drei Lehrmethoden zu erhalten, wäre ein wichtiger Aspekt um aufzuzeigen, ob die Schüler auch ohne eine bestimmte Lehrmethode die komplexe und mehrgelenkige Bewegung erlernen würden.

Um Gruppenunterschiede zu T1 zu vermeiden, wäre es zudem sinnvoll, 4 Gruppen pro Klasse zu bilden (KG, E_F, E_B, E_K) und diese parallel mit insgesamt 3 Trainern zur regulären Unterrichtszeit zu unterrichten. Die Trainer wären vorher so auszubilden, dass ein möglicher Testleitereffekt gering gehalten wird. Dies würde einen erheblichen Mehraufwand bedeuten, jedoch Gruppenunterschiede zu T1 vermeiden und trotzdem einen realitätsnahen Schulsport ermöglichen.

Ferner wäre eine Analyse in höheren Altersbereichen interessant wie beispielsweise in der gymnasialen Oberstufe (11., 12., 13. Klasse), um eine mögliche Übertragbarkeit oder Generalisierung der Ergebnisse zu prüfen. Diese Altersstufen liegen hinter den Einflüssen der Pubertät und nach den motorischen Entwicklungsphasen im späten Jugendalter.

Da beim Werfen und Fangen im Kindesalter geschlechtsspezifische Unterschiede bestehen (vgl. Schott, 2010), wäre zudem eine Stichprobe getrennt nach Geschlecht sinnvoll. Dies wäre in reinen Jungen- oder Mädchenschulen möglich und knüpft an die Studie von Hebert und Landin (1994) an, die eine reine Mädchenstichprobe hatten.

Literaturverzeichnis

- Adams, J.A. (1971). A closed-loop theory of motor learning. *Journal of Motor Behavior*, 3, 111-150.
- Anderson, D.I., Magill, R.A. & Sekiya, H. (2001). Motor learning as a function of KR schedule and characteristics of task-intrinsic feedback. *Journal of Motor Behavior*, 33 (1), 59-66.
- Anderson, D.I., Magill, R.A., Sekiya, H. & Ryan, G. (2005). Support for an explanation of the guidance effect in motor skill learning. *Journal of Motor Behavior*, 37 (3), 231-238.
- Ata, S. (2005). *Zum Kontext-Interferenz-Effekt beim Fertigkeitserwerb im Bodenturnen. Ein Experiment unter praxisnahen Bedingungen.* Inauguraldissertation. Technische Universität Darmstadt.
- Ávila, L.T.G., Chiviacowsky, S., Wulf, G. & Lewthwaite, R. (2012). Positive social-comparative feedback enhances motor learning in children. *Psychology of Sport and Exercise*, 13, 849-853.
- Badami, R., Vaez Mousavi, M., Wulf, G. & Namazizadeh, M. (2011). Feedback after good versus poor trials affects intrinsic motivation. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82 (2), 360–364.
- Badami, R., Vaez Mousavi, M., Wulf, G. & Namazizadeh, M. (2012). Feedback about more accurate versus less accurate trials: differential effects on self-confidence and activation. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 83 (2), 196–203.
- Badets, A. & Blandin, Y. (2010). Feedback Schedules for Motor-Skill Learning: The Similarities and Differences between Physical and Observational Practice. *Journal of Motor Behavior*, 42, 257–268.
- Badets, A., Blandin, Y., Wright D.L. & Shea, C.H. (2006). Error Detection Processes During Observational Learning. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 77 (2), 177-184.
- Bandura, A. (1979). *Lernen am Modell. Ansätze zu einer sozial-kognitiven Lerntheorie.* Stuttgart: Klett.
- Bandura, A. & Walter, R.H. (1963). *Social Learning and personality development.* New York: Holt, Rinehart, & Winston.
- Bernstein (1967). *The co-ordination and regulation of movements.* Oxford: Pergamon Press.
- Bilodeau, E.A., Bilodeau, I. M. & Schumsky, D.A. (1959). Some effects of introducing and withdrawing results early and late in practice. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 58, 142-144.
- Birklbaur, J. (2006). *Modelle der Motorik.* Band 5: Spektrum Bewegungswissenschaft. Aachen: Meyer & Meyer Verlag.

- Bortz, J. (1989). *Statistik: Für Sozialwissenschaftler* (3., neu bearb. Aufl.). Berlin: Springer.
- Bös, K., Hänsel, F. & Schott, N. (2004). *Empirische Untersuchungen in der Sportwissenschaft* (2. vollst. überarb. und aktual. Aufl.). Hamburg: Czwalina.
- Bös, K., Worth, A., Heel, J., Opper, E., Rohmann, N., Tittlbach, S., Wank, V. & Woll, A. (2004). Testmanual des Motorik-Moduls im Rahmen des Kinder- und Jugendgesundheits surveys des Robert Koch Instituts. *Haltung und Bewegung* 24 (Sonderheft), 6-41.
- Brass, M. & Heyes, C. (2005). Imitation: is cognitive neuroscience solving the correspondence problem? *Trends in Cognitive Science*, 9, 489–495.
- Braun, C., Stein, T. & Bös, K. (2014). Modelllernen. *Neuroreha* (6), 62-65.
- Brehm, W. (2007). Wie lehrt man offene Fertigkeiten? In Bielefelder Sportpädagogen, *Methoden im Sportunterricht. Ein Lehrbuch in 14 Lektionen*. Band 96: Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport (S. 47–64). (5. Aufl.). Schorndorf: Hofmann-Verlag.
- Calautti, C., Serrati, C. & Baron, J.-C. (2001). Effects of Age on Brain Activation During Auditory-Cued Thumb-to-Index Opposition: A Positron Emission Tomography Study. *Stroke*, 32, 139-146.
- Cauraugh, J.H., Chen, D. & Radlo, S.J. (1993). Effects of traditional and reversed bandwidth knowledge of results on motor learning. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 64 (4), 413-417.
- Chen, D., Hendrik, J.L. & Lidor, R. (2002). Enhancing self-controlled learning environments: The use of self-regulated feedback information. *Journal of Human Movements Studies*, 43, 69-86.
- Chiviawosky, S. & Wulf, G. (2002). Self-controlled feedback: Does it enhance learning because performers get feedback when they need it? *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 73, 408-415.
- Chiviawosky, S. & Wulf, G. (2007). Feedback after good trials enhances learning. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 78 (2), 40–47.
- Chiviawosky, S., Wulf, G., Laroque de Medeiros, F., Kaefer, A. & Tani, G. (2008a). Learning benefits of self-controlled knowledge of results in 10-year-old children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 79 (3), 405–410.
- Chiviawosky, S., Wulf, G., Laroque de Medeiros, F., Kaefer, A. & Wally, R. (2008b). Self-controlled feedback in 10-year-old children: higher feedback frequencies enhance learning. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 79 (1), 122-127.
- Chiviawosky, S., Wulf, G., Wally, R. & Borges, T. (2009). KR after good trials enhances learning in older adults. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 80, 663-668.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioural Sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: L. Erlbaum Associates.
- Corbetta, D. & Vereijken, B. (1999). Understanding development and learning of motor coordination in sport: the contribution of dynamic systems theory. *International Journal of Sport Psychology*, 30 (4), 507-530.

- Conzelmann, A. (2009). Plastizität im Lebenslauf. In J. Baur, K. Bös, A. Conzelmann & R. Singer (Hrsg.), *Handbuch Motorische Entwicklung* (2. Aufl.) (S. 69-86). Schorndorf: Hofmann.
- Dail, T.K. & Christina, R.W. (2004). Distribution of Practice and Metacognition in Learning and Long-Term Retention of a Discrete Motor Task. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 75 (2), 148-155.
- Deakin, J.M. & Proteau, L. (2000). The role of scheduling in learning through observation. *Journal of Motor Behavior*, 31, 268-276.
- Etnier & Landers, (1998). Motor performance and motor learning as a function of age and fitness. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 69 (2), 136-146.
- Ericsson, K.A., Krampe, R.T. & Tesch-Romer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100, 363-406.
- Ertelt, D., Small, S. & Solodkin, A. (2007). Action observation has a positive impact on rehabilitation of motor deficits after stroke. *NeuroImage*, 36, 164-173.
- Fetz, F. (1979). *Allgemeine Methodik der Leibesübungen* (8. Aufl.). Bad Homburg: Limpert.
- Fishman, S. & Tobey, C. (1978). Augmented feedback. In W. G. Anderson & G. T. Barrette (Ed.). What's going on in gym: descriptive studies of physical education classes (Monograph I). *Motor Skills Theory into Practice* (pp. 51-62).
- Fitts, P.M. (1954). The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement. *Journal of Experimental Psychology*, 47 (6), 381-91.
- Fitts, P.M. & Posner, M.I. (1967). *Human performance*. Belmont, : Brooks/Cole.
- Fredenburg, K.B., Betcher, D., Solmon, M., Harrison, L. Jr. & Lee, A.M. (2000). Gender, race and perception of ability: How do they interact to affect engagement in physical activity? *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71, 55-63.
- Gazzaniga, M.S., Ivry, R.B. & Mangun, G.R. (2014). *Cognitive neuroscience : the biology of the mind*. (4th ed.). New York: Norton.
- Gentile, A.M. (1972). A working model of skill acquisition with application to teaching. *Quest Monograph*, XVII, 3-23.
- Gibson, J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Göhner, U. (1979). *Bewegungsanalyse im Sport*. Schorndorf: Hofmann.
- Größing, S. (2007). *Einführung in die Sportdidaktik* (9. überarb. u. erw. Aufl.). Wiebelsheim: Limpert Verlag.
- Guadagnoli, M.A., Dornier, L.A. & Tandy, R.D. (1996). Optimal length for summary knowledge of results: the influence of task-related experience and complexity. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 67 (2), 239-248.
- Hackfort, D. & Schlattmann, A. (1995). Die Stimmungs- und Befindlichkeitsskalen (SBS). *Arbeitsinformation Sportwissenschaft* (Heft 7). München: Universität der Bundeswehr.
- Haken, H. (1981). *The Science of Structure: Synergetics*. New York: Van Nostrand Reinhold company.

- Haken, H. (1996). Chaos und Ordnung: Zur Selbstorganisation komplexer Systeme in Physik, Biologie und Soziologie. In J.P. Janssen, K. Carl, W. Schlicht & A. Wilhelm (Hrsg.), *Synergetik und Systeme im Sport*. Band 84: Bundesinstitut für Sportwissenschaft. Schorndorf: Karl Hofmann Verlag.
- Haken, H., Kelso, J.A.S. & Bunz, H. (1985). A theoretical model of phase transitions in human hand movements. *Biological Cybernetics* 51, 347-356.
- Halverson, L.E., Roberton, M.A. & Langendorfer, S. (1982). Development of the overhand throw: Movement and velocity changes by seventh grade. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 53, 198-205.
- Hasan, H. & Aris, F. (2010). The effect of three types instructional feedback on soccer skills. *International Conference on Science and Social Research*, 1320 – 1324.
- Hänsel, F. (2003). Instruktion. In H. Mechling & J. Munzert (Hrsg.), *Handbuch Bewegungswissenschaft – Bewegungslehre* (S. 265-280). Schorndorf: Karl Hofmann Verlag.
- Hebert, E.P. & Landin, D. (1994). Effects of a Learning Model and Augmented Feedback on Tennis Skill Acquisition. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 65, 250–257.
- Henry, F. M. & Rogers, D. E. (1960). Increased response latency for complicated movements and a „memory drum“ theory of neuromotor reaction. *Research Quarterly*, 31, 448–458.
- Hick, W.E. (1952). On the rate of gain of information. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 4 (1), 11–26
- Hietzge, C. (2009). *Handbuch für Lacrosse und Intercrosse*. Aachen: Meyer & Meyer.
- Hodges, N.J. & Williams, A.M. (2012). *Skill Acquisition in Sport II: Research, Theory and Practice*. London: Routledge.
- Hoffmann, J. (1993). *Vorhersage und Erkenntnis*. Göttingen: Hogrefe.
- Holm, S. (1979). A Simple Sequentially Rejective Multiple Test Procedure. *Scandinavian Journal of Statistics* 6, 65-70.
- Hossner, E.-J. (2004). *Bewegende Ereignisse*. Schorndorf: Hofmann
- Hossner, E.-J. & Künzler, S. (2003). Motorisches Lernen. In H. Mechling & J. Munzert (Hrsg.), *Handbuch Bewegungswissenschaft - Bewegungslehre* (S. 131-153). Schorndorf: Hofmann.
- Hossner E.-J., Müller, H. & Voelcker-Rehage C. (2013). Koordination sportlicher Bewegungen – Sportmotorik. In: Güllich A, Krüger M. (Hrsg.), *Sport – das Lehrbuch für das Sportstudium*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Hummel, A. & Hirtz, P. (2003). Motorisches Lernen im Sportunterricht. In H. Mechling & J. Munzert (Hrsg.), *Handbuch Bewegungswissenschaft-Bewegungslehre* (S. 429 – 441). Band 141: Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport. Schorndorf: Hofmann.
- James, W. (1890). *The principles of psychology*. New York: Holt & Macmillan.
- Janelle, C.M., Barba, D.A., Frehlich, S.G., Tennant, L.K. & Cauraugh, J.H. (1997). Maximizing performance feedback effectiveness through videotape replay and

- a self-controlled environment. *Research Quarterly of Exercise and Sport*, 68, 269-279.
- Johnson, D.S., Turban D.B., Pieper K.F. & Ng, Y.M. (1995). Exploring the role of normative- and performance-based feedback in motivational processes. *Journal of Applied Social Psychology*, 26 (11), 973-992.
- Jordan, M.I. (1990). Motor learning and the degrees of freedom problem. In M. Jeannerod (Hrsg.), *Attention and Performance XIII: Motor representation and control* (p. 796-836). Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Joseph, A. (2001). Intercrosse. In W. Bucher & F. Angst (Hrsg.), *1016 Spiel- und Übungsformen für Sportarten mit Zukunft* (S. 67-88) (3., erw. Auflage). Schorndorf: Hofmann.
- Kantak, S.S. & Winstein, C.J. (2012). Learning–performance distinction and memory processes for motor skills: A focused review and perspective. *Behavioural Brain Research* 228, 219– 231
- Kelso, J.A.S. (1984). Phase transition and critical behavior in human bimanual coordination. *American Journal of Physiology: Regulatory, Integrative and Comparative*, 15, R1000-R1004.
- Kelso, J.A. (1995) *Dynamic Patterns. The Self-Organization of Brain and Behavior*. Cambridge, MA: MIT Press
- Kernodle, M.W. & Carlton, L.G. (1992). Information feedback and the learning of multiple-degree-of-freedom activities. *Journal of Motor Behavior*, 24 (2), 187-196.
- Khasawneh, A.S., Akor, A.A., Adel, A.M. & Iyadat, W. (2008). The influence of feedback on performance of serving and reception skills in Volleyball. *Research Journal of Physical Education and Sport Science*, 3, 43-64.
- Kugler, P.N. & Turvey, M.T. (1987). *Information, natural law and the self-assembly of rhythmic movement*. Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Künzell, S. (1996). Motorik und Konnektionismus. Neuronale Netzwerke als Modell interner Bewegungspräsentation. In J. Nitch, D. Hackfort (Hrsg.), *Psychologie und Sport*. Band 28. Köln: bps-Verlag.
- Künzell, S. & Hossner, E.-J. (2012). Differenzielles Lehren und Lernen: eine Kritik. *Sportwissenschaft*, 42 (2): 83–95.
- Krakauer, J.W. & Mazzoni, P. (2011). Human sensorimotor learning: adaptation, skill, and beyond. *Current Opinion in Neurobiology*, 21 (4), 636-644.
- Lauber, B. & Keller, M. (2012). Improving motor performance: selected aspects of augmented feedback in exercise and health. *European Journal of Sport Science*, 1-8.
- Lee, T.D. & Carnahan, H. (1990). Bandwidth knowledge of results and motor learning: more than just a relative frequency effect. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 42A (4), 777-789.
- Lee, T.D. & Magill, (1983). The Locus of Contextual Interference in Motor-Skill Acquisition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 9 (4), 730-746

- Lee, T.D. & White, M.A. (1990). Influence of an unskilled Model's practice schedule on observational motor learning. *Human Movement Science*, 9, 349–367.
- Leukel, C. & Lundbye-Jensen, J. (2012). The role of augmented feedback in human motor learning. In A. Gollhofer, W. Taube & J. Bo Nielson, *Routledge Handbook of Motor Control and Motor Learning* (p. 135-154). London: Routledge Taylor and Francis Group.
- Loosch, E. (1999). *Allgemeine Bewegungslehre*. Wiebelsheim: Limpert Verlag.
- Magill, R.A. & Wood, C.A. (1986). Knowledge of results precision as a learning variable in motor skill acquisition. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 57 (2), 170-173.
- Magill, R.A. (2014). *Motor Learning and Control. Concepts and Applications*. (10th edition). Boston: McGraw-Hill.
- Manz, K., Schlack, R., Poethko-Müller, C., Mensink, G., Finger, J. & Lampert, T. (2014). *Körperlich-sportliche Aktivität und Nutzung elektronischer Medien im Kindes- und Jugendalter*. Berlin: Springer Verlag.
- Marschall, F., Bund, A. & Wiemeyer, J. (2007). Does frequent augmented feedback really degrade learning? A meta-analysis. *E-Journal Bewegung und Training*, 1, 74-85.
- Marschall, F. & Daus, R. (2003). Feedback. In H. Mechling & J. Munzert (Hrsg.). *Handbuch Bewegungswissenschaft – Bewegungslehre* (S. 281-294). Schorndorf: Karl Hofmann Verlag.
- Martinek, T. & Karper, W. (1982). Canonical relationship among motor ability, expression of effort, teacher expectations, and dyadic interactions in elementary age children. *Journal of Teaching in Physical Education*, 2, 26-39.
- McCullagh, P. & Meyer, K.N. (1997). Learning versus correct models: Influence of model type on the learning of a free-weight squat lift. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 68, 56–61.
- McCullagh, P. & Weiss, M. (1997). Modelling: Considerations for motor skill performance and psychological responses. In R.N. Singer, H.A. Hausenblas, C.M. Janelle (Eds.), *Handbook of sport psychology*. New York: Wiley.
- Mechling, H. & Munzert, J. (Hrsg.). (2003). *Handbuch Bewegungswissenschaft – Bewegungslehre* (S. 281-294). Schorndorf: Karl Hofmann Verlag.
- Meijer, O. & Roth, K. (Hrsg.). (1988). *Complex movement behaviour: The motor-action controversy*. Amsterdam: North-Holland.
- Meinel, K. & Schnabel, G. (1998). *Bewegungslehre- Sportmotorik. Abriss einer Theorie der sportlichen Motorik unter pädagogischem Aspekt*. Berlin: Sportverlag.
- Meinel, K. & Schnabel, G. (2007). *Bewegungslehre- Sportmotorik. Abriss einer Theorie der sportlichen Motorik unter pädagogischem Aspekt* (11., überarb. und erw. Aufl.). Aachen: Meyer & Meyer.
- Miall, C. (2002). Modular motor learning. *TRENDS in Cognitive Sciences*, 6 (1), 1-3.
- Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg. (Hrsg.). (2004a). *Bildungsplan 2004 – Grundschule*. Ditzingen: Philipp Reclam Jun.

- Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg. (2004b). *Bildungsplan 2004 – Allgemein bildendes Gymnasium*. Ditzingen: Philipp Reclam Jun.
- Munzert, J. (2010). Entwicklung und Lernen von Bewegungen. In N. Schott & J. Munzert (Hrsg.), *Motorische Entwicklung* (S. 9-29) Band 5: Sportpsychologie. Göttingen: Hogrefe Verlag
- Munzert, J. & Hossner, E.J. (2008). Lehren und Lernen sportmotorischer Fertigkeiten. In J. Beckmann & M. Kellmann (Hrsg.), *Anwendungen der Sportpsychologie* (S. 177-255). Band 2: Enzyklopädie der Psychologie. Göttingen: Hogrefe.
- Müller & Blischke (2009). Band 2: Enzyklopädie der Psychologie
- Newell, K.M. (1986). Constraints on the development of coordination. In M.G. Wade & H.T.A. Whiting (Eds.), *Motor development in children: Aspects of coordination and control* (pp. 341-360). Dordrecht: Martinus Nijhoff.
- Nieuwenhuis, S., Slagter, H.A., Alting von Geusau, N.J., Heslenfeld, D.J. & Holroyd, C.B. (2005). Knowing good from bad: differential activation of human cortical areas by positive and negative outcomes. *European Journal of Neuroscience*, 21, 3161–3168.
- Ong, N.T. & Hodges, N.J. (2012). Mixing it up a little. In N. Hodges & A.M. Williams, *Skill acquisition in sport: Research, theory and practice* (pp. 22-39). London: Routledge.
- Park, J.H., Shea, C.H. & Wright, D.L. (2000). Reduced-frequency concurrent and terminal feedback: a test of the guidance hypothesis. *Journal of Motor Behavior*, 32 (3), 287-296.
- Pawlow, I.P. (1953). *Gesammelte Werke. Band 3*. Berlin: Akademie
- Pollock, B.J. & Lee, T.D. (1997). Dissociated contextual interference effects in children and adults. *Perceptual and Motor Skill*, 84, 851-858.
- Prinz, W. (1987). Ideomotor action. In H. Heuer & A. F. Sanders (Ed.), *Perspectives on perception and action* (pp. 47–76). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Prinz W. (1997). Perception and Action Planning. *European Journal of cognitive psychology*, 9, 129–154.
- Renshaw, I., Davids, K. & Savelsbergh, G.J.P. (Hrsg.). (2010). *Motor learning in practice. A constraints-led approach*. London: Routledge.
- Richter, S. (2001). Vorwärtsmodelle und die Vorhersage des Bewegungsverlaufs. Inaugural-Dissertation Ein Beitrag zur Erforschung interner motorischer Modelle
- Rieder, H. (1991). Bewegungslernen. In H. Rieder & K. Lehnertz (Hrsg.), *Bewegungslernen und Techniktraining* (S. 7-103). Band 21: Studienbrief der Trainerakademie Köln des DSB. Schorndorf: Hofmann.
- Rizzolatti G. & Craighero, L. (2004). The Mirror-Neuron system. *Annu. Rev. Neurosci.*, 27, 169–192.
- Robertson, M.A. (1997). Longitudinal evidence for development stages in the forceful overarm throw development. *Journal of Human Movement Studies*, 3, 49-59
- Robertson, D.G.E., Caldwell, G.E., Hamill, J., Kamen, G. & Whittlesey, S.N. (Eds.). (2004). *Research methods in biomechanics*. Champaign: Human Kinetics.

- Rockmann-Rüger, U. (1991). Zur Gestaltung von Übungsprozessen beim Erlernen von Bewegungstechniken: ausgewählte Theorien und experimentelle Befunde. In E. Rümmele (Hrsg.), *Beiträge zur Sportwissenschaft. Band 18*. Thun: Deutsch.
- Rohbanfard H. & Proteau L. (2011). Learning through observation: a combination of expert and novice models favors learning. *Exp. Brain Research*, 215, 183–197
- Romahn, N. (2007). Körperlich-sportliche Aktivität von Kindern und Jugendlichen in Deutschland Eine repräsentative Befragung mit Kindern und Jugendlichen im Alter von 4-17 Jahren. Dissertation
- Rosenbaum, D.A. (2010). *Human Motor Control* (2ed. Ed.). Amsterdam: Academic Press.
- Roth, K. (1989). *Taktik im Sportspiel. Zum Erklärungswert der Theorie generalisierter motorischer Programme für die Regulation komplexer Bewegungshandlungen*. Schorndorf: Hofmann.
- Roth, K. (2003). Wie lehrt man schwierige geschlossene Fertigkeiten? In Bielefelder Sportpädagogen, *Methoden im Sportunterricht. Ein Lehrbuch in 14 Lektionen*. (5. Auflage). Band 96: Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport (S. -27-46). Schorndorf: Hofmann.
- Roth, K. & Hossner, J. (1999). Informationsverarbeitungsansätze. In K. Roth & K. Willimczik (Hrsg.), *Bewegungswissenschaft* (S. 127-226). Reinbek/Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag
- Roth, K. & Willimczik, K. (1999). (Hrsg.). *Bewegungswissenschaft*. Reinbek/Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- Rummelhart, D.E., Hinton, G.E. & McClelland, J.L. (1986). A general framework for parallel distributed processing. In J.L. McClelland & D.E. Rumelhart (Eds.), *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition*, Vol. 1: Foundations (S. 110-146). Cambridge, MA: MIT Press.
- Rummelhart, D.E. McClelland, J.L. & PDP Research Group (Hrsg.). (1986). *Parallel distributed processing: Explorations in the microstructure of cognition*. Cambridge: MIT Press.
- Salmoni, A.W., Schmidt, R.A. & Walter, C.B. (1984). Knowledge of results and motor learning: a review and critical reappraisal. *Psychological Bulletin*, 95 (3), 355-386.
- Sallis, J. F., Buono, M. J., Roby, J. J., Micale, F. G. & Nelson, J. A. (1993). Seven-day recall and other physical activity self-reports in children and adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25, 99-108.
- Savelsbergh, G.J.P., Rosengren, K., van der Kamp, J. & Verheul, M. (2003). Catching action development. In G. Savelsbergh, K. Davids, J. van der Kamp & S.J. Bennett (Eds.), *Development of movement coordination in children* (S. 191-212) New York: Routledge.
- Scheid, V. (2009). Motorische Entwicklung in der frühen Kindheit. In J. Baur, K. Bös, A. Conzelmann & R. Singer (Hrsg.), *Handbuch motorische Entwicklung* (S. 281-300). (2., komplett überarb. Aufl.). Band 106: Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport. Schorndorf: Hofmann.

- Schnabel, G., Krug, J. & Panzer, S. (2007). Motorisches Lernen. In K. Meinel & G. Schnabel (Hrsg.), *Bewegungslehre- Sportmotorik. Abriss einer Theorie der sportlichen Motorik unter pädagogischem Aspekt* (11. erw. und überarb. Aufl.). Aachen: Meyer & Meyer Verlag.
- Schmidt, R.A. (1975). *A schema theory of discrete motor skill learning*. *Psychological Review*, 82 (4), 225-260.
- Schmidt, R.A. (1988). *Motor Control and learning*. (2nd edition) Champaign, IL: Human Kinetics.
- Schmidt, R.A. (2003). Motor Schema Theory After 27 Years: Reflections and Implications for a New Theory. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 74 (4), 366-375.
- Schmidt, R.A. & Lee, T.D. (2011). *Motor Control and Learning. A behavioral Emphasis* (5th edition). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Schmidt, R.A. & Lee, T.D. (2014). *Motor Learning and Performance: From Principles to Application* (5thed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Schmidt, R.A. & Wrisberg, C.A. (2008). *Motor Learning and performance: situation-based learning approach* (4th ed.) Champaign: Human Kinetics.
- Schmidt, R.A. & Wulf, G. (1997). Continuous concurrent feedback degrades skill learning: implications for training and simulation. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 39, 509-525.
- Schmidt, R.A., Young, D.E. Swinnen, S. & Shapiro, D.C. (1989). Summary knowledge of results for skill acquisition: Support for the Guidance Hypothesis. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 15 (2), 352-359.
- Schott, N. (2010a). Entwicklung des Werfens. In N. Schott & J. Munzert (Hrsg.), *Lehrbuch Motorische Entwicklung und ihre Anwendung* (S. 127-148) . Göttingen: Hogrefe.
- Schott, N. (2010b). Entwicklung des Fangens. In N. Schott & J. Munzert (Hrsg.), *Lehrbuch Motorische Entwicklung und ihre Anwendung* (S. 149-168) . Göttingen: Hogrefe.
- Schöllhorn, W. (1999). Individualität – ein vernachlässigter Parameter. *Leistungssport*, 29, (2), 7-11.
- Schöllhorn, W. (2003). *Differenzielles Lernen. Eine Sprint- und Laufschule für alle Sportarten*. Aachen: Meyer & Meyer.
- Schöllhorn, W. (2015). Lehren und Lernen von Bewegung aus systemdynamischer Sicht. In J. Bietz, R. Laging & M. Pott-Kindworth (Hrsg.), *Didaktische Grundlagen des Lehrens und Lernens von Bewegungen* (S. 21-37). Band 11: Bewegungspädagogik. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag
- Schöllhorn, W., Eekhoff, A. & Hegen, P. (2015). Systemdynamik und differenzielles Lernen. *Sportwissenschaft* 35 (3), 1-11.
- Searle, J. (1980). Minds, brains, and programs. *Behavioral and Brain Sciences* 3, 417-424
- Seidel, I., Stein, T. & Fühl, M. (2011). Spiel, Satz und Sieg – eine Unterrichtsreihe zur Einführung in das Tennisspiel (Teil 1). *Sportunterricht*, 60 (11), 15-20.

- Shadmehr, R. & Mussa-Ivaldi, F.A. (1994). Adaptive Representation of Dynamics during learning of a motor task. *Journal of Neuroscience*, 14 (5), 3208-3224.
- Shea, J.B. & Morgan, R.L. (1979). Contextual Interference Effects on the Acquisition, Retention, and Transfer of a Motor Skill. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 5 (2), 179-187.
- Shea, C.H. & Wulf, G. (1999). Enhancing motor learning through external-focus instructions and feedback. *Human Movement Science*, 18, 553-571.
- Shea, C.H. Wright, D.L. Wulf, G. & Whitacre, C. (2000). Physical and observational practice afford unique learning opportunities. *Journal of motor behavior*, 32 (1), 27-36.
- Silverman, S., Tyson, L. & Krampitz, J. (1992). Teacher feedback and achievement in physical education: interaction with student practice. *Teaching & Teacher Education*, 8 (4), 333-344.
- Singer, R. & Munzert, J. (2004). In H. Gabler, J.R. Nitsch & R. Singer (Hrsg.), *Einführung in die Sportpsychologie. Teil 1. Grundthemen* (4. Aufl.) (S. 247-288). Schorndorf: Hofmann.
- Singer, R. & Willimczik, K. (1985). *Grundkurs Datenerhebung 2*. Ahrensburg: Czwalina
- Sparrow, W.A. & Summers, J.J. (1992). Performance on trials without knowledge results (KR) in reduced relative frequency presentations of KR. *Journal of motor Behavior*, 24 (2), 197-209.
- Stockinger, C., Focke, A. & Stein, T. (2014). Catch trials in force field learning influence adaptation and consolidation of human motor memory. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8(231), 1-15.
- Sullivan, K.J., Kantak, S.S. & Burtner, P.A. (2008). Motor learning in children: feedback effects on skill acquisition. *Physical Therapy*, 88 (6), 720-732.
- Swinnen, S.P., Nicholson, D.G., Schmidt, R.A. & Shapiro, D.G. (1990). Information Feedback for Skill Acquisition: Instantaneous Knowledge of Results degrades Learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 16 (4), 706-716.
- Trowbridge, M.H. & Cason, H. (1932). An experimental study of Thorndike's theory of learning. *Journal of General Psychology*, 7, 245- 260.
- Tzetzis, G., Votsis, E. & Kourtessis, T. (2008). The effect of different corrective feedback methods on the outcome and self-confidence of young athletes. *Journal of Sports Science and Medicine*, 7, 371-378.
- Van Rossum, J.H. A. (1990). Schmidt's Schema Theory. The empirical base of the variability of practice - a critical analysis. *Human Movement Science* 9, 387-435
- Vander Linden, D.W., Cauraugh, J.H. & Greene, T.A. (1993). The effect of frequency of kinetic feedback on learning an isometric force production task in nondisabled subjects. *Physical Therapy*, 73 (2), 79-87.
- Voelcker-Rehage, C., & Wiertz, O. (2003). *Die Lernfähigkeit sportmotorischer Fertigkeiten im Lichte der Entwicklungspsychologie der Lebensspanne*. Band 26: Bielefelder Beiträge zur Sportwissenschaft. Bielefeld: Universität.

- Volpert, W. (1976). Optimierung von Trainingsprogrammen (2. Aufl.). Lollar: Achenbach.
- Weeks, D.L. & Kordus, R.N. (1998). Relative frequency of knowledge of performance and motor skill learning. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 69 (3), 224 - 230.
- Weiss, M.R., McCullagh P. & Smith, A.L. (1998). Observational Learning and the Fearful Child: Influence of Peer Models on Swimming Skill Performance and Psychological Responses. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 69, 380–394.
- Wiemeyer, J. (1992a). Motorische Kontrolle und motorisches Lernen im Sport. Grundlagen und Probleme der Theorie Generalisierter Motorischer Programme. 1. Teil: Motorische Kontrolle. *Sportpsychologie*, 6 (1), 5-11.
- Wiemeyer, J. (1992b). Motorische Kontrolle und motorisches Lernen im Sport. Grundlagen und Probleme der Theorie Generalisierter Motorischer Programme. 2. Teil: Motorisches Lernen. *Sportpsychologie*, 6 (2), 5-12.
- Wiemeyer, J. (1998). Schlecht üben, um gut zu lernen? *Psychologie und Sport*, 5, 82-105.
- Wiemeyer, J. (2003). Motorisches Lernen – Lehrmethoden und Übungsgestaltung. In H. Mechling & J. Munzert (Hrsg.). *Handbuch Bewegungswissenschaft-Bewegungslehre* (S. 405-427). Schorndorf: Hofmann Verlag.
- Wild, M. (1938). The behaviour pattern of throwing and some observations concerning its causes of development in children. *The Research Quarterly*, 9 (3), 20-24.
- Willimczik, K. (2005). Sportmotorisches Lernen und Lehren. In R. Burger, D. Augustin, N. Müller & W. Steinmann (Hrsg.), *Trainingswissenschaft. Facetten in Lehre und Forschung* (S. 90-99). Niedernhausen: Schors.
- Willimczik, K., Meierarend, E.-M., Pollmann, D. & Reckeweg, R. (1999). Das beste motorische Lernalter – Forschungsergebnisse zu einem pädagogischen Postulat und zu kontroversen empirischen Befunden. *Sportwissenschaft*, 29, 41-61.
- Willimczik, K. & Schildmacher, A. (1999). Ganzheitliche Betrachtungsweisen, In K. Roth & K. Willimczik (Hrsg.), *Bewegungswissenschaft* (S. 75-126). Reinbek: Rowohlt.
- Willimczik, K. & Singer, R. (1985). Einführung in die Versuchsplanung. In K. Willimczik & R. Singer (Hrsg.), *Grundkurs Datenerhebung* (2. überarbeitete Auflage) (S. 9-38). Hamburg: Czwalina.
- Willimczik, K. & Singer, R. (2009). Motorische Entwicklung: Gegenstandsbereich. In J. Baur, K. Bös A. Conzelmann, & R. Singer (Hrsg.), *Motorische Entwicklung - ein Handbuch* (S. 151-180). Schorndorf: Hofmann.
- Winstein, C. J. & Schmidt, R.A. (1990). Reduced frequency of knowledge of results enhances motor skill learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 16 (4), 677-691.
- Winter, R. (1998). Die motorische Entwicklung (Ontogenese) des Menschen von der Geburt bis ins hohe Alter (Überblick). In K. Meinel & G. Schnabel (Hrsg.),

Bewegungslehre – Sportmotorik (9. Stark überarb. Auflage) (S. 237-349). Berlin: Sportverlag.

- Wolpert, D.M. (1997). Computational approaches to motor control. *Trends in cognitive sciences*, 1 (6), 209-216.
- Wulf, G. (1994). *Zur Optimierung motorischer Lernprozesse. Untersuchungen zur Funktion von Kontext-Interferenz und Rückmeldungen beim Erwerb generalisierter motorischer Programme und motorischer Schemata*. Band 104: Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport. Schorndorf: Hofmann.
- Wulf, G., Chiviacowsky, S. & Lewthwaite, R. (2010a). Normative feedback effects on learning a timing task. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 81 (4), pp. 425-431.
- Wulf, G., Chiviacowsky, S., Schiller, E. & Ávila, L.T.G. (2010b). Frequent external-focus feedback enhances motor learning. *Frontiers in Psychology*, 1, 1-7.
- Wulf, G., McConnel, N., Schwarz, A. & Gärtner, M. (2002). Enhancing the learning of sport skills through external-focus feedback. *Journal of Motor Behavior*, 34 (2), 171-182.
- Wulf, G., McNevin, N., Shea, C.H., & Wright, D. (1999). Learning phenomena: Future challenges for the dynamical systems approach to understanding the learning of complex motor skills. *International Journal of Sport Psychology*, 30, 531-557.
- Wulf, G. & Mornell, A. (2008). Insights about practice from the perspective of motor learning: a review. *Music Performance Research*, 2, 1–15.
- Wulf, G., Raupach, M. & Pfeiffer, F. (2005). Self-controlled observational practice enhances learning. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 76 (1), pp. 107-111
- Wulf, G. & Shea, C.H. (2002). Principles derived from the study of simple skills do not generalize complex skill learning. *Psychonomic bulletin and review*, 9 (2), 185-211.
- Wulf, G. & Shea, C.H. (2004). Understanding the role of augmented feedback. The good, the bad and the ugly. In A.M. Williams & N. Hodges (Ed.), *Skill acquisition in sport. Research, theory and practice* (pp. 121-144). London: Routledge.
- Yerkes, R.M. & Dodson, J.D. (1908). The relation of strength of stimulus to rapidity of habit-formation. *Journal of Comparative Neurology and Psychology*, 18, 459–482.
- Zeuner, A., Senf, G. & Hofmann, S. (Hrsg.). (1995). *Sport unterrichten: Anspruch und Wirklichkeit – Kongressbericht*. Sankt Augustin: Academia-Verlag

Elektronische Quellen:

Intercrosse Verband (2011), *Intercrosse im Sportunterricht*, letzter Zugriff am 10.05.2014 unter <http://intercrosse.de/intercrosse-2/im-sportunterricht/>

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1-1: Aufbau der Arbeit.....	9
Abb. 2-1: Abgrenzung zentraler Fachbegriffe der Sportmotorik.....	11
Abb. 2-2: Exemplarische Leistungskurve bei einer zielorientierten Wurfbewegung.....	14
Abb. 2-3: Lernphasen nach Meinel und Schnabel	18
Abb. 2-4: Zeitintervalle zwischen zwei Bewegungsausführungen	49
Abb. 2-5: Verschiedene Dimensionen des extrinsischen Feedbacks.....	51
Abb. 2-6: Emergenzbetrachtung vom Mikroskopischen zum Makroskopischen.....	58
Abb. 2-7: Künstlich neuronales Netz der motorischen Kontrolle.....	59
Abb. 2-8: Hysterese-Effekt beim Wechsel von Fortbewegungsmustern	62
Abb. 2-9: Potentiallandschaft	63
Abb. 2-10: Systemdynamisches Modell für gekoppelte Fingerszillationen.....	64
Abb. 2-11: Bewegungskoordination als Interaktionsprodukt von Wahrnehmung und Handlung	67
Abb. 2-12: Das Badische Zimmer	71
Abb. 2-13: Motorische Kontrolle nach der Theorie der internen Modelle	73
Abb. 4-1: Mindestgröße des Sporthallendrittels bzw. der Sporthalle.....	85
Abb. 4-2: Untersuchungsstichprobe differenziert nach Gruppenzugehörigkeit und Geschlecht (2. Klasse)	89
Abb. 4-3: Untersuchungsstichprobe differenziert nach Gruppenzugehörigkeit und Geschlecht (5. Klasse)	89
Abb. 4-4: Studiendesign	91
Abb. 4-5: Explikation der Inhalte der verschiedenen Gruppen während des Interventionszeitraums.....	92
Abb. 4-6: Bildreihe zur Wurfbewegung (Oberkopfpas) beim Lacrosse (von links nach rechts).....	97
Abb. 4-7: Bildreihe zur Fangbewegung beim Lacrosse (von links nach rechts;).....	98
Abb. 4-8: Intercrosse-Stick der 5. Klasse mit Intercrosse-Bällen (rechts) sowie der Intercrosse-Sticks der 2. Klassen (links)	99
Abb. 4-9: Aufbau der Stationen in der Halle	115
Abb. 4-10: Zeitliche Anordnung der Testelemente zu allen drei Messzeitpunkten	126
Abb. 4-11: Messung der Wurfleistung anhand einer Zielscheibe	128
Abb. 4-12: Messung der Fangleistung Gerade mithilfe der Ballmaschine MIHA 2000.....	130
Abb. 4-13: Messung der Fangleistung Variabel mithilfe der Ballmaschine MIHA 1000.....	131
Abb. 5-1: AM und SD der FG von T1 zu T2 in der 2. Klasse differenziert nach Gruppenzugehörigkeit (Fangleistung in Punkten).....	141
Abb. 5-2: AM und SD der FG von T2 zu T3 in der 2. Klasse differenziert nach Gruppenzugehörigkeit (Fangleistung in Punkten).....	141

Abb. 5-3:	AM und SD der FV von T1 zu T2 in der 2. Klasse differenziert nach Gruppenzugehörigkeit (Fangleistung in Punkten).....	144
Abb. 5-4:	AM und SD der FV von T2 zu T3 in der 2. Klasse differenziert nach Gruppenzugehörigkeit (Fangleistung in Punkten).....	145
Abb. 5-5:	AM und SD der W von T1 zu T2 in der 2. Klasse differenziert nach Gruppenzugehörigkeit (Wurfleistung in Punkten)	148
Abb. 5-6:	AM und SD der W von T2 zu T3 in der 2. Klasse differenziert nach Gruppenzugehörigkeit (Wurfleistung in Punkten)	149
Abb. 5-7:	Absolute Häufigkeit der körperlich-sportlichen Aktivität der Probanden innerhalb einer Woche (2. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)	152
Abb. 5-8:	Mitgliedschaft in einem Sportverein (2. Klasse, differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)	153
Abb. 5-9:	Sportliche Aktivität innerhalb des Vereins (2. Klasse)	154
Abb. 5-10:	Sportliche Aktivität außerhalb des Vereins (2. Klasse)	155
Abb. 5-11:	Vorerfahrungen mit Lacrosse vor der Studie (2. Klasse).....	156
Abb. 5-12:	Veränderungen der körperlich-sportlichen Aktivität von T1 zu T2 (2. Klasse, differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	157
Abb. 5-13:	Sportart Lacrosse – Spaß, Freizeit, Schwierigkeit (2. Klasse).....	158
Abb. 5-14:	Spaß an Lacrosse als Sportart (2. Klasse, differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)	158
Abb. 5-15:	Lacrosse während der Intervention in der Freizeit angefangen (2. Klasse, differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	159
Abb. 5-16:	Lacrosse zu schwierig für diese Altersklasse (2. Klasse, differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)	160
Abb. 5-17:	Empfindungen zu den Unterrichtseinheiten – Wohlbefinden, Spaß, Engagement (2. Klasse, nur Treatmentgruppen).....	162
Abb. 5-18:	Wohlbefinden bei den Unterrichtseinheiten (2. Klasse, nur Treatmentgruppen).....	162
Abb. 5-19:	Spaß bei den Unterrichtseinheiten (2. Klasse, nur Treatmentgruppen) .	163
Abb. 5-20:	Persönliches Engagement bei den Unterrichtseinheiten (2. Klasse, nur Treatmentgruppen)	164
Abb. 5-21:	Veränderung der körperlich-sportlichen Aktivität von T2 zu T3 (2. Klasse, differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	165
Abb. 5-22:	Lacrosse während des Retentionsintervalls (2. Klasse, differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	166
Abb. 5-23:	Testaufgaben geübt (2. Klasse, differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)	167
Abb. 5-24:	AM und SD der FG von T1 zu T2 in der 5. Klassen differenziert nach Gruppenzugehörigkeit (Fangleistung in Punkten).....	171
Abb. 5-25:	AM und SD der FG von T2 zu T3 in der 5. Klassen differenziert nach Gruppenzugehörigkeit (Fangleistung in Punkten).....	172
Abb. 5-26:	AM und SD der FV von T1 zu T2 in der 5. Klasse differenziert nach Gruppenzugehörigkeit (Fangleistung in Punkten).....	175

Abb. 5-27: AM und SD der FV von T2 zu T3 in der 5. Klasse differenziert nach Gruppenzugehörigkeit (Fangleistung in Punkten).....	176
Abb. 5-28: AM und SD der W von T1 zu T2 in der 5. Klasse differenziert nach Gruppenzugehörigkeit (Wurfleistung in Punkten)	179
Abb. 5-29: AM und SD der W von T2 zu T3 in der 5. Klasse differenziert nach Gruppenzugehörigkeit (Wurfleistung in Punkten)	179
Abb. 5-30: Absolute Häufigkeit der körperlich-sportlichen Aktivität innerhalb einer Woche (5. Klasse differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)	183
Abb. 5-31: Mitgliedschaft innerhalb eines Sportvereins (5. Klasse, differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	184
Abb. 5-32: Sportliche Aktivität innerhalb des Vereins (5. Klasse)	184
Abb. 5-33: Sportliche Aktivität außerhalb des Vereins (5. Klasse)	185
Abb. 5-34: Vorerfahrungen mit Lacrosse vor der Studie (5. Klasse).....	186
Abb. 5-35: Veränderungen der körperlich-sportlichen Aktivität von T1 zu T2 (5. Klasse, differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	187
Abb. 5-36: Sportart Lacrosse – Spaß, Freizeit, Schwierigkeit.....	188
Abb. 5-37: Spaß an Lacrosse als Sportart (5. Klasse, nur die Treatmentgruppen).....	188
Abb. 5-38: Lacrosse während der Intervention in der Freizeit angefangen (5. Klasse, differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	189
Abb. 5-39: Lacrosse zu schwierig für diese Altersklasse (5. Klasse, nur Treatmentgruppen).....	190
Abb. 5-40: Empfindungen zu den Unterrichtseinheiten – Wohlbefinden, Spaß, Engagement (5. Klasse, nur Treatmentgruppen).....	191
Abb. 5-41: Wohlbefinden bei den Unterrichtseinheiten (5. Klasse, nur die Treatmentgruppen).....	192
Abb. 5-42: Spaß bei den Unterrichtseinheiten (5. Klasse, nur die Treatmentgruppen).....	192
Abb. 5-43: Persönliches Engagement bei den Unterrichtseinheiten (5. Klasse, nur Treatmentgruppen)	193
Abb. 5-44: Veränderung der körperlich-sportlichen Aktivität von T2 zu T3 (5. Klasse, differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	194
Abb. 5-45: Lacrosse während des Retentionsintervall angefangen (5. Klasse, differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)	194
Abb. 5-46: Testaufgaben geübt (5. Klasse, differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)	195
Abb. 5-47: Prä-Post Verlauf (Aktiviertheit) zu Messzeitpunkt T1 (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	197
Abb. 5-48: Eingangsemotion (Prä-Werte Aktiviertheit) zu den drei Messzeitpunkten (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	198
Abb. 5-49: Prä-Post Verlauf (kontaktbereit) zu Messzeitpunkt T1 (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)	201
Abb. 5-50: Eingangsemotion (Prä-Werte kontaktbereit) zu den drei Messzeitpunkten (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	201

Abb. 5-51: Prä-Post Verlauf (Selbstsicherheit) zu Messzeitpunkt T1 (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)	204
Abb. 5-52: Eingangsemotion (Prä-Wert Selbstsicherheit) zu den drei Messzeitpunkten (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	204
Abb. 5-53: Prä-Post Verlauf (Fröhlichkeit) zu Messzeitpunkt T1 (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	207
Abb. 5-54: Eingangsemotion (Prä-Wert Fröhlichkeit) zu den drei Messzeitpunkten (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	207
Abb. 5-55: Prä-Post Verlauf (Nervosität) zu Messzeitpunkt T1 (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	210
Abb. 5-56: Eingangsemotion (Prä-Wert Nervosität) zu den drei Messzeitpunkten (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	210
Abb. 5-57: Prä-Post Verlauf (Müdigkeit) zu Messzeitpunkt T1 (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	213
Abb. 5-58: Eingangsemotion (Prä-Wert Müdigkeit) zu den drei Messzeitpunkten (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	213
Abb. 5-59: Prä-Post Verlauf (Gereiztheit) zu Messzeitpunkt T1 (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	216
Abb. 5-60: Eingangsemotion (Prä-Wert Gereiztheit) zu den drei Messzeitpunkten (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	216
Abb. 5-61: Prä-Post Verlauf (Deprimiertheit) zu Messzeitpunkt T1 (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	219
Abb. 5-62: Eingangsemotion (Prä-Wert Deprimiertheit) zu den drei Messzeitpunkten (AM differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	219
Abb. 5-63: Überblick über die Entwicklung der Emotionen (Differenzwert Prä-Post) zu Messzeitpunkt T1 (differenziert nach Gruppenzugehörigkeit) .	226
Abb. 5-64: Leistungsentwicklung (Differenzwert T2-T1 in Punkten) der FG im Interventionsintervall differenziert nach Altersklasse und Gruppenzugehörigkeit	228
Abb. 5-65: Leistungsentwicklung (Differenzwert T3-T2 in Punkten) der FG im Retentionsintervall differenziert nach Altersklasse und Gruppenzugehörigkeit	228
Abb. 5-66: Leistungsentwicklung (Differenzwert T2-T1 in Punkten) der FV im Interventionsintervall differenziert nach Altersklasse und Gruppenzugehörigkeit	231
Abb. 5-67: Leistungsentwicklung (Differenzwert T3-T2 in Punkten) der FV im Retentionsintervall differenziert nach Altersklasse und Gruppenzugehörigkeit	231
Abb. 5-68: Leistungsentwicklung (Differenzwerte T2-T1 in Punkten) der W im Interventionsintervall differenziert nach Altersklasse und Gruppenzugehörigkeit	234
Abb. 5-69: Leistungsentwicklung (Differenzwerte T3-T2 in Punkten) der W im Retentionsintervall differenziert nach Altersklasse und Gruppenzugehörigkeit	234
Abb. 5-70: Körperlich-sportliche Aktivität (2. und 5. Klasse; absolute Häufigkeit)....	237

Tabellenverzeichnis

Tab. 2-1:	Entwicklungsphasen in der Ontogenese des Menschen und deren motorische Kennzeichnung bis zum frühen Jugendalter	22
Tab. 2-2:	Gegenüberstellung der Ansätze zur motorischen Kontrolle.....	76
Tab. 4-1:	Übersicht über die Stichprobenverteilung der 2. Klasse (sortiert nach Erhebungsjahr).....	87
Tab. 4-2:	Übersicht über die Stichprobenverteilung der 5. Klasse (sortiert nach Erhebungsjahr).....	88
Tab. 4-3:	Auszug aus den möglichen Fehlern beim Erlernen des Lacrosse und das dazugehörige konfigurierte Feedback	94
Tab. 4-4:	Auszug aus den wichtigsten Regeln des Intercrosse	96
Tab. 4-5:	Themenübersicht der Unterrichtsreihe	102
Tab. 4-6:	Lacrosse-Regeln der Unterrichtsreihe.....	106
Tab. 4-7:	Erste Unterrichtseinheit.....	107
Tab. 4-8:	Zweite Unterrichtseinheit.....	109
Tab. 4-9:	Dritte Unterrichtseinheit	111
Tab. 4-10:	Vierte Unterrichtseinheit.....	113
Tab. 4-11:	Fünfte Unterrichtseinheit.....	116
Tab. 4-12:	Sechste Unterrichtseinheit	118
Tab. 4-13:	Siebte Unterrichtseinheit	119
Tab. 4-14:	Achte Unterrichtseinheit.....	121
Tab. 4-15:	Neunte Unterrichtseinheit.....	123
Tab. 4-16:	Bewertungskriterien beim Fangen Gerade und Variabel	129
Tab. 4-17:	Befindensdimensionen, Kurzbezeichnung, Markieritems des SBS-BZ	134
Tab. 5-1:	AM und SD der FG zu den drei Messzeitpunkten und den Differenzen (2. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	142
Tab. 5-2:	Prozentuale Veränderungen der FG von T1-T3 (2. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	143
Tab. 5-3:	rm ANOVA - FG (2. Klasse)	144
Tab. 5-4:	AM und SD der FV zu den drei Messzeitpunkten und den Differenzen (2. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	145
Tab. 5-5:	Prozentuale Veränderungen der FV von T1-T3 (2. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	146
Tab. 5-6:	rm ANOVA – FV (2. Klasse).....	147
Tab. 5-7:	AM und SD der W zu den drei Messzeitpunkten und den Differenzen (2. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	149
Tab. 5-8:	Prozentuale Veränderungen der W von T1-T3 (2. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	150
Tab. 5-9:	rm ANOVA - W (2. Klasse)	151

Tab. 5-10: AM und SD der körperlich-sportlichen Aktivität in Tagen pro Woche (2. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	152
Tab. 5-11: Sportarten im Verein – Rangfolge der drei beliebtesten Sportarten nach Geschlecht (2. Klasse).....	154
Tab. 5-12: Sportarten außerhalb des Vereins – Rangfolge der drei beliebtesten Sportarten nach Geschlecht (2. Klasse)	155
Tab. 5-13: Bewertungen der Unterrichtseinheiten – Rangfolge der fünf häufigsten Nennungen (2. Klasse, nur Treatmentgruppen).....	161
Tab. 5-14: Ergebnisübersicht der globalen Zeit x Gruppe Interaktion & dazugehörigen Post Hoc Analysen (Zeit) mit prozentualer Veränderung bei vorliegender Signifikanz (2. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	169
Tab. 5-15: AM und SD der FG zu den drei Messzeitpunkten und den Differenzen (5. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	172
Tab. 5-16: Prozentuale Veränderungen der FG von T1-T3 (5. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)	173
Tab. 5-17: rm ANOVA – FG (5. Klasse).....	174
Tab. 5-18: AM und SD der FV zu den drei Messzeitpunkten und den Differenzen (5. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	176
Tab. 5-19: Prozentuale Veränderungen der FV von T1-T3 (5. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)	177
Tab. 5-20: rm ANOVA –FV (5. Klasse).....	178
Tab. 5-21: AM SD der W zu den drei Messzeitpunkten und den Differenzen (5. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	180
Tab. 5-22: Prozentuale Veränderungen der W von T1-T3 (5. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)	180
Tab. 5-23: rm ANOVA - W (5. Klasse)	182
Tab. 5-24: AM und SD der körperlich-sportlichen Aktivität in Tagen pro Woche (5. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	183
Tab. 5-25: Sportarten im Verein – Rangfolge der drei beliebtesten Sportarten nach Geschlecht (5. Klasse).....	185
Tab. 5-26: Sportarten außerhalb des Vereins – Rangfolge der drei beliebtesten Sportarten nach Geschlecht (5. Klasse)	186
Tab. 5-27: Bewertungen der Unterrichtseinheiten – Rangfolge der fünf häufigsten Nennungen (5. Klasse, nur Treatmentgruppen).....	190
Tab. 5-28: AM und SD der Prä-Post Werte (Aktiviertheit) zu allen drei Messzeitpunkten (differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	198
Tab. 5-29: rm ANOVA (Aktiviertheit)	200
Tab. 5-30: AM und SD der Prä-Post Werte (Kontaktbereitschaft) zu allen drei Messzeitpunkten (differenziert nach Gruppenzugehörigkeit).....	202
Tab. 5-31: rm ANOVA (Kontaktbereitschaft).....	203
Tab. 5-32: AM und SD der Prä-Post Werte (Selbstsicherheit) zu allen drei Messzeitpunkten (differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)	205
Tab. 5-33: rm ANOVA (Selbstsicherheit).....	206

Tab. 5-34: AM und SD der Prä-Post Werte (Fröhlichkeit) zu allen drei Messzeitpunkten (differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)	208
Tab. 5-35: rm ANOVA (Fröhlichkeit).....	209
Tab. 5-36: AM und SD der Prä-Post Werte (Nervosität) zu allen drei Messzeitpunkten (differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)	211
Tab. 5-37: rm ANOVA (Nervosität)	212
Tab. 5-38: AM und SD der Prä-Post Werte (Müdigkeit) zu allen drei Messzeitpunkten (differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)	214
Tab. 5-39: rm ANOVA (Müdigkeit)	215
Tab. 5-40: AM und SD der Prä-Post Werte (Gereiztheit) zu allen drei Messzeitpunkten (differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)	217
Tab. 5-41: Repeated measure (rm) ANOVA (Gereiztheit).....	218
Tab. 5-42: AM und SD der Prä-Post Werte (Deprimiertheit) zu allen drei Messzeitpunkten (differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)	220
Tab. 5-43: rm ANOVA (Deprimiertheit)	221
Tab. 5-45: Einfluss der Emotion auf die Testleistung - Korrelationen	221
Tab. 5-44: Ergebnisübersicht der globalen Zeit x Gruppe Interaktion & dazugehörigen Post Hoc Analysen (Zeit) mit prozentualer Veränderung bei vorliegender Signifikanz (5. Klasse; differenziert nach Gruppenzugehörigkeit)	224
Tab. 5-46: AM und SD der FG zu allen drei Messzeitpunkten und den Differenzen (differenziert nach Altersklasse und Gruppenzugehörigkeit)	229
Tab. 5-47: rm ANOVA der F G im Interventions- und Retentionsintervall (Altersgruppenvergleich)	230
Tab. 5-48: AM und SD der FV zu den drei Messzeitpunkten und den Differenzen (differenziert nach Altersklasse und Gruppenzugehörigkeit)	232
Tab. 5-49: rm ANOVA der FV im Interventions- und Retentionsintervall (Altersgruppenvergleich)	233
Tab. 5-50: AM und SD der W zu den drei Messzeitpunkten und den Differenzen (differenziert nach Altersklasse und Gruppenzugehörigkeit)	235
Tab. 5-51: rm ANOVA der W im Interventions- und Retentionsintervall (Altersgruppenvergleich)	236

Abkürzungsverzeichnis

AM	Arithmetisches Mittel
AS	Ausgangsstichprobe
DF	Differenzielles Lernen
E _B	Experimentalgruppe Beobachtung
E _F	Experimentalgruppe Feedback
E _K	Experimentalgruppe Kombination
FG	Fangleistung Gerade
FV	Fangleistung Variabel
IG	Interventionsgruppe
KG	Kontrollgruppe
KP	Knowledge of Performance
KR	Knowledge of Result
MoMo	Motorik-Modul
MÜR	Methodische Übungsreihen
PDP	Parallel Distributed Processing
rm	repeated measure
SD	Standardabweichung
SRE	Stimulus-response-effect
SE	Stimulus-effect
SR	Stimulus-response
UE	Unterrichtseinheit
UR	Unterrichtsreihe
W	Wurfleistung

ZNS Zentralnervensystem

Anhang

- A Emotionsfragebogen vor dem Test
- B Emotionsfragebogen nach dem Test
- C Aktivitätsfragebogen T1
- D Aktivitätsfragebogen T2
- E Aktivitätsfragebogen T3
- F Erklärung

A Emotionsfragebogen vor dem Test



Emotionsfragebogen 2013



vor dem Test

ID: ____ davor

Anleitung:

Nachfolgend findest du eine Gruppe von drei Wörtern, mit denen man beschreiben kann, wie man sich fühlt. Du sollst dabei nicht jeden einzelnen Begriff einschätzen, sondern angeben, wie die Wortgruppe insgesamt dein Befinden beschreibt.

Gebt also nachfolgend an, wie ihr euch **im Moment** fühlt. Kreuzt also auf der Skala den Wert an, der am ehesten dein **momentanes Befinden** kennzeichnet.

Auf mein momentanes Befinden

Nicht
Zutreffend
⇓

Mittelmäßig
Zutreffend
⇓

völlig
zutreffend
⇓

aktiviert/ eifrig anstrengungsbereit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kontaktbereit/ gesellig mitteilsam	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
selbstsicher/ überlegen routiniert	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
fröhlich/ zufrieden heiter	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
nervös/ kribbelig zerrfahren	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
müde/ erschöpft verausgabt	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ärgerlich/ gereizt ungehalten	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
betrübt/ bedrückt niedergeschlagen	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

B Emotionsfragebogen nach dem Test



Karlsruher Institut für Technologie

Emotionsfragebogen 2013



nach dem Test

ID: ____ danach

Anleitung:

Nachfolgend findest du eine Gruppe von drei Wörtern, mit denen man beschreiben kann, wie man sich fühlt. Du sollst dabei nicht jeden einzelnen Begriff einschätzen, sondern angeben, wie die Wortgruppe insgesamt dein Befinden beschreibt.

Gebt also nachfolgend an, wie ihr euch **im Moment** fühlt. Kreuzt also auf der Skala den Wert an, der am ehesten dein **momentanes Befinden** kennzeichnet.

Auf mein momentanes Befinden



Nicht
Zutreffend
⇓

Mittelmäßig
Zutreffend
⇓

völlig
zutreffend
⇓

aktiviert/ eifrig anstrengungsbereit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kontaktbereit/ gesellig mitteilsam	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
selbstsicher/ überlegen routiniert	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
fröhlich/ zufrieden heiter	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
nervös/ kribbelig zerrfahren	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
müde/ erschöpft verausgabt	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ärgerlich/ gereizt ungehalten	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
betrübt/ bedrückt niedergeschlagen	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

C Aktivitätsfragebogen T1

 Karlsruhe Institute of Technology	Aktivitätsfragebogen im Rahmen der Lacrosse-Studie	
ID-Nr.: <input type="text"/>	Geburtsdatum: . <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
1. Wer füllt den Fragebogen aus? <input type="checkbox"/> Kind <input type="checkbox"/> Mutter mit Kind <input type="checkbox"/> Vater mit Kind <input type="checkbox"/> anderer _____		
2. Geschlecht: <input type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich		
Lacrosse		
3. Hast du bereits vor dieser Studie von der Sportart Lacrosse gehört? Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>		
4. Hast du bereits Erfahrungen mit Lacrosse vor dieser Studie gehabt? Nein (weiter bei Frage 6) <input type="checkbox"/> Ja, ich habe es bereits ausprobiert <input type="checkbox"/> Ja, ich spiele im Verein <input type="checkbox"/>		
5. Wie häufig hast du Lacrosse bereits vor dieser Studie gespielt? 1x <input type="checkbox"/> 2x <input type="checkbox"/> 3x <input type="checkbox"/> häufiger als 3x <input type="checkbox"/> regelmäßig im Verein <input type="checkbox"/>		
Körperlich-sportliche Aktivität allgemein		
Körperliche Aktivitäten schließen alle Tätigkeiten ein, bei denen das Herz schneller schlägt und für einige Zeit die Atmung erhöht ist. Zu den körperlichen Aktivitäten zählen beispielsweise Sport, Spielen mit Freunden oder der Fußweg zum Kindergarten. Einige Beispiele hierfür sind: Laufen, anstrengendes Wandern, Rollschuh fahren, Rad fahren, Tanzen, Skateboarden, Schwimmen, Basketball, Fußball spielen, Surfen...		
6. An wie vielen Tagen einer normalen Woche bist du für mindestens 60 min am Tag körperlich aktiv? 0 Tage <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 Tage <input type="checkbox"/>		

D Aktivitätsfragebogen T2



Aktivitätsfragebogen im Rahmen der Lacrosse-Studie



ID Nr.: Geburtsdatum: .

1. Wer füllt den Fragebogen aus? Kind
 Mutter mit Kind
 Vater mit Kind
 anderer _____

2. Geschlecht: männlich weiblich

I. Körperlich-sportliche Aktivität während der Studie

3. Hast du während der Studie (den letzten 5 Wochen) deine körperlich-sportliche Aktivität verändert? (z.B. eine neue Sportart angefangen oder mehr im freien gespielt)?

Nein (weiter bei Frage 5)

Ja

4. Wie hat sich deine sportliche Aktivität verändert? (*Mehrfachnennungen möglich*)

Ich habe eine neue Sportart angefangen Wenn ja, welche _____

Ich habe eine Sportart aufgehört Wenn ja, welche _____

Ich habe häufiger im freien gespielt

V. Lacrosse- Studie

5. Macht dir die Sportart Lacrosse Spaß?

Ja

Nein

6. Hast du angefangen, in deiner Freizeit Lacrosse zu spielen?

Ja

Nein

7. Findest du Lacrosse zu schwierig für deine Altersklasse?

Ja Nein

8. Hast du angefangen in deiner Freizeit häufiger Spiele mit einem Schläger zu spielen?

Ja Nein

9. Was hat dir an den Lacrosse- Unterrichtseinheiten gefallen?

10. Was hat dir an den Lacrosse- Unterrichtseinheiten nicht gefallen?

11. Hast du dich bei den Unterrichtseinheiten „wohl“ gefühlt?

Ja Nein

12. Haben dir die Lacrosse-Unterrichtseinheiten Spaß gemacht?

Ja Nein

13. Warst du bei den Lacrosse-Unterrichtseinheiten „nervös“ gefühlt?

Ja Nein



14. Hast du bei den Lacrosse-Unterrichtseinheiten mit Engagement mitgemacht?

Ja Nein

Vielen Dank für deine Mithilfe!



E Aktivitätsfragebogen T3

 Karlsruhe Institute of Technology	Aktivitätsfragebogen im Rahmen der Lacrosse-Studie	
ID-Nr.: <input type="text"/>	Geburtsdatum: <input type="text"/>	
1. Wer füllt den Fragebogen aus? <input type="checkbox"/> Kind <input type="checkbox"/> Mutter mit Kind <input type="checkbox"/> Vater mit Kind <input type="checkbox"/> anderer _____		
2. Geschlecht: <input type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich		
3. Hast du seit der letzten Testung vor Ostern (in den letzten 4 Wochen) deine körperlich-sportliche Aktivität verändert? (z.B. eine neue Sportart angefangen oder mehr im freien gespielt)? Nein (weiter bei Frage 5) <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/>		
4. Wie hat sich deine sportliche Aktivität verändert? (<i>Mehrfachnennungen möglich</i>) Ich habe eine neue Sportart angefangen <input type="checkbox"/> Wenn ja, welche _____ Ich habe eine Sportart aufgehört <input type="checkbox"/> Wenn ja, welche _____ Ich habe häufiger im freien gespielt <input type="checkbox"/>		
5. Spielst du in deiner Freizeit seit Ostern häufiger Spiele mit einem Schläger? Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>		
6. Hast du angefangen in deiner Freizeit Lacrosse zu spielen? Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>		
7. Hast du angefangen die Testaufgaben (werfen und fangen) gezielt zu üben, um bei den Testungen deine Leistung zu verbessern? Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Wenn ja, wie? _____		

F Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und nur unter Benutzung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe. Alle Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit hat in gleicher oder in ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen.

Karlsruhe, 17.02.2016

Ort, Datum

Unterschrift