



Technische Universität München  
Fakultät für Sport- und Gesundheitswissenschaften  
Lehrstuhl für Trainingswissenschaft und Sportinformatik

Video-Taktiktraining im Tennis - feldexperimentelle Überprüfung der  
Wirksamkeit bei 10-14-jährigen Turnierspielern

Alexander Heinrich Raschke

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Sport- und Gesundheitswissenschaften der Technischen Universität München zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors der Philosophie genehmigten Dissertation.

Vorsitzender: Prof. Dr. Jörg Königstorfer

Prüfende: 1. Prof. Dr. Martin Lames  
2. Prof. Dr. Jürgen Beckmann

Diese Dissertation wurde am 23.10.2017 bei der Technischen Universität München eingereicht und durch die Fakultät für Sport- und Gesundheitswissenschaften am 19.02.2018 angenommen.



## Inhalt

Zusammenfassung .....	5
Abstract .....	5
1 Einleitung und Problemstellung.....	7
1.1 Defizite im Nachwuchstraining .....	7
1.1.1 Defizite im Taktiktraining.....	7
1.1.2 Defizite in der Trainingssteuerung .....	9
1.1.3 Defizite im Medieneinsatz .....	11
1.1.4 Vernachlässigung psychischer Aspekte der Taktik .....	11
1.1.5 Zusammenfassung Defizite im Taktiktraining.....	12
1.2 Ausgangspositionen für die eigene Untersuchung .....	12
1.2.1 Zentrale Stellung der Taktik .....	13
1.2.2 Gezielte Trainingssteuerung .....	13
1.2.3 Nutzung moderner Video-Technologie.....	14
1.2.4 Psychische Aspekte der Taktik .....	15
1.2.5 Methodische Vorgaben für die eigene Untersuchung.....	16
1.2.6 Zusammenfassung Ausgangspositionen .....	17
2 Forschungsstand .....	18
2.1 Trainingswissenschaftliche Einbettung der Arbeit .....	18
2.1.1 Trainingswissenschaft und Sportpraxis.....	18
2.1.2 Gegenstandsbereiche der Trainingswissenschaft.....	19
2.1.3 Leistungsstruktur .....	20
2.1.4 Leistungsdiagnostik .....	25
2.1.5 Der Trainingsbegriff .....	29
2.2 Relevante Aussagen aus dem Forschungsstand der Sportart Tennis.....	34
2.2.1 Leistungsstruktur im Tennis .....	34
2.2.2 Methodologie des Taktiktrainings im Tennis .....	41
2.2.3 Videoeinsatz im Tennis.....	45
2.3 Bezugstheorien von Video-Taktiktraining im Tennis.....	47
2.3.1 Expertiseforschung .....	47
2.3.2 Psychische Komponenten .....	50
2.4 Fragestellungen der Untersuchung.....	56
2.4.1 Konzeption von Video-Taktiktraining für die Sportart Tennis.....	56
2.4.2 Durchführung einer feldexperimentellen Evaluationsstudie.....	57

3	Methode .....	59
3.1	Forschungsstrategie .....	59
3.2	Design .....	60
3.2.1	Feldexperiment .....	61
3.2.2	Experimentelle Kontrolltechniken .....	61
3.3	Stichprobe .....	62
3.3.1	Versuchsgruppe und Kontrollgruppe .....	62
3.3.2	Umfang der Stichprobe .....	63
3.3.3	Rekrutierung der Stichproben .....	64
3.4	Treatment Video-Taktiktraining .....	65
3.4.1	Dauer und Umfang des Treatments .....	65
3.4.2	Inhalte des Treatments .....	66
3.4.3	Struktur des Treatments .....	71
3.4.4	Videoclip-Generierung .....	74
3.5	Abhängige Variablen .....	80
3.5.1	Taktische Analysefähigkeit .....	81
3.5.2	Matchverhalten .....	89
3.5.3	Psychische Eigenschaften .....	94
3.5.4	Leistungsklasse und Ranglistenplatz .....	101
3.6	Bedrohungen der Validität beim Experiment - Threats To Validity .....	101
3.7	Statistische Datenanalyse .....	103
3.7.1	Voraussetzungen für statistische Auswertungsverfahren .....	103
3.7.2	Deskriptive Statistik .....	105
3.7.3	Varianzanalytische Auswertung des Trainingsexperiments .....	105
4	Ergebnisse .....	112
4.1	Wirkungen von Video-Taktiktraining auf die taktische Analysefähigkeit .....	112
4.1.1	Deskriptive Statistik des VITT .....	112
4.1.2	Varianzanalytische Auswertung des VITT .....	116
4.1.3	Zusammenfassung taktische Analysefähigkeit .....	123
4.2	Wirkungen von Video-Taktiktraining auf das Matchverhalten .....	124
4.2.1	Deskriptive Statistik .....	124
4.2.2	Varianzanalytische Auswertung des Matchverhaltens .....	125
4.2.3	Zusammenfassung Matchverhalten .....	132
4.3	Wirkung von Video-Taktiktraining auf psychische Eigenschaften .....	132
4.3.1	Deskriptive Statistik .....	132
4.3.2	Vergleich mit Normwerten .....	134

4.3.3	Varianzanalytische Auswertung der sportpsychologischen Diagnostik.....	135
4.3.4	Zusammenfassung psychische Konstrukte .....	149
4.4	Offizielle Spielstärke-Indizes LK und DRL.....	150
4.4.1	LK Entwicklung .....	150
4.4.2	DRL Entwicklung .....	151
4.5	Leistungsdiagnostische Zusatzauswertungen.....	152
4.5.1	Zusammenhang VITT, MATT, LK, DRL .....	152
4.5.2	Zusammenhang LK und taktische Analysefähigkeit .....	153
4.5.3	Zusammenhang LK und Matchverhalten .....	154
4.6	Zusammenfassung Ergebnisse.....	154
5	Diskussion .....	156
5.1	Ausgangslage.....	156
5.2	Diskussion der Methode .....	156
5.2.1	Design .....	157
5.2.2	Diskussion des Treatments.....	158
5.2.3	Diskussion der abhängigen Variablen und Messinstrumente .....	159
5.3	Diskussion der praktischen Durchführung.....	164
5.4	Diskussion der Ergebnisse .....	166
5.4.1	Diskussion Taktische Analysefähigkeit .....	166
5.4.2	Diskussion Matchverhalten .....	168
5.4.3	Diskussion Psychische Eigenschaften .....	170
5.4.4	Leistungsklasse und Ranglistenposition .....	172
5.4.5	Leistungsdiagnostische Zusatzauswertungen.....	173
5.5	Wissenschaftliche Relevanz .....	174
5.6	Ableitung von Handlungsempfehlungen für die Sportpraxis .....	176
5.7	Ausblick .....	178
6	Zusammenfassung .....	181
6.1	Ausgangssituation und Problemstellung .....	181
6.2	Forschungsstand .....	181
6.3	Methode .....	183
6.3.1	Treatment .....	183
6.3.2	Abhängige Variablen .....	184
6.3.3	Datenanalyse.....	185
6.4	Ergebnisse.....	185
6.5	Diskussion .....	186
6.6	Schlussfolgerungen .....	186

7	Verzeichnisse .....	189
7.1	Abkürzungsverzeichnis .....	189
7.2	Tabellenverzeichnis .....	190
7.3	Abbildungsverzeichnis .....	191
7.4	Literaturverzeichnis.....	193
Anhang.....		201

## Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Arbeit war die Abstimmung der bereits in anderen Sportarten bewährten Methode des Video-Taktiktrainings auf die Sportart Tennis für 10-14 jährige Turnierspieler und der Wirksamkeitsnachweis mit einem Feldexperiment. Die Konzeption des Video-Taktiktrainings erfolgte auf Basis der Qualitativen Spielbeobachtung mit Rekonstruktion und Interpretation eigener Spielszenen im Wettkampfgeschehen zur Kopplung von Match und Training. In Verbindung mit Erkenntnissen aus dem Embodiment und mentalen Training sowie der Expertiseforschung erfolgte eine kognitiv-perzeptive Verbindung offcourt und eine Einbindung in den ganzheitlichen Ansatz des Game-Based-Approachs oncourt. Unter der Prämisse größtmöglicher Praxisnähe wurde der multidimensionale wissenschaftliche Nachweis der Wirksamkeit von Video-Taktiktraining in einem Feldexperiment mit einer Versuchsgruppe und einer Kontrollgruppe mit jeweils 12 Spielern erbracht. Die Versuchsgruppe nahm an einem 12-wöchigen, im regulären Training integrierten Video-Taktiktraining teil, die Kontrollgruppe trainierte ohne Video. Im Rahmen eines Eingangs- und Ausgangstests wurden die Variablen ‚taktische Analysefähigkeit‘, ‚Matchverhalten‘ und ‚psychische Eigenschaften‘ empirisch erfasst. Die ‚taktische Analysefähigkeit‘ wurde durch den eigens konzipierten Video-Taktik-Test VITT, das ‚Matchverhalten‘ durch den neu entwickelten Match-Taktik-Test MATT gemessen. Als Ergebnis zeigten sich signifikante Auswirkungen von Video-Taktiktraining auf die kognitive Komponente ‚taktische Analysefähigkeit‘ und das ‚Matchverhalten‘ der Versuchsgruppe im realen Wettkampf. Für ‚psychische Eigenschaften‘ konnte in gegebener Konstellation keine signifikante Wirkung nachgewiesen werden. Die Tests VITT und MATT liefern komplexe Informationen über das taktische Verhalten und sind als leistungsdiagnostische Instrumente einsetzbar. Es wurden wissenschaftlich fundierte technologische Regeln für die Methode Video-Taktiktraining im Tennis für 10-14-jährige Turnierspieler generiert.

## Abstract

The goal of the current study was the adaptation of the method of video-based tactics training, successfully established in other sports, to tennis for 10-14 yr old tournament players and to assess the effects with a field experiment. The concept for video-based tactics training is based on the qualitative method for video-based game analysis with reconstruction and interpretation of own match scenes in real competition in order to link match and training. In combination with findings in the fields of embodiment, mental training and expertise studies a cognitive perceptive link was created offcourt followed by the integration in the holistic Game-Based-Approach oncourt. With respect to highest possible practical relevance a field experiment with an experimental and control group of 12 players each was conducted. The experimental group participated in a 12-week-program devoted to video-based tactics training, the control group continued the regular training without video. In a pre- and post-experiment test three types of variables were assessed: First, players' ability in interpreting

tactical behavior, second players' tactical behavior in official matches and finally psychological characteristics. Players' ability in interpreting tactical behavior was measured using the specifically developed video-based tactics test VITT, players' tactical behavior in official matches was analyzed by the specifically developed match-tactics test MATT. Results showed significantly stronger improvements in the cognitive ability in interpreting tactical behavior and the tactical behavior in real matches in the experimental group. The psychological tests did not show significant effects in given situation. The new tests VITT and MATT deliver as instruments of performance analysis complex information about tactical behavior.

# 1 Einleitung und Problemstellung

„Einer der wesentlichen Leistungsfaktoren des Tennissports ist die Taktik. Sie wird zum erfolgsentscheidenden Faktor, wenn zwei technisch und konditionell gleich starke Spieler aufeinander treffen“ (Gabler et al., 1993, S. 69). Trainer und Spieler sind sich einig, „dass die Taktik häufig von spielentscheidender Bedeutung für die Leistung im Einzel und Doppel ist“ (Ferrauti, Maier & Weber, 2014, S. 118).

Miguel Crespo (2011, S. 16) von der International Tennis Federation bezeichnet Taktik als die spielbestimmende „supra-dimension of the game“. Dennoch ist „die Untersuchung und Analyse der Tennis Taktik einer der am geringsten entwickelten Bereiche im Vergleich zur konditionellen, kinematischen und technischen Analyse neben weiteren“ (Sanz & Terroba, 2012).

Die technologische Entwicklung hat dazu geführt, dass Video-Taktikanalysen besonders in den Sportspielen zum weit verbreiteten Bestandteil des Trainings geworden sind (Dreckmann, Görsdorf & Lames, 2007, 2008, 2009, 2011; Petersen et al., 2008). Die Einführung des digitalen Videos Ende der 90er Jahre und zuverlässige Video-Datenbank-Kopplungen ermöglichten eine ergonomische Selektion und Wiedergabe von Spielszenen. Dies wiederum unterstützte die Umsetzung konzeptioneller Überlegungen der Nutzung des Wettkampfverhaltens als Informationsquelle für trainingspraktisches Handeln (Lames, 1994). Dennoch ist der Einsatz des Mediums Video in der Sportart Tennis unterrepräsentiert (Vickers, 2007) und „die Taktikschulung im Tennissport im gesamten Trainingsprozess immer noch ein Stiefkind, vor allem bei den Jugendlichen“ (Schönborn, 2012, S. 22). Diese von einem anerkannten Tennis-Experten konstatierten Defizite in der methodischen Ausrichtung des Taktiktrainings decken sich mit den langjährigen Erfahrungen des Autors aus seiner Trainertätigkeit mit leistungsstarken Jugendlichen auf nationaler und internationaler Ebene und gaben den Anstoß zur vorliegenden Arbeit. Nachfolgend werden einzelne Defizite im Nachwuchstraining und die Ausgangspositionen für die vorliegende Untersuchung beleuchtet.

## 1.1 Defizite im Nachwuchstraining

Im Nachwuchstraining fallen Defizite im Taktiktraining, in der Trainingssteuerung, im Medieneinsatz und in der Berücksichtigung psychischer Komponenten auf.

### 1.1.1 Defizite im Taktiktraining

#### 1.1.1.1 *Priorisierung des Techniktrainings in der Trainingspraxis*

In der Trainingspraxis ist häufig ein Überhang des Techniktrainings gegenüber dem Taktiktraining festzustellen. „Viele Spieler und Trainer legen überwiegend Wert auf die Entwicklung und das Können technischer Fertigkeiten, also den äußeren Athleten“ (Irmeler & Kappeler, 2005, S. 11). Die Trainingspraxis wird größtenteils bestimmt durch das Training der konservativen Art, welches sich primär der Technikschiulung widmet. Nach der Lehrmeinung im Deutschen Tennis Lehrplan (Bornemann et al.,

2004, S. 131) „ist die Technik einer der bedeutendsten leistungslimitierenden Faktoren; denn nur über die Technik können konditionelle, taktische und psychische Fähigkeiten in das Spiel umgesetzt werden. Dementsprechend muss der tennistechnischen Schulung und dem Techniktraining ein besonderer Stellenwert in der Gesamtausbildung des Tennisspielers eingeräumt werden“. Die Spieler lernen zuerst die Schlagtechnik, um letztlich das Spiel zu spielen. Hier wird Technik häufig zum Selbstzweck und der Kontext für die betreffende Schlagtechnik, die taktische Lösung mit den entsprechenden Entscheidungsprozessen, Einflussgrößen und ihrer systematischen Entwicklung wird hinten angestellt. Es liegt die Auffassung zugrunde, dass Techniktraining beim Erlernen der Sportart Tennis einen deutlichen Vorsprung benötigt, bevor mit der Taktikschulung gestartet werden kann (Crespo & Cooke, 1999). Crespo (1999) hat ferner festgestellt, dass der Großteil der Trainer glaubt, dass sich das Tennisspiel in den letzten 20 Jahren stark verändert hat, die Art und Weise des Unterrichtens durch diese Zeit hindurch jedoch weitgehend unverändert geblieben ist.

#### *1.1.1.2 Defizite in der taktischen Ausbildung*

„Bei dem Problem Taktik stehen die meisten Trainer und Übungsleiter im Vergleich zu Konditions- und Techniks Schulung mit beiden Beinen fest in der Luft“ zitiert Roth (1989, S. 2) einen amerikanischen Eishockeytrainer. Bis vor einigen Jahren galten Strategie und Taktik im Verhältnis zur Kondition und Technik in den trainingswissenschaftlichen Standardwerken als unterrepräsentiert (Barth, 1994). Mittlerweile gibt es zum Thema Taktik und Taktiktraining insbesondere in den Sportspielen detaillierte Untersuchungen mit umfassenden wissenschaftlichen Erkenntnissen. Dennoch nimmt die Sportart Tennis immer noch eine gewisse Randstellung ein. Bei dem geringen Stellenwert in der aktuellen Tennisliteratur „verwundert es daher nicht, dass bei vielen Tennistrainern Unklarheit darüber besteht, wie Taktiktraining sinnvoll und erfolgreich durchgeführt werden kann“ (Ferrauti, Maier & Weber, 2002, S. 118). Hohmann, Lames und Letzelter (2014, S. 125) führen an, dass Defizite selbst auf höchstem Leistungsniveau „möglicherweise auch auf einen unzureichenden sportwissenschaftlichen Forschungsstand zur Struktur der taktischen Leistungsfähigkeit und vor allem zur Methodik des Taktiktrainings zurückzuführen“ sind.

Beim Taktiktraining in den Einzelsportarten ist die Weitergabe von „Meisterlehren“ weit verbreitet. Es geht um fachliche Ansichten, „die ihre Autorität aus dem Erfolg eines großen Trainers oder Athleten beziehen. Ihr Gehalt, geschweige denn ihre Übertragbarkeit auf andere Situationen wird nicht hinterfragt“ (Lames, 1991, S. 11). Sie geben häufig die Handlungsweisen und Wirkungen, die sie in vielen Wettkämpfen selbst ausgeführt und erfahren haben, ohne individuelle Anpassung weiter. Taktik und Strategie werden häufig pragmatisch auf Ausführungsvorschriften reduziert (Barth, 1994). Immer wieder werden schon im frühen Kindesalter Methoden und Inhalte angewendet, die erst viel später angebracht sind. Dies führt oftmals dazu, dass viele Talente nie die Chance bekommen, das eigene Leistungspotenzial auszuschöpfen (Grosser & Schönborn, 2008).

In der Trainerausbildung des Deutschen Tennis Bundes wird zwischen Technik- und Taktiktraining unterschieden. Das Techniktraining wird mit dem Ziel einer optimalen technischen Ausführung durch Vorgaben oder Aufgabenstellungen des Trainers bestimmt. Im Gegensatz dazu steht beim taktischen Training die individuelle Entscheidung des Spielers zu einer situationsgerechten Anwendung der Technik in einer Spielhandlung im Vordergrund. Bornemann et al. (2004) schreiben hierzu: „Die ersten drei Prozesse spielen sich im Kopf ab: Wahrnehmen, Beurteilen, Entscheiden. Nur diese drei Schritte betreffen die eigentliche Taktik. Sie münden in den vierten Prozess, das Handeln, was gleichbedeutend ist mit der technischen Durchführung der taktischen Entscheidung“. Hinter dieser Aussage steht ein verkürztes Taktikbild, welches dem realen Ablauf nicht gerecht wird. Die Prozesse ‚Wahrnehmen, Entscheiden, Ausführen‘ sind vielmehr parallel ablaufende, sich überlagernde Prozesse (Hohmann, Lames & Letzelter, 2014). Auf diesen Punkt wird im Forschungsstand (Abschnitt 2.1.3.2) noch detailliert eingegangen.

In der Praxis gibt es häufig eine ungeplante Vermischung von Taktik- und Techniktraining zu Lasten der Ausprägung des taktischen Analyse- und Entscheidungsvermögens. Die Ursache hierfür liegt in einer falschen Auswahl von Trainingsformen oder mangelndem Fachwissen. Richard Schönborn, ehemaliger Bundestrainer, schreibt hierzu (2012, S. 15): „Meistens beginnt es mit irgendwelchen taktischen Theorien, um sehr schnell in die Technik abzurutschen und dort unausweichlich zu enden. Diese Vermischung ist vor allem in Referaten bei verschiedenen Seminaren als auch in Beiträgen in der Fachpresse bemerkbar.“

Das überträgt sich auch auf die Spieler, denen es oft an einer zutreffenden Einschätzung fehlt, ob es sich bei den gemachten Fehlern um technische oder taktische handelt (Koepke & Niesner, 1984).

Um dem vorzubeugen, ist eine strukturierte kurz-, mittel- und langfristige Trainingsplanung mit klar definierten Trainingszielen erforderlich, die systematisch erarbeitet werden.

### 1.1.2 Defizite in der Trainingssteuerung

Die Trainingssteuerung bezeichnet nach Carl und Grosser in Röthig (1992, S. 527) „zusammenfassend die gezielte (kurz- und längerfristige) Abstimmung aller Maßnahmen der Trainingsplanung, des Trainingsvollzugs (der Trainingsdurchführung), der Wettkampf- und Trainingskontrollen und der Trainings- und Wettkampfauswertung zur Veränderung des Leistungszustandes (Trainingszustandes) im Hinblick auf das Erreichen sportlicher Leistungen und Erfolge.“

In der Trainingspraxis werden die Defizite in der Trainingssteuerung deutlich durch mangelnde Trainingsplanung und fehlende Wettkampfkontrollen und -auswertungen, was wiederum Voraussetzung zur Manifestierung der Trainingsziele und deren Verfolgung ist. Die Quellen für die folgenden Beobachtungen entstammen der Trainingswissenschaft, der Trainingspraxis und den langjährigen Praxiserfahrungen des Autors.

### 1.1.2.1 *Fehlende Trainingsplanung*

Bei den Experten besteht Einigkeit über die Notwendigkeit einer systematischen Trainingsplanung vom Kindes- bis zum Hochleistungsalter zumal aufgrund der hohen Komplexität der Sportart eine Vielzahl unterschiedlicher Komponenten ausgezeichnet sein muss, um zur Expertise zu gelangen (Müller, 1988). Die langfristige Planung über mehrere Jahre beinhaltet unterschiedliche Schwerpunkte vom Grundlagentraining bis hin zum Hochleistungstraining (Statisch, 1988). Auch die Ten-Years-Rule von Deliberate Practice unterstreicht den Gedanken des langfristigen Leistungsaufbaus (Ericsson, Krampe & Tesch-Römer, 1993). „Der gesamte Prozess zielt darauf ab, zum Ende der Ausbildung die Leistungsexzellenz, beispielsweise den internationalen sportlichen Erfolg zu erreichen“ (Lames, 2011, S. 27). In der Praxis des Tennissports wird noch vielfach die Auffassung vertreten, das beste Training zur Vorbereitung auf Wettkämpfe bestehe darin, Trainingsspiele durchzuführen und an möglichst vielen Wettkämpfen teilzunehmen.

„Demgegenüber zeigt die Entwicklung der Spitzenleistungen im Tennis und in anderen Sportarten, die in starkem Maße auch von der Entwicklung der Trainingswissenschaft beeinflusst wird, dass ein gezieltes und systematisches Training von Technik, Taktik, Kondition und Psyche, verbunden mit einer langfristigen Trainingsplanung, regelmäßiger sportmedizinischer Betreuung und einer intensive Wettkampfbetreuung, zu einer wesentlichen Steigerung der allgemeinen und individuellen Leistungsfähigkeit führt“ (Gabler et al., 1993, S. 7).

In der Tennis-Praxis trainiert der jugendliche Athlet häufig in unterschiedlichen Trainingsstätten bei verschiedenen Trainern, die die Ziele und Unterrichtsinhalte nicht koordinieren, sondern kurzfristige, spontan formulierte Trainingsziele verfolgen. Vor allem Taktiktraining begegnet häufig in der Form eines unkontrollierten Matchtrainings, bei dem „die Spieler meistens wieder sich selber überlassen werden. Spielunterbrechungen mit folgenden detaillierten Situationsanalysen (...) werden im Training kaum praktiziert“ (Schönborn, 2012, S. 22). Diesem zufälligen Charakter soll durch klar definierte Trainingsziele und systematisiertes Vorgehen entgegengewirkt werden.

### 1.1.2.2 *Kein Bezug zwischen Training und Match*

Eine Beobachtung und Analyse des Matchgeschehens findet in der Praxis selten statt. Die Rückmeldung vom Turnier beschränkt sich häufig auf das Resultat und eine subjektive Eindrucksanalyse der Eltern und des Spielers selbst. Somit verlaufen Training und Wettkampf oftmals ohne Zusammenhang unabhängig voneinander. Es gibt wohl kaum eine Sportart, in der es vorstellbar ist, als Trainer umfangreich mit einem Athleten zu arbeiten, ohne Eindrücke von der Spielleistung bei den Wettkämpfen zu gewinnen und Matchanalysen zu erstellen.

Ferrauti, Maier und Weber (2014) stellen fest, dass viele Trainer statistischen Verfahren der Spielanalyse insbesondere aus dem praktischen Grund des nicht unerheblichen Aufwands bei der Generierung entsprechender Daten skeptisch gegenüber stehen:

„Denn zumeist muss die Datenerfassung und Ergebniseingabe – ob handschriftlich oder computergestützt – durch den Nutzer, in der Regel dem Trainer, selbst erfolgen. Man kann jedoch davon ausgehen, dass moderne Maßnahmen der Spiel- und Technikanalyse zukünftig von größerer Bedeutung sein werden. Insbesondere im Leistungssport wird mit zunehmender Technisierung der Einzug computergestützter Maßnahmen in den Prozess der Trainingssteuerung nicht aufzuhalten sein“ (Ferrauti, Maier & Weber, 2014, S. 108).

Für die Beobachtung und Analyse des Matches ist der Trainer oder der Einsatz eines Spielbeobachters erforderlich.

### 1.1.3 Defizite im Medieneinsatz

Traditionell wird das Medium Video primär für die Zwecke des Techniktrainings, beispielsweise zur Demonstration von Idealtechniken oder in Form des Video-Feedbacks eingesetzt. Häufig dient es als Beweismittel zum Nachweis falscher Bewegungsausführung, was die Offenheit des Schülers für das Medium Video schmälert. Die Methode des Video-Taktiktrainings ist weder im Spitzensport noch im Nachwuchsbereich in der taktischen Ausbildung verankert. Eine systematische Matchvorbereitung oder -nachbereitung von Spielen mit dem damit verbundenen Taktiklernen ist wenig verbreitet.

„Viele Coaches betrachten den Videoeinsatz als zu zeitaufwendig und geben den Einsatz von Video-Feedback schnell auf oder verwenden es zu sporadisch, um Nutzen daraus zu ziehen“ (Vickers, 2007, S. 206).

Speziell die Methode des „Video-Taktiktrainings ist eine innovative Komponente des Trainingssystems (...), die aber – nach unseren Erfahrungen – noch zu selten genutzt und/oder in ihrem Potenzial bei Weitem nicht ausgeschöpft wird“ (Dreckmann, Görtsdorf & Lames, 2011).

Trotz technologischer Entwicklung ist der Videoeinsatz im Trainingsalltag erheblich eingeschränkt, da an vielen Stellen der zusätzliche Aufwand in Form von Zeit, Finanzen, Technologie und Humanressourcen nicht zufriedenstellend realisiert wird.

### 1.1.4 Vernachlässigung psychischer Aspekte der Taktik

Die Psyche hat einen sehr großen Einfluss auf die Leistung im Tennis (Gallway, 1974; Loehr, 2001, 2010; Gabler & Maier, 1998; Crespo et al., 2006; Jekauc & Woll, 2006). Experten sind sich einig, dass die Psyche sehr oft als zentrale Komponente über Sieg oder Niederlage entscheidet (Ferrauti, Maier & Weber, 2014).

„In kaum einer anderen Sportart wird die Leistungsstruktur durch eine ähnliche Vielzahl an Einflussfaktoren geprägt wie im Tennissport. Allem voran wird zumeist der besondere Stellenwert der willentlichen (volitiven), kognitiven und emotionalen Faktoren betont.“ (Ferrauti, Maier & Weber, 2014, S. 14).

Hohmann, Lames und Letzelter (2014, S. 125) schreiben: „In den Kampf- und Sportarten entscheiden in einer schwierigen Wettkampfsituation oft die psychische Einstellung und die Taktik über Sieg oder Niederlage.“ Unbestritten ist der enge Zusammenhang zwischen Taktik und Psyche bei der Auswahl taktischer Entscheidungen in Abhängigkeit von der psychischen Verfassung oder vom Spielstand. Im Deutschen Tennis-Lehrplan wird Tennis, „wenn als Wettkampfsport betrieben, in starkem

Maße psychisch beanspruchend und belastend, gegebenenfalls sogar überfordernd“ (Bornemann et al., 2004, S. 181) beschrieben.

Weiter heißt es, dass durch ein psychologisch orientiertes Training die psychischen Leistungsvoraussetzungen systematisch zu verbessern seien (Bornemann et al., 2004). Zu den psychischen Komponenten zählen willens- und motivationsbezogene Eigenschaften sowie emotionsbezogene Fähigkeiten. Diese stehen wiederum in Wechselwirkung zu technischen, taktischen und konditionellen Fähigkeiten und Fertigkeiten und lassen sich auch nur im Zusammenhang trainieren (Ferrauti, Maier & Weber, 2014). Entgegen dieser Aussage finden der Einsatz psychologisch orientierter Trainingsformen sowie die Kontrolle der Emotionen und des Verhaltens in der Trainingspraxis selten Einzug ins Training. Gabler schreibt im Vorwort des Buches „Tennis im Kopf – der mentale Weg zum Erfolg“ von Loehr (1991):

„Es ist unbestritten, dass beim Tennisspiel mentale Fähigkeiten in besonderem Maße gefordert werden. Trotzdem wissen viele Spielerinnen und Spieler nur wenig darüber, wie sie diese Fähigkeiten einsetzen und vor allem, wie sie sie verbessern können.“

Es gibt umfangreiche Literatur im Bereich der Sportpsychologie mit Handlungsregeln für das Verhalten im Match, sowohl wissenschaftlich bewährt (Beckmann & Elbe, 2011), als auch aus der Trainingslehre und Sportpraxis kommend (Gallwey, 2003; Loehr, 2001; Bornemann et al., 2004). Dennoch „werden mentale Fertigkeiten häufig nicht annähernd dieser ihnen zugemessenen Bedeutung entsprechend trainiert“ (Beckmann & Elbe, 2008, S. 18).

### **1.1.5 Zusammenfassung Defizite im Taktiktraining**

Wenn auch keine eigene empirische Untersuchung zum Thema unternommen wurde, lässt sich bilanzieren, dass im Taktiktraining der Sportart Tennis Defizite im Nachwuchsbereich existieren. Ausgehend von einem allgemeinen Überhang des Techniktrainings gegenüber dem Training der Taktik fallen in der Trainingspraxis Defizite in der Trainingssteuerung und im Medieneinsatz auf. Psychische Aspekte der Taktik sind in der Trainingspraxis häufig unterrepräsentiert. Das systematische Training der Taktik unter Einbeziehung psychischer Aspekte erscheint dem Autor bedeutend für die Nachwuchsausbildung im Tennis. Daraus erwuchs die Motivation zur vorliegenden Untersuchung und zur Schaffung einer Konzeption, die zu einer Verbesserung der Ausbildung beiträgt.

## **1.2 Ausgangspositionen für die eigene Untersuchung**

In diesem Kapitel wird die Ausgangsposition des Verfassers für die Untersuchung in den defizitären Bereichen kurz dargestellt. Zunächst wird auf die zentrale Bedeutung der Taktik und die Notwendigkeit einer gezielten Trainingssteuerung mit Kopplung von Training und Wettkampf eingegangen. Es folgt ein Blick auf bewährte videobasierte Konzeptionen in anderen Sportarten und Ländern. Abschließend werden einzelne psychische Aspekte der Taktik im Nachwuchstennis beleuchtet.

### 1.2.1 Zentrale Stellung der Taktik

In der vorliegenden Arbeit wird die Taktik als zentrale Leistungskomponente betrachtet. „Unter Taktik versteht man ein System von Handlungsplänen und Entscheidungsregeln, welches das Trainings- und Wettkampferhalten so zu regulieren gestattet, dass ein optimaler sportlicher Erfolg möglich wird“ (Hohmann, Lames & Letzelter, 2014, S. 124).

Miguel Crespo, Development Research Officer der International Tennis Federation (ITF), schreibt 2011 über die Bedeutung der Taktik im Tennis: „It is considered as a ‘supra-dimension’ of the game. Tennis is tactical because any stroke, movement or behavior is the consequence of a decision taken in a given situation.“

Im Gegensatz zur klassischen Theorie, in der das Techniktraining der prägende Faktor war, ist sie beim spielorientierten Ansatz, dem „Game-Based-Approach“ (GBA) der International Tennis Federation, Mittel zum Zweck bei der Lösung taktischer Aufgaben (Crespo & Cooke, 1999). Crespo und Reid (2002) schreiben:

“New teaching methodologies (the so called game based approach or teaching for understanding) place a great emphasis on the importance of understanding the game (the strategic and tactical aspects) prior to actually hitting balls.“

Hier werden von Beginn des Erlernens der Sportart parallel zur Technik taktische Gesichtspunkte entwickelt, um gezielt das taktische Verständnis auszubilden. Die Schlagtechniken und Schlagkombinationen sind stets verortet in taktischen Situationen und werden auch so trainiert. Es erfolgt eine parallele Entwicklung der Komponenten Technik, Taktik, Fitness und Psyche und das Spielverständnis wird von Anfang an geschult. Der Trainer sorgt durch induktive Maßnahmen von Anfang an dafür, dass der Spieler lernt, indem er das Spiel spielt oder in modifizierten matchähnlichen Situationen agiert, die seinem Können entsprechen (Reid et al., 2007).

### 1.2.2 Gezielte Trainingssteuerung

Für den langfristigen Aufbau eines kompletten Tennisspielers ist eine gezielte Trainingssteuerung erforderlich. Sie umfasst eine systematische Trainingsplanung mit klaren Zielen und methodisch strukturierten Trainingsmaßnahmen zur Zielerreichung, wobei „ein Setzen von optimalen Entwicklungsreizen ein höchst individuelles Konzept darstellt“ (Lames, 2011, S. 28).

#### 1.2.2.1 Systematische Trainingsplanung

„In der Wissenschaft und Trainingspraxis besteht weithin Konsens, dass (...) ein systematisches Taktiktraining, d. h. die begründete Auswahl geeigneter Trainingsziele sowie der Einsatz von adäquaten Trainingsinhalten und Trainingsmethoden den Erwerb und die Optimierung des taktischen Handelns der Sportler erheblich beschleunigen kann“ (Hohmann, Lames & Letzelter, 2014, S. 134).

„In der Trainingspraxis besteht aufgrund der Komplexität der Anforderungen die Gefahr, das Training ebenfalls sehr komplex, unter Vernachlässigung der Tiefenschärfe in der Ansteuerung einzelner, unzureichend ausgeprägter Leistungskomponenten,

auszurichten“ (Ferrauti, Maier & Weber, 2014, S. 15). Gerade diese Komplexität des Tennissports mit dem daraus resultierenden Anforderungsprofil des Spielers erfordert eine detaillierte Planung zur systematischen Herausbildung aller leistungsbestimmenden Komponenten in den Bereichen Taktik, Technik, Fitness und Psyche. Langfristige Ziele und abstrakte Trainingsbereiche sind in überschaubare und operationale Einheiten zu unterteilen, um schrittweise erarbeitet werden zu können. Als Quelle für die Festlegung der taktischen Trainingsziele eignet sich idealerweise der Wettkampf selbst (Lames, 1994).

### *1.2.2.2 Kopplung von Training und Wettkampf*

Wettkämpfe sind wesentlicher Teil des Lern- und Trainingsprozesses. „Während der Turniermatches sollen die taktischen Varianten aus dem Training ausprobiert werden und umgekehrt, taktische Mängel, die im Turnier auftreten, sollen im Training aufgearbeitet werden“ (Grosser & Schönborn, 2008, S. 109). Hinzu kommt der Umgang mit psychischem Druck, der künstlich im Training nur sehr schwer erzeugt werden kann. Das Wettkampfverhalten dient als Informationsquelle für die Trainingsplanung und -steuerung, insbesondere in den Bereichen der Taktik und der Psyche. Die Beobachtung und Analyse von Wettkämpfen durch Trainer oder Spielbeobachter sind daher unerlässlich. Sieg oder Niederlage sowie der Spielstand geben nur bedingt Aufschluss über die Qualität einzelner Leistungskomponenten (Brouwers, De Brosscher & Sotiriadou, 2012). Es sind vielmehr spezielle Methoden zur Bewertung der qualitativen Merkmale in der Matchführung zu entwickeln und anzuwenden. Hier hat sich speziell das Medium Video in zahlreichen Studien als geeignet gezeigt (McPherson, 1999, 2000; McPherson & Thomas, 1989; McPherson & Kernodle, 2003; Del Villar et al., 2007; Garcia-Gonzalez et al., 2013).

### **1.2.3 Nutzung moderner Video-Technologie**

In Anlehnung an die erfolgreiche Umsetzung videobasierter Systeme in anderen Sportarten und anderen Ländern, sollte der Einsatz dieses Mediums auch in Deutschland im Tennis forciert werden.

#### *1.2.3.1 Videoeinsatz in anderen Sportarten*

Das Medium Video hat sich für die Zwecke der Taktikvermittlung im Sportspielbereich als überaus geeignet herausgestellt. Es dient sowohl zur Beobachtung und Analyse des gegnerischen Verhaltens als auch zum Training des eigenen Entscheidungsverhaltens und spezieller Spielzüge. Es liegen wissenschaftliche Untersuchungen über die optimale methodische Ausgestaltung des Videoeinsatzes im Taktikbereich vor (Dreckmann, Görtsdorf & Lames, 2010). Hier bedarf es der Anpassung der Methode des Video-Taktiktrainings an die Sportart Tennis für den Nachwuchsbereich.

### 1.2.3.2 Videoeinsatz in anderen Ländern

Videotraining war bereits seit den 90er Jahren im Tenniscamp von Nick Bollettieri in USA fester Bestandteil im Technik- und Taktikbereich. Bei Turnieren wurden Matches vom Coach aufgezeichnet und anschließend mit dem Spieler analysiert (Bollettieri, 2001). Man ist sich des Nutzens dieses Lehrmittels bewusst und mittlerweile sind fast alle Plätze der IMG-Nick Bollettieri Tennis Academy in Florida mit Videosystemen für den dauerhaften Einsatz ausgestattet. Es werden Taktik-Studien mit aufwändigen Kamerasystemen für quantitative und qualitative Analysen durchgeführt (Gorospe, 1999; Garay, 2003). Wang und Parameswaran (2004) schreiben: „One of the major aims of sports video analysis is to provide assistance for training. There is a need to summarize the play tactics from video streams.“ Amerikanische Universitäten wie die Harvard University investieren in Videoanalyse-Systeme zur Steigerung der Trainingsintensität und Spielstärke. So wurden beispielsweise Playsight Video Courts, die umfangreiche videobasierte Auswertungen zur Technik und Taktik liefern, in exklusiven Tennisclubs wie dem All England's Tennis Club Wimbledon oder Queen's Sport Club in England sowie führenden Tennisakademien und Verbänden in Holland, Dänemark, Belgien, Frankreich, Norwegen, Schweden und Österreich installiert. In Deutschland gibt es bisher drei private Tennisakademien mit Playsight Video Courts. Der Deutsche Tennis Bund hat nachgezogen und die vier DTB Leistungszentren 2016 mit den Analysesystemen ausgestattet.

### 1.2.4 Psychische Aspekte der Taktik

„Nicht selten wird in einem engen Tennismatch die Psyche zum einzig entscheidenden Faktor über Sieg oder Niederlage“ (Ferrauti, Maier & Weber, 2002, S. 168). Die Auswahl taktischer Entscheidungen ist eng an die Psyche gekoppelt. Insofern ist auch die Betrachtung psychischer Komponenten zum Zwecke der Optimierung der sportlichen Leistung in der vorliegenden Studie sinnvoll.

Diese werden deutlich in der Art und Weise der Matchführung. Hierzu gehören psychische Aspekte wie Kontrolle von Emotionen, Fehlerbewältigung, Selbstkorrektur, Selbstreflexion, das Erstellen und Verfolgen von Handlungsplänen und die Durchführung von Routinen (Beckmann & Elbe, 2011). Auch in der Lehrmeinung des Deutschen Tennis Lehrplans werden Eigenschaften wie Geduld und Konzentration, Mut und Risikobereitschaft oder Disziplin als wichtige Grundlagen der Taktik angeführt (Gabler et al., 1993).

Im Bereich der Talentforschung gibt es Eigenschaften, die hilfreich für den Verlauf einer langfristigen und erfolgreichen Entwicklung des Tennisspielers betrachtet werden. „Aus der Erkenntnis, dass Deliberate Practice nicht notwendigerweise ausschließlich freudvoll erlebt wird“ (Lames, 2011, S. 27), sind vor allem die beiden psychischen Komplexe ‚Motivation‘ und die ‚Willenseigenschaften‘ für Nachwuchsjugendliche wesentlich (Beckmann & Elbe, 2007). Es ergibt sich die interessante Frage, ob sich diese psychischen Eigenschaften durch Video-Taktiktraining implizit positiv beeinflussen und stabilisieren lassen.

## 1.2.5 Methodische Vorgaben für die eigene Untersuchung

Von 1.2.1-4 wurden Punkte zur inhaltlichen und methodischen Ausgestaltung des Trainings benannt, jetzt folgen als weiterer Aspekt der Ausgangsposition die Grundannahmen und methodischen Vorgaben zur Umsetzung im Rahmen der wissenschaftlichen Untersuchung.

### 1.2.5.1 Konzeption von Video-Taktiktraining für die Sportart Tennis im Nachwuchsbereich

Der Autor verfolgte die Absicht eine Studie durchzuführen, die eine praxisfähige Variante von Video-Taktiktraining im Nachwuchsbereich in der Sportart Tennis implementiert. Das nachfolgende Modell veranschaulicht den Zusammenhang zwischen Taktiktraining als Gegenstand, Nachwuchstraining als Zielgruppe und Videotraining als methodische Komponente in der Schnittmenge (Abbildung 1).

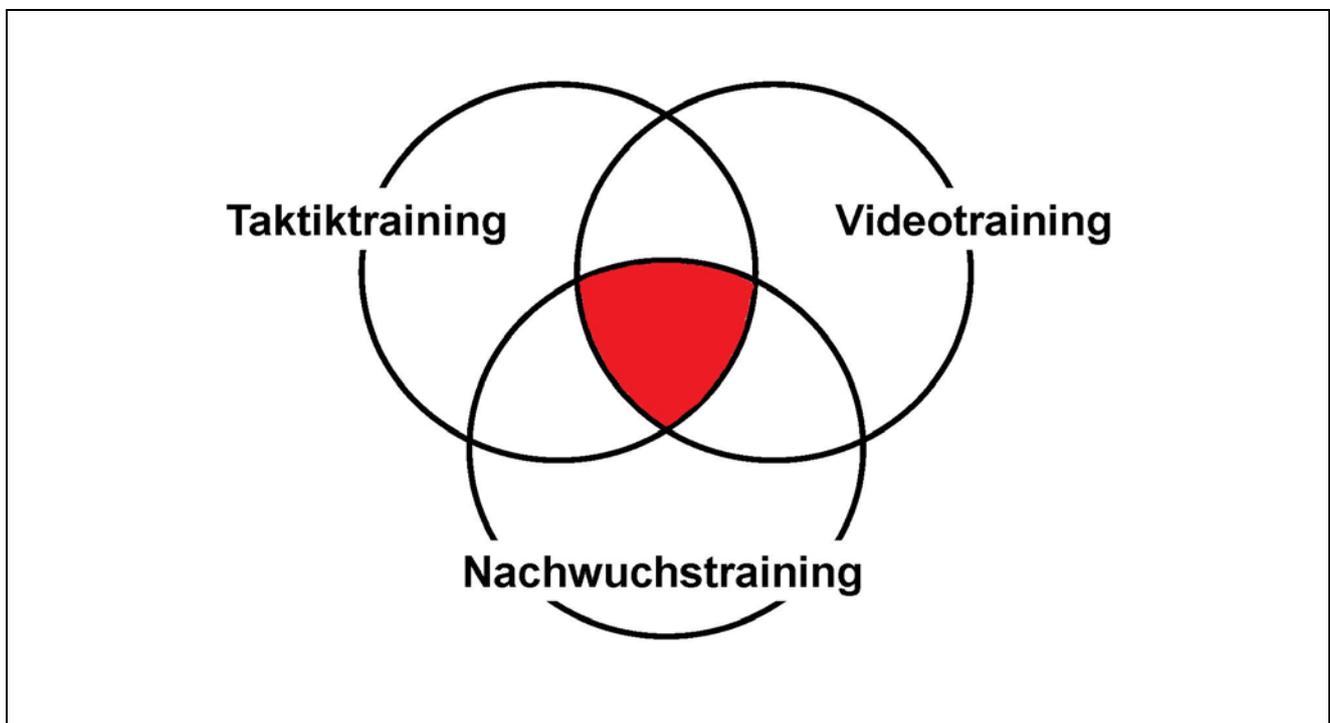


Abb. 1. Teilkomponenten von Video-Taktiktraining im Nachwuchsbereich

### 1.2.5.2 Durchführung eines wissenschaftlichen Experiments zum Wirksamkeitsnachweis

Aufgrund des engen Bezugs zur Praxistätigkeit war in der vorliegenden Studie kein Laborexperiment angestrebt, sondern ein Feldexperiment. Unter den Vorgaben einer funktionierenden Ausbildungseinrichtung im Tennis soll die Wirksamkeit von einem Trainingskonzept geprüft werden, welches die Ausgangspositionen umsetzt.

### 1.2.6 Zusammenfassung Ausgangsposition

Die einzelnen Punkte der Ausgangspositionen zeigen die Motivation und Rahmenvorgaben inhaltlicher und methodischer Art für die durchzuführende Untersuchung auf. Ziel der vorliegenden Studie ist die Konzeption einer Intervention, die den dargelegten inhaltlichen und methodischen Anforderungen genügt und zugleich dauerhaft praktisch umsetzbar und implementierbar ist. Aufgrund der engen Praxisaffinität zum dargestellten Thema ist oberste Prämisse bei der Durchführung größtmögliche Feldnähe unter gleichzeitiger Wahrung der wissenschaftlichen Standards.

## 2 Forschungsstand

Dieses Kapitel ist in vier Abschnitte unterteilt. Im ersten Teil wird die Verortung der vorliegenden Arbeit in der Trainingswissenschaft aufgezeigt. Im zweiten Abschnitt folgen relevante Aussagen aus dem Forschungsstand der Sportart Tennis. Dann werden weitere Bezugstheorien vorgestellt, auf die sich die Konzeption des Video-Taktiktrainings im Tennis stützt, und die Fragestellungen der Untersuchung formuliert.

### 2.1 Trainingswissenschaftliche Einbettung der Arbeit

In diesem Kapitel geht es um die Einordnung von Video-Taktiktraining im wissenschaftlichen Kontext.

#### 2.1.1 Trainingswissenschaft und Sportpraxis

„Die Wurzeln der Trainingswissenschaft liegen im Bestreben, das leistungssportliche Training auf eine wissenschaftlich fundierte Basis zu stellen“ (Hohmann, Lames & Letzelter, 2014, S. 12). Zum einen geht es um „die Überführung von Erfahrungen der Trainingspraxis zu allgemeinen Handlungsanweisungen der Trainingslehre durch Sammlung und Verdichtung von Praxiserfahrungen mit wissenschaftlichen Methoden“ (Dreckmann, Görzdorf & Lames, 2011, S. 7) (Abbildung 2, Pfeil 1).

Zum anderen ist „die Überführung von Aussagen der Trainingslehre in Aussagen der Trainingswissenschaft durch deren wissenschaftliche Prüfung und Absicherung angestrebt“ (Dreckmann, Görzdorf & Lames, 2011, S. 7). Hinzu kommt die Fundierung durch Anwendung von Ergebnissen der Grundlagenforschung auf die Praxis (Abbildung 2, Pfeil 3).

In der vorliegenden Studie geht es darum, Einzelerfahrungen mit den Besonderheiten des Einzelfalls aus der Sportpraxis über das Trainingsexperiment zum wissenschaftlich bewährten Wissen der Trainingslehre zu überführen (Abbildung 2, Pfeil 2) und wissenschaftlich fundierte Aussagen zu einer Trainingslehre des Video-Taktiktrainings mit Handlungsanweisungen für Jugendliche in der Sportart Tennis zu generieren (Abbildung 2). Die Basis bildet die bereits in anderen Sportarten bewährte Konzeption des Video-Taktiktrainings (Hansen & Lames, 2001, 2003; Dreckmann, Görzdorf & Lames, 2007, 2008, 2009, 2011).

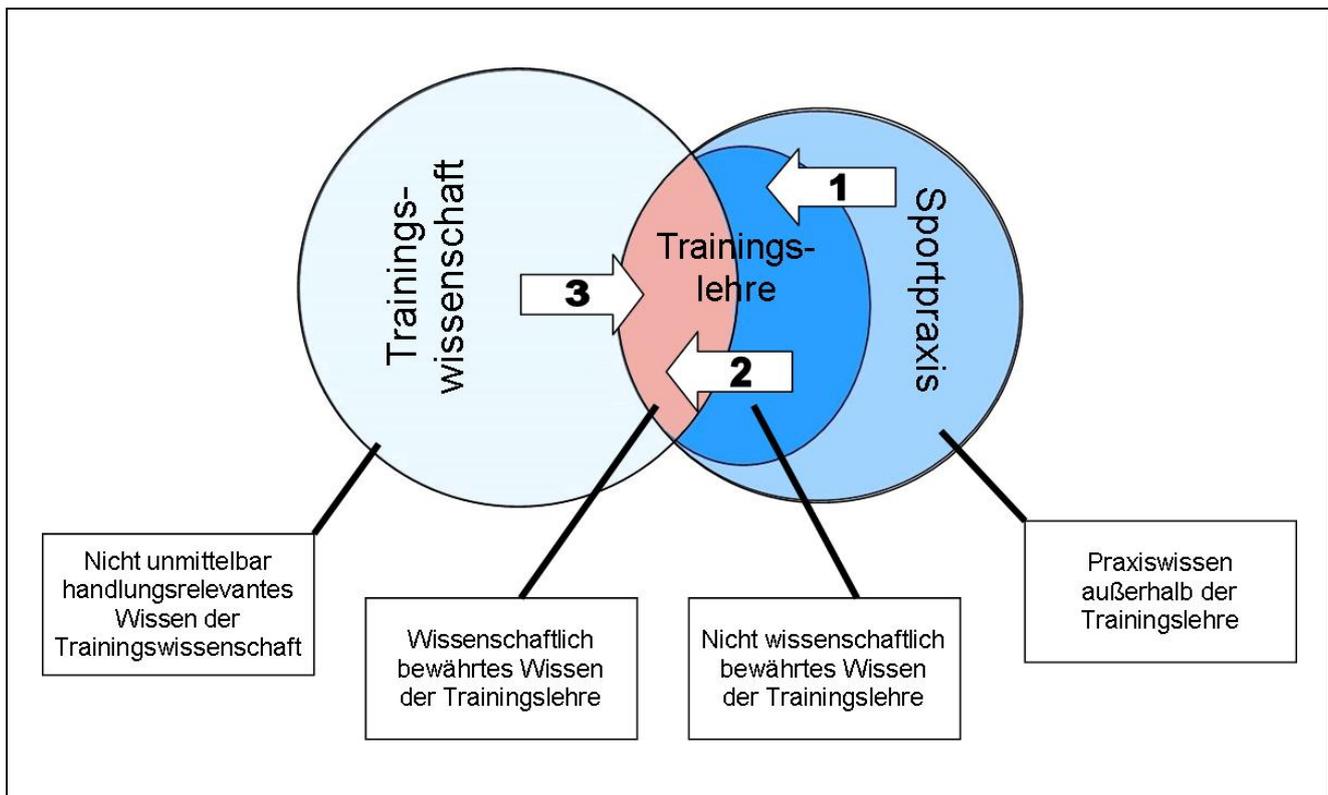


Abb. 2. Wissensbestände von Trainingswissenschaft, Trainingslehre und Sportpraxis  
(mod. nach Hohmann, Lames & Letzelter, 2014, S. 25)

### 2.1.2 Gegenstandsbereiche der Trainingswissenschaft

Die zentralen Fragen der Trainingswissenschaft geben in sich bereits Aufschluss über weitreichende erforderliche Maßnahmen im Training. „Wie muss ich trainieren, um die Leistungsfähigkeit nachhaltig zu beeinflussen? Wie wichtig sind die Komponenten der Leistungsfähigkeit für den Wettkampf?“ (Hohmann, Lames & Letzelter, 2014, S. 30). Diese Fragen spiegeln auch das Interesse der Sportpraxis wieder und sind die Basis für die vorliegende Studie. Die Wechselwirkungen der drei Bereiche Training, Leistungsfähigkeit und Wettkampf sind dargestellt im Modell nach Hohmann, Lames und Letzelter (2014) (Abbildung 3). Wesentlich ist hier die Wechselwirkung zwischen den einzelnen Komponenten. Die Leistungsfähigkeit liefert die Voraussetzungen für den Wettkampf, welche durch das Anforderungsprofil des Wettkampfs im Allgemeinen und im individuellen Fall vorgegeben werden. Zum Erreichen der erforderlichen Leistungsfähigkeit ergeben sich Trainingsziele, deren Realisierung Aufgabe des Trainings ist. Die Auswirkungen des Trainings machen sich unmittelbar in der Leistungsfähigkeit und in der Bewährungsprobe im Wettkampf bemerkbar, der durch entsprechende Realisierung und Erfolg wiederum Wirkung auf das Training hat.

Das Modell verdeutlicht die Notwendigkeit der Kopplung von Training und Wettkampf. In der vorliegenden Studie gibt das Wettkampftennis bestimmte Anforderungen im Allgemeinen vor und der Wettkampf selbst gibt Aufschluss, inwieweit diese

im individuellen Fall erfüllt werden und entsprechende Korrekturen der Trainingsziele erforderlich sind. Hierfür ist eine Auswertung des Matches erforderlich.



Abb.3. Gegenstandsbereiche der Trainingswissenschaft mit Wechselwirkungen  
(mod. nach Hohmann, Lames & Letzelter, 2014, S. 30)

### 2.1.3 Leistungsstruktur

In diesem Kapitel wird die zentrale Stellung der Taktik im Leistungsstrukturmodell der Sportspiele dargestellt. Anschließend werden die Begriffe der Taktik und Strategie definiert und voneinander abgegrenzt sowie die zentralen Inhalte taktischen Handelns und Verhaltens beleuchtet.

#### 2.1.3.1 Allgemeines Leistungsstrukturmodell

Die Zielsetzung der Trainingswissenschaft, eine wissenschaftliche Fundierung des sportlichen Trainings zu erarbeiten, erfordert eine Modellbildung zur Struktur der sportlichen Leistung, „denn erst auf der Basis gültiger Modelle der Leistungsstruktur lassen sich wissenschaftlich begründete Handlungsempfehlungen für das sportliche Training ableiten“ (Hohmann, Lames & Letzelter, 2003, S.41). Im nachfolgenden Strukturmodell der komplexen Spielleistung wird die zentrale Stellung der Taktik deutlich. Basierend auf den Leistungsvoraussetzungen steht sie im engen Zusammenspiel mit den Komponenten Kondition und Technik und kommt in der Spielfähigkeit zum Ausdruck (Abbildung 4). Die Qualität der Spielfähigkeit sorgt wiederum über die entsprechenden Spielhandlungen für die Spielwirksamkeit mit dem Ergebnis der Spielleistung.

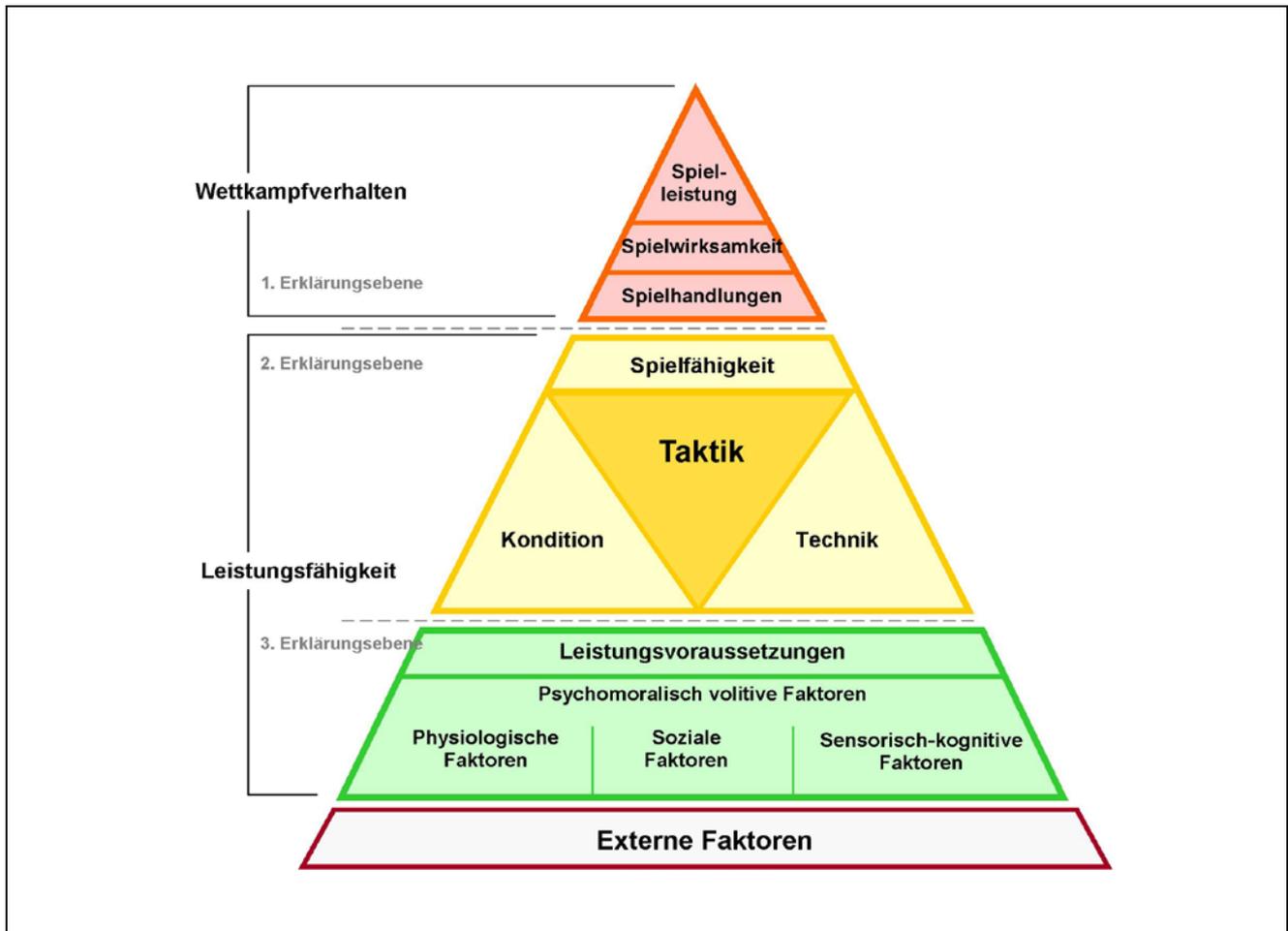


Abb. 4. Hierarchisches Strukturmodell der komplexen Spielleistung  
(mod. nach Hohmann & Brack, 1983, S. 99; Hohmann, 1985, S. 68)

Charakteristisch für die spezifische Leistungsfähigkeit des Sportspielers sind zwei Sachverhalte (Lames, 1998):

- *Komplexität*

Vom Tennisspieler werden Ausdauer, Schnelligkeit, Schlagkraft und Gewandtheit verlangt, und es kommt eine Vielzahl von Fertigkeiten zur Anwendung: Aufschlagen, Returnieren, Grundlinienspiel, Netzspiel, Schlagen aus allen Lagen mit verschiedenen Drallvarianten, Geschwindigkeiten usw. Diese Komplexität führt zur leistungsdiagnostischen Komplikation, da in einigen Bereichen Kompensationen möglich sind. So kann Schnelligkeit zum Teil durch Antizipationsfähigkeit oder Schlagkraft durch Stellungsspiel wettgemacht werden. Hinzu kommt die Unvorhersehbarkeit des Sportspielcharakters. Insbesondere bei Jugendlichen ist durch die unterschiedliche Ausprägung der Leistungsvoraussetzungen, je nach Alter, Entwicklungsstand und körperlicher Entwicklung, darauf zu achten, dass keine zu frühe und einseitige Spezialisierung in der Umsetzung bestimmter Strategien und Taktiken erfolgt.

- „Primat der Taktik“

Das Primat der Taktik (Lames, 1998) bezeichnet die Dominanz der Taktik als Leistungsvoraussetzung. Insbesondere in Kampfsportarten und Sportspielen besteht die Wettkampfleistung in der direkten Auseinandersetzung mit dem Gegner und es treffen entgegengesetzte Absichten aufeinander. Zur Realisierung der Ziele werden alle Voraussetzungen unter diese Prämisse gestellt. Die Taktik hat damit zentrale Stellung und drückt sich in der Spielfähigkeit aus. Es kommt darauf an, dass der Spieler seine individuellen Leistungsvoraussetzungen so einsetzt, dass der sportliche Erfolg optimiert wird. Hier kommt eine Hierarchisierung der Komponenten der Leistungsfähigkeit zum Ausdruck, die bei vielen Autoren zur Postulierung des übergeordneten Konstrukts „Spielfähigkeit“ führt (vgl. z. B. Mahlo, 1974; Schwarz, 2001; Hohmann & Brack, 1983). Schwarz (2001, S. 90) bezieht explizit in die sportliche Leistungsfähigkeit auch die Ausstattung mit personalen Leistungsvoraussetzungen, die sich auf die Handlungsorientierung, die Handlungsentscheidung, die Handlungsausführung und Handlungskontrolle beziehen, mit ein. Diese erscheinen dem Autor ebenfalls als bedeutsam für die Ausbildung des jugendlichen Tennisspielers und sind daher ebenfalls Bestandteil der Untersuchung.

### 2.1.3.2 Taktik und Strategie

Carl (1976) bezeichnet Taktik als die leistungsbestimmende Komponente im Wettkampfsport und die taktische Fähigkeit als die Fähigkeit des Sportlers, das eigene Verhalten jederzeit so auf das Verhalten des Gegners einzustellen, dass Vorteile im Hinblick auf das Wettkampfziel erreicht werden.

Im Wettspiel beruhen alle Handlungen auf WAS- und WIE- Entscheidungen (Roth, 1989). Sie haben zum Ziel, eine Spielsituation zweckmäßig zu lösen. Als Grundlage situationsangemessener WAS- und WIE- Entscheidungen gilt die Spielfähigkeit, die mit dem Primat der Taktik (Lames, 1998) alle Komponenten der Leistungsfähigkeit im Sportspiel integriert und hierarchisiert (vgl. Brack, 2002).

„Bei Taktik können zwei Grundsituationen unterschieden werden: Taktisches Verhalten kann darauf gerichtet sein, als Angreifer durch eigenes Verhalten Vorteile gegenüber dem Wettkampfgegner zu erzielen oder als Verteidiger zu verhindern, dass der Wettkampfgegner Vorteile erzielt“ (Carl, 1976, S. 312).

Barth (1994) bezeichnet als Gegenstand von Strategie und Taktik im Wettkampfsport den „Wirkungsbereich psychischer, insbesondere kognitiver Komponenten der Handlungsregulation, der sich mit der Schaffung optimaler Handlungs- und Verhaltenspläne und deren situationsangemessener Anwendung befasst. Eingeschlossen sind das dazu erforderliche Wissen und Können“ (Barth, 1994). „Klasseathleten unterscheiden sich von weniger erfahrenen oft dadurch, dass sie, aus der Erfahrung bekannte, taktische Fehler weitgehend minimieren“ (Kern, 1990, S.43). Hohmann, Lames und Letzelter (2014, S. 124) definieren Taktik als „System von Handlungsplänen und Entscheidungsregeln, welches das Trainings- und Wettkampfverhalten so zu regulieren gestattet, dass ein optimaler sportlicher Erfolg möglich wird.“ Die Taktik umfasst die konkreten Entscheidungen des Trainers oder Athleten während des

Wettkampfes, „während sich die Strategie auf die taktischen Planungen und Absprachen vor einem Wettkampf bezieht“ (Hohmann, Lames & Letzelter, 2014, S. 124).

In den einzelnen Definitionen finden sich für das Nachwuchstraining wesentliche Punkte: So spricht Carl (1976) vom Einstellen des eigenen Verhaltens auf das gegnerische, was insbesondere bei jüngeren Spielern häufig vernachlässigt wird, da sie in erster Linie „ihr“ Spiel durchziehen wollen, ohne die gegnerische Seite mit einzu beziehen.

Ebenso die Option, gezielt als Verteidiger zu agieren (Carl, 1976), um im Sinne von René Lacoste „dem Gegner die Chance zu geben, den Fehler zu machen.“ Die Einbeziehung aller persönlichen Voraussetzungen und äußerer Bedingungen, was die Akzeptanz von widrigen Umwelteinflüssen wie Sonne, Wind, schlechte Plätze usw. einschließt, kommt bei Thieß (1980) zum Ausdruck.

Wesentlich sind außerdem psychische und kognitive Komponenten und das erforderliche Wissen (Barth, 1994) sowie die Bereitschaft aus Erfahrungen zu lernen, um taktische Fehler zu minimieren und konsequent bei einer erfolgreichen Taktik zu bleiben (Kern, 1990). Dazu schreibt Schönborn (2012) aus der Praxis: „Viele Spieler können bis kurz vor dem Gewinn des Satzes oder des Spiels ihr taktisches Konzept durchhalten, um letztlich die Taktik grundlos zu ändern und zu verlieren.“ Taktik ist stets auf den Erfolg ausgerichtet, „wobei mit Erfolg ein optimales Ergebnis gemeint wird, wozu in vielen Fällen bereits ein Unentschieden oder eine knappe Niederlage“ (Bremer 1981, S. 51f) zu rechnen ist. Auch das spielt im Jugendbereich eine wichtige Rolle, um bei großem Rückstand oder in Matches gegen vermeintlich stärkere Gegner motiviert die optimale Leistung aufrecht zu erhalten. Häufig entscheidet das über Sieg und Niederlage.

„Eine Strategie ist ein Verhaltensplan, der vor der zu bewältigenden Situation bzw. vor dem Wettkampf „zurechtgelegt“ wird und situationsbezogene Verhaltensabsichten beinhaltet“ (Kuchenbecker, 1990, S. 76). „Eine Strategie ist ein Handlungs-, bzw. Verhaltensplan, mit dem unter Beachtung der Wettkampffregeln, der eigenen Stärken und Schwächen, der Stärken, Schwächen und möglichen Verhaltensweisen des oder der Gegner(s) und der erwarteten Wettkampfbedingungen Handlungsentscheidungen über das Wettkampfverhalten vorgedacht und festgelegt werden“ (Tschiene & Barth, 1997, S. 88). Aus diesen Definitionen geht die längerfristige Orientierung der Strategie hervor, die unter Einbeziehung der zu erwartenden Bedingungen vor dem Match Einzug in einen vorläufigen Spielplan findet. Der Athlet ist aufgefordert, sich systematisch mit dem bevorstehenden Wettkampf auseinanderzusetzen.

Taktische Einzelentscheidungen sind kurzfristiger Natur, bei der Strategie geht es um längerfristige taktische Aspekte und auf den Erfolg ausgelegte Konzeptionen. Zum Teil wird Taktik im engeren Sinne auf die gezielte Anwendung vorbereitender Handlungen zur Realisierung der Strategie bezogen. Taktik ist dann notwendig, wenn ein direktes Erreichen des Zieles schwierig ist und man sich zu einem oder mehreren Zwischenschritt(en) entschließen muss, um letztlich erfolgreich zu sein. Diese Möglichkeit unter Einbeziehung der zur Verfügung stehenden Ressourcen auf

indirektem Wege ein Ziel zu erreichen, bzw. ein Match oder einen Punkt zu gewinnen, spiegelt sich auch wider in der Gestaltung von Schlagkombinationen über mehrere Schläge und ist eine wesentliche Einsicht für Jugendliche, um Handlungspläne und Strategien zu entwickeln.

### 2.1.3.3 *Taktisches Handeln – Taktisches Verhalten*

Beim taktischen Handeln beantwortet der Sportler nach dem klassischen Phasenmodell von Mahlo (1965) eine Situation mit einer Handlung. Die zentrale Bedeutung liegt in der gedanklichen Lösung, der Auswahl der erfolgversprechenden Entscheidungsvariante. Die Qualität derer gilt es im Training gezielt zu verbessern. Eine taktische Entscheidung treffen, bedeutet, in einer Situation aus einer Menge von Alternativen einen Handlungsplan auszuwählen. Die strategische Idealvorstellung, für jede mögliche Situation die richtige Entscheidung zu planen, ist umso komplizierter, je mehr Freiheitsgrade es gibt. In den Sportspielen ist diese im Vergleich zu anderen Sportarten durch unkontrollierbare und nicht kalkulierbare zufällige Ereignisse wie z.B. Technikfehler (Rahmentreffer), Bodenverhältnisse (Platzfehler), Witterungseinflüsse (Sonne, Wind), unerwartete Unregelmäßigkeiten (Netzroller) sowie nicht eindeutig vorhersehbare Entscheidungen des Gegners oder Mitspielers (im Doppel) wesentlich größer. Dadurch wird der Wahrscheinlichkeitsgrad für die im Voraus getroffenen Entscheidungen geringer (Barth, 1994).

Ferrauti, Maier und Weber (2002, S. 119) stellen die taktischen Anforderungen an den Tennisspieler für einen einzelnen Schlag so wie auch Bornemann et al. (2004) im Tennis Lehrplan (siehe 1.1.1.2) in aufeinander folgenden Phasen dar:

Phase 1: Antizipation und Wahrnehmung

Phase 2: Beurteilung

Phase 3: Entscheidung

Phase 4: Handlungs- und Schlagausführung

Phase 5: Bewertung und Verhaltenssteuerung mit Bewertung oder Änderung

Durch diesen sich wiederholenden Prozess bilde sich beim Spieler ein Pool von Handlungsmöglichkeiten heraus, aus denen er in bestimmten Spielsituationen die richtige Lösung auswählt.

Diese Darstellung der Wahrnehmung, Entscheidung und Ausführung nach Ferrauti, Maier und Weber (2014) in aufeinander folgenden Phasen oder nach Mahlo (1965/66) in separaten Instanzen wird der ganzheitlichen Regulation taktischer Handlungen nicht gerecht. Diese Phasen sind als parallel und permanent ablaufende Prozesse aufzufassen, und das taktische Verhalten ist als Ergebnis der Interaktion zwischen diesen parallel und permanent ablaufenden Teilprozessen zu verstehen (Hohmann, Lames & Letztelter, 2014, S. 127). Die Phasen des Wahrnehmens, Entscheidens und Ausführens laufen permanent ab. In Abbildung 5 wird das „Ablauf-

phasen-Modell“ nach Mahlo in das dynamische Modell parallel und permanent ablaufender Teilprozesse von Wahrnehmung, Entscheidung und Ausführung nach Hohmann, Lames und Letzelter (2014) überführt.

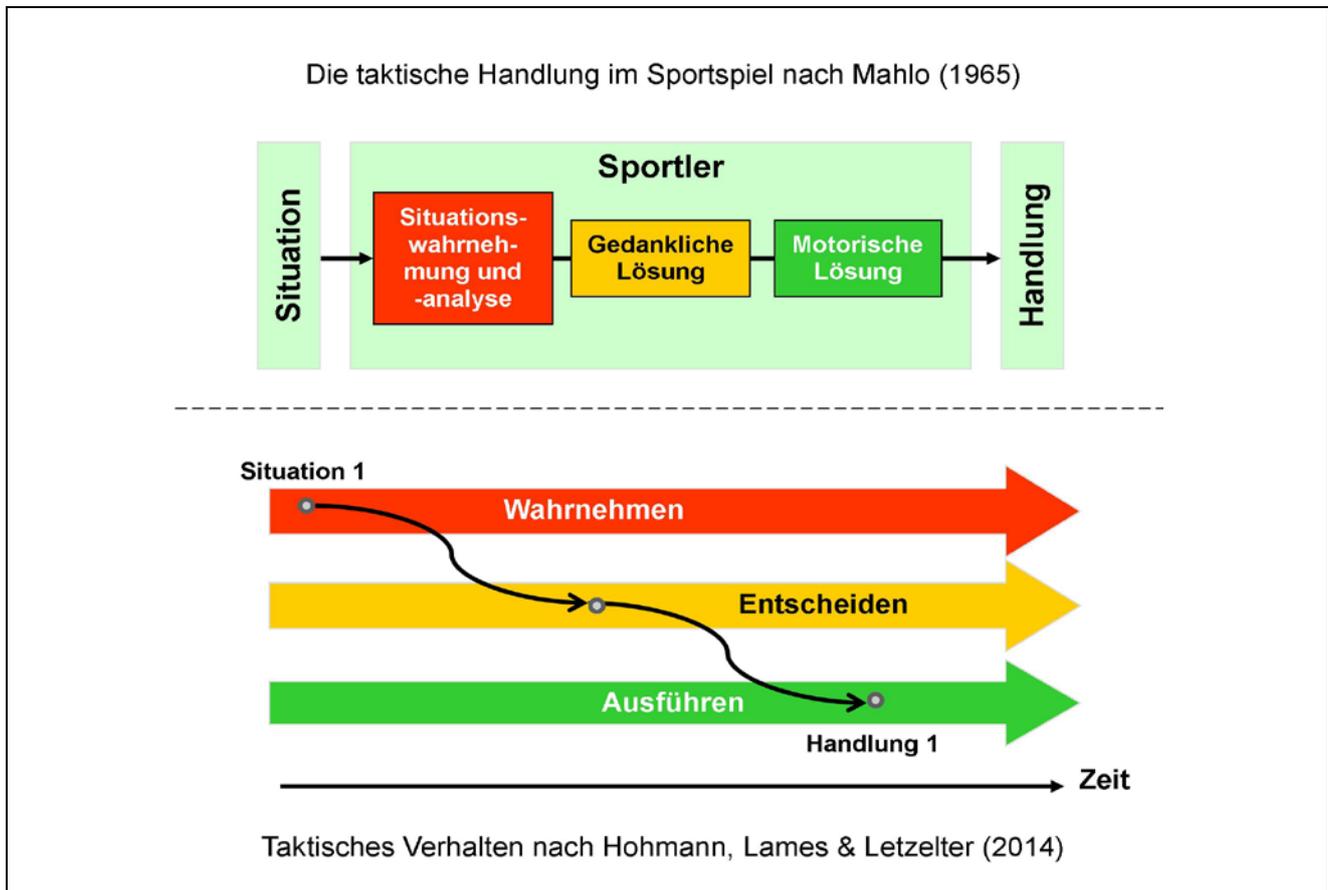


Abb. 5. Taktische Handlung nach Mahlo (1965) u. nach Hohmann, Lames & Letzelter (2014)

### 2.1.4 Leistungsdiagnostik

Die Leistungsdiagnostik gibt Aufschluss über das Beanspruchungsprofil der Sportart im Allgemeinen und den Status Quo des Leistungszustands des Spielers im Einzelnen. Der diagnostische Anspruch der Trainingswissenschaft beschränkt sich jedoch

„nicht allein auf die authentische Erfassung eines Leistungsparameters im Sinne einer bloßen Messgröße. Vielmehr schließt trainingswissenschaftliche Leistungsdiagnostik immer auch die Frage ein, wie der diagnostizierte Indikator optimal angesteuert werden kann. Die leistungsdiagnostische Information trägt somit nicht nur statusbeschreibenden, sondern auch trainingslenkenden Charakter“ (Hohmann, Lames & Letzelter, 2014, S. 243).

Nachfolgend werden Aspekte der theoretischen und praktischen Leistungsdiagnostik betrachtet sowie die qualitative Spielbeobachtung als spezielle Analyseverfahren zur Kopplung von Training und Wettkampf im Sportspiel.

#### 2.1.4.1 *Theoretische und praktische Leistungsdiagnostik*

Die trainingswissenschaftliche Leistungsdiagnostik in den Sportspielen betrachtet die allgemeinen Komponenten der Leistungsstruktur (Abbildung 4), analysiert das Wettspielverhalten hinsichtlich des Beanspruchungsprofils im Wettkampf und dient der Erstellung von intersubjektiv nachprüfbaren Sollwerten (vgl. Hohmann et al., 2002). Dadurch wird in der vorliegenden Studie die Basis zur Entwicklung einzelner Dimensionen der Taktik geschaffen.

„Die trainingspraktische Leistungsdiagnostik im Sportspiel dient vorwiegend der Erstellung von Istwerten und zielt in Anlehnung an Letzelter und Letzelter (1982) auf die Diagnose der Stärken und Schwächen in jeweils leistungsrelevanten Teilqualifikationen und auf die Kontrolle des Trainingserfolgs und damit der eingesetzten Trainingsmethoden und –inhalte“ (Hohmann & Brack, 1983, S. 6). Die Trainingsinterventionen werden auf ihre Wirksamkeit überprüft und ggf. neu justiert. Ziel ist eine systematisch herbeigeführte Leistungssteigerung, die sich im Jugendtennis aufgrund der Vielzahl an Einflusskomponenten und Entwicklungsstadien nur selten unmittelbar im Spielergebnis zeigt. So schreiben Ferrauti, Maier und Weber (2014, S. 35): „Es wird der idealisierte kontinuierliche Leistungsanstieg in den Sportspielen aus verschiedenen Gründen niemals erreicht (...). Leistungssteigerungen stellen sich vielfach erst verzögert ein.“

Wesentlich für die systematische Trainingssteuerung ist ein laufender Soll-Ist-Vergleich zwischen Trainingszielen und realisierter Leistung. Einzelne Komponenten der Leistungsfähigkeit (vgl. Abschnitt 2.1.3, Leistungsstruktur) wie Kondition oder Technik lassen sich durch Messungen und spezielle Analysemethoden objektiv prüfen. Aufgrund des Sportspielcharakters lassen sich andere wesentliche Komponenten wie Taktik oder Spielfähigkeit zum einen bisher nicht quantitativ erfassen und zum anderen nur primär im Wettkampf selbst beobachten. Das Resultat eines Matches liefert in diesem Bereich nur unzureichende Informationen und nicht ausreichend Aufschluss über die tatsächliche Spielleistung.

Insofern sind weitere Beobachtungs- und Analysemethoden zur Betrachtung der Taktik im Detail von großem Interesse und die Kopplung von Training und Wettkampf nach Lames (1994) wesentlicher Bestandteil der Ausbildung zum kompletten Spieler. Sportliche Wettkämpfe dienen als spezifisches Trainingsmittel zur Herausbildung und Stabilisierung der sportlichen Leistung (Weineck, 2004).

Das Wettkampfverhalten dient als Informationsquelle zur Festlegung der individuellen Trainingsziele, die durch die Gestaltung der trainingspraktischen Umsetzung systematisch erarbeitet werden (Abbildung 6).

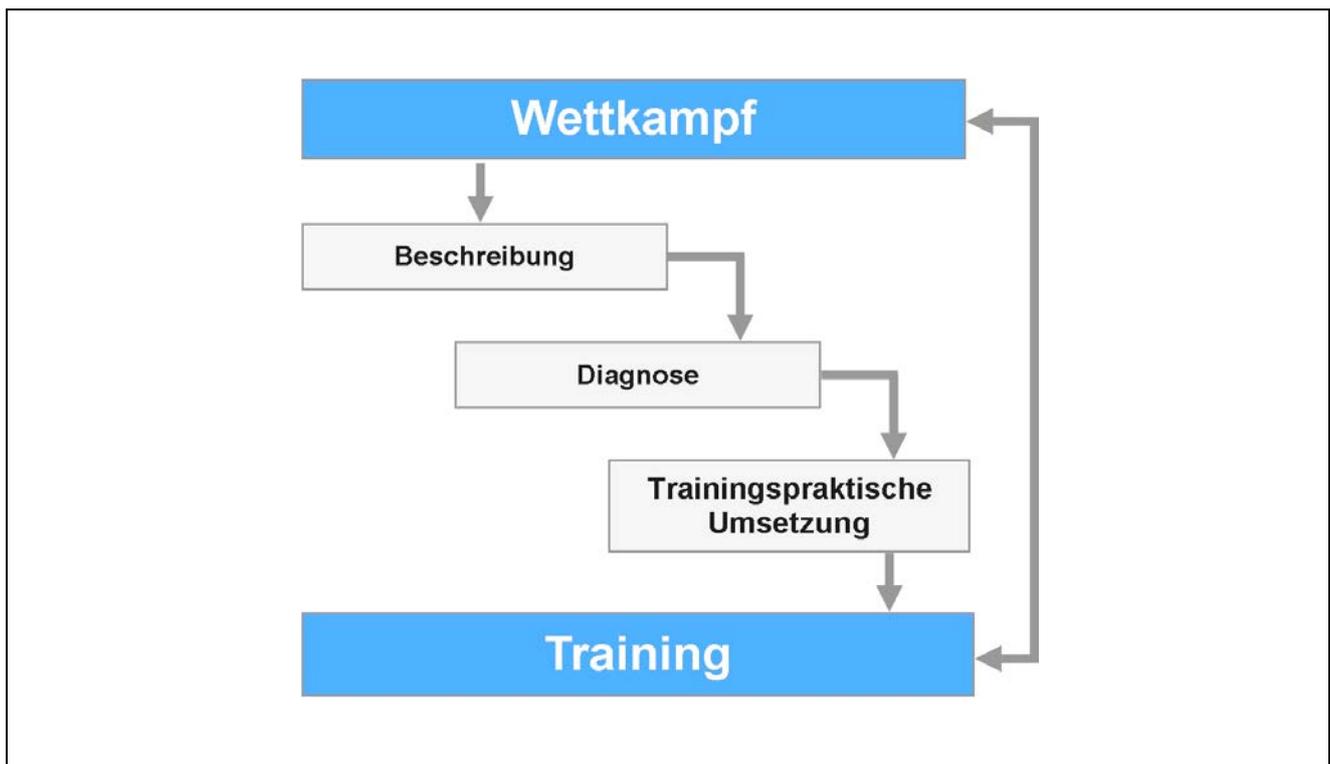


Abb. 6. Modell zur Kopplung von Training und Wettkampf (Lames, 1994)

Im Deutschen Tennis Lehrplan heißt es:

„Leistungskontrollen sollten nicht nur im Training eingesetzt werden; besonders die im Wettkampf unter höchster psychischer und physischer Belastung ermittelten Werte münden in konkrete Hinweise, die für die Trainingssteuerung von großer Wichtigkeit sind“ (Bornemann et al., 2004, S. 233).

Die Analyse des Wettkampfverhaltens im Sportspiel geschieht vornehmlich mit Hilfe der systematischen Sportspielbeobachtung (Czwalina, 1976) und der Qualitativen Spielbeobachtung (QSB) (Hansen & Lames, 2001).

#### 2.1.4.2 Qualitative Spielbeobachtung

Die Qualitative Spielbeobachtung ist eine alternative Spielanalysemethode zum Zwecke der Trainings- und Wettkampfsteuerung im Leistungs- und Hochleistungssport. Diese Variante der Sportspielbeobachtung wurde speziell zur Kopplung von Training und Wettkampf entwickelt.

Das Wettkampfgeschehen wird beschrieben und analysiert. „Ziel ist die Ableitung von individuellen Hinweisen zur Trainings- und Wettkampfsteuerung durch die gemeinsame Beschreibung und Analyse der eigenen bzw. gegnerischen Stärken und Schwächen unter explizitem Bezug zur qualitativen Methodologie“ (Hansen, 2003, S. 133). Hieraus werden die Trainingsziele gewonnen, die auf Trainierbarkeit überprüft und in den praktischen Trainingsprozess implementiert werden. Bei diesem qualitativen Ansatz handelt es sich um ein ganzheitliches Vorgehen, bei dem die Aspekte Rekonstruktion und Interpretation im Mittelpunkt stehen.

Häufig gibt es nicht die Möglichkeit, dass der Trainer bei jedem Turnier dabei ist oder es sind bei einem Turnier mehrere Schützlinge zeitgleich am Start. Hier bietet sich die Anwendung des Interventionsmodells nach Hansen & Lames (2001) an (Abbildung 7). Das Regelkreismodell sieht einen Spielbeobachter vor, der das Spiel aufzeichnet (Datenerfassung) und mit vorheriger Abstimmung mit dem Trainer diverse zu betrachtende Inhalte selektiert, die dann Eingang ins Videotraining finden. Das Videotraining hat seine Position zwischen qualitativer Hauptanalyse und Training als Bindeglied zwischen Wettkampf, daraus gewonnenen Erfahrungswerten und Training. Das Videotraining soll nach Daus et al. (1991) nicht isoliert, sondern als integrierter Bestandteil einer umfassenden Trainingskonzeption betrachtet werden, die neben allgemeinen Prinzipien des Technik- und Taktiktrainings auch pädagogische und psychologische Aspekte der Trainer-Athleten-Kommunikation berücksichtigt.

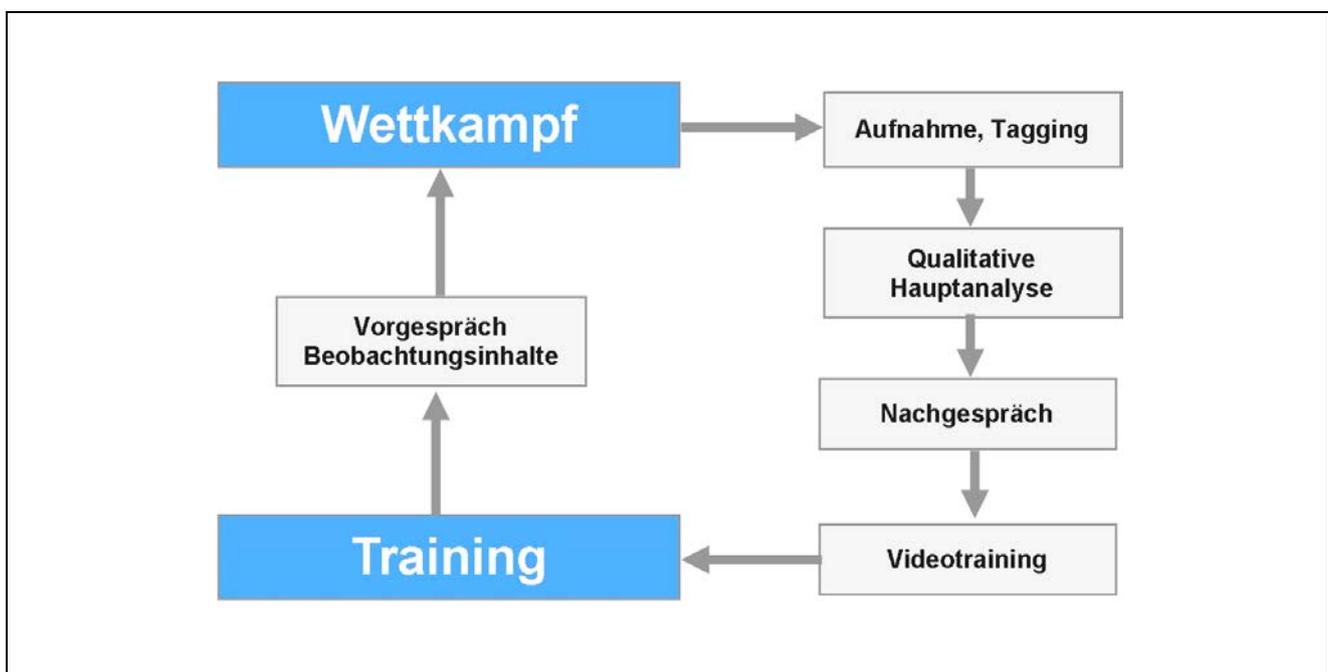


Abb. 7. Interventionsmodell zur informationellen Kopplung von Training und Wettkampf (mod. nach Hansen & Lames, 2001)

Konkret geht es um die Frage: „Wie können die Erkenntnisse aus der Wettkampfanalyse systematisch in den Trainingsprozess zur Leistungssteigerung mit einfließen? Es folgen die Schritte des Interventionsmodells im einzelnen (Hansen & Lames, 2001):

- *Vorgespräch*: Der Trainer legt die Beobachtungsinhalte im Vorgespräch fest und stimmt sie mit dem Spielbeobachter (sofern weitere Person) ab.
- *Wettkampf*: Das Wettkampfgeschehen wird aufgezeichnet (Datenerfassung)
- *Aufnahme/Tagging*: Die wesentlichen Spielszenen werden gezielt mit Hilfe von Videobearbeitungssoftware (z.B. Dartfish, Magix etc.) markiert. Durch diese

quantitative Vorstrukturierung lassen sich Schnellinformationen (z. B. für Zuschauer oder Trainer) sofort bereitstellen und die folgenden Arbeitsschritte beschleunigen.

- *Qualitative Hauptanalyse:* Die markierten, in einem Datenbanksystem abgelegten Spielszenen werden vom Trainer gesichtet und analysiert. Die aussagekräftigen werden ausgewählt und in einem Clip, zum Teil bereits in verschiedenen Darstellungsformen (Zeitlupe, Wiederholungen, Blenden etc.) zusammengeschnitten.
- *Nachgespräch:* Hier werden die Ergebnisse der Analysen im nächsten Schritt mit dem Trainer - falls weitere Person - hinterfragt und abgestimmt. Der Trainer hat neben den selektierten Szenen auch Zugriff auf die gesamte Datenbasis und das ganze Match, um sich einen Gesamteindruck verschaffen zu können.
- *Videotraining:* Die Weitergabe der zu vermittelnden Inhalte durch Trainer und/oder Spielbeobachter erfolgt in Einzelsitzungen oder Gruppentrainings. Das Einschalten eines Spielbeobachters, der nicht unmittelbar im Trainingsprozess integriert ist, birgt mitunter den Vorteil einer gewissen neutraleren Betrachtung und Dis-Emotionalisierung. „Dabei wird versucht, eine dosierte Informationsvermittlung zu wählen, damit Spieler die Informationen aufnehmen und verarbeiten können. Hierbei spielen insbesondere die Anzahl der Szenen sowie der zeitliche Rahmen eine wichtige Rolle“ (Dreckmann et al., 2009).
- *Training:* Hier werden Schwächen gezielt abgebaut und Stärken aufgebaut. Spielzüge und Kombinationen werden im Training simuliert und finden Eingang ins Repertoire der Spieler. Im Rahmen des sog. Scouting ist eine Vorbereitung auf Gegner möglich, die man vorab auf Besonderheiten, Stärken und Schwächen analysiert.

Durch die regelmäßige Einbettung von Videotechnologie in den Trainingsprozess soll der „mündige Video-Athlet“ ausgebildet werden, der zunehmend selbst mit den videotechnischen Möglichkeiten umgehen kann und diese für die Lösung seiner individuellen Aufgabenstellung einsetzt (Daugis et al., 1990).

### 2.1.5 Der Trainingsbegriff

Im Zentrum der Betrachtung steht in der vorliegenden Studie der Begriff des Trainings. Ausgehend vom Trainingsbegriff im Allgemeinen wird anschließend auf die Besonderheiten des Taktiktrainings eingegangen. Anschließend werden Trainingsmethoden im Taktikbereich und Video-Taktiktraining im Speziellen beleuchtet.

### 2.1.5.1 Definition des Trainings

Schwarz (2001, S. 189) definiert sportliches Training als „eine Folge von sportlichen Handlungen, die vollzogen werden, um sachorientiert, planmäßig und systematisch auf die sportliche Leistungsfähigkeit und Leistungsbereitschaft einzuwirken“. Dem Autor erscheint neben dem Einwirken die Erweiterung des Trainingsbegriffs nach Hohmann, Lames und Letzelter (2014, S.14) auf „planmäßige und systematische Realisation von Maßnahmen (Trainingsinhalte und Trainingsmethoden) zur nachhaltigen Erreichung von Zielen (Trainingsziele) im und durch Sport“ wichtig. Insbesondere die Ergänzungen der Zielorientierung, Nachhaltigkeit und erzieherischen Komponente ‚Lernen durch Sport‘ sind für den Autor wesentliche Komponenten im Tennis-Nachwuchstraining. Nachfolgend wird kurz auf die einzelnen Teile der Definition eingegangen:

- *Planmäßig* - setzt eine längerfristig angelegte Trainingsplanung voraus, die kurz- und mittelfristig im Rahmen der Periodisierung unterschiedliche Zielsetzungen verfolgt. Zur Trainingsplanung gehören alle Trainingsformen und Maßnahmen, die zur praktischen Umsetzung und Realisierung der Trainingsziele dienen. Ferner verbindet man mit diesem Begriff eine Erfolgskontrolle, eine Überprüfung der erreichten Teilziele, um ggf. Anpassungen vorzunehmen (Trainingssteuerung).
- *Systematisch* - bringt die strukturierte, umfassende und ganzheitliche Betrachtung des Trainings zum Ausdruck.
- *Trainingsziele* - können sehr vielfältig angelegt sein, doch wird grundsätzlich eine nachhaltige Wirkung über die Trainingseinheit und den Augenblick der Ausführung hinaus verfolgt.
- *Im/durch Sport* - besagt, dass verschiedene Trainingswirkungen speziell für das erfolgreiche Ausüben der Sportart angestrebt werden, während Sport häufig als Mittel zum Zweck dient, um soziale und erzieherische Wirkungen zu erzielen. Der Aspekt „Lernen durch Sport“ ist neben „Lernen für den Sport“ (...) insbesondere im Nachwuchsbereich wesentlich, wo Disziplin, Leistungsprinzip etc. vermittelt werden sollen (Lames, 1991; Memmert & König, 2011). Hier kommt die erzieherische und pädagogische Funktion des Nachwuchstrainings zum Ausdruck.

Für eine zielgerichtete Planung und Umsetzung des Trainings ist die Betrachtung der Leistungsstruktur mit den leistungsbestimmenden Faktoren erforderlich. In der vorliegenden Arbeit werden vor allem die Taktik in ihrer zentralen Bedeutung und das Taktiktraining betrachtet.

### 2.1.5.2 Taktiktraining

„Grundsatz des Taktiktrainings ist, dass die situativen Anforderungen bei den Übungs- und Spielformen so gestaltet werden müssen, dass bei der Problemlösung

insbesondere die Wahrnehmungs- und Entscheidungsprozesse optimal angesprochen werden“ (Hohmann, Lames & Letzelter, 2014, S. 134). Nach Hohmann (1996) lassen sich für das taktische Entscheidungshandeln drei Kategorien von Leitzielen des Taktiktrainings ableiten:

- *Taktische Kenntnisse*: Sie bilden die kognitive Wissens- und Wertebasis des Sportlers. Sie gliedern sich in moralische Regeln, offizielle Wettkampffregeln und taktische Wenn-Dann-Regeln, die als Leitsätze und Erfolgsregeln gezielt vermittelt werden müssen.
- *Taktische Fähigkeiten*: Sie kommen zur Geltung bei der Qualität von Wahrnehmung, Handlungsentscheidung und Handlungsausführung.
- *Taktische Fertigkeiten*: Sie drücken sich in der taktisch optimierten Ausführung von sportartspezifischen Kampf- oder Spielhandlungen aus.

Zur Optimierung des Entscheidungshandelns ist das taktische Denken mit der Entwicklung vielfältiger und variabler Lösungsideen (divergentes taktisches Denken) einerseits und der Auswahl der optimalen Lösungsidee (konvergentes taktisches Denken) andererseits zu schulen (Hohmann, Lames & Letzelter, 2014).

Roth (2005) sieht das Niveau divergenten Denkens als Basis für die spielerische Kreativität und variierende Fähigkeiten im konvergenten Denken in Zusammenhang mit der Spielintelligenz. Roth (2005, S. 343) schreibt zum konvergenten Wissen: „Wem in Spielsituationen nur wenige und durchgängig die gleichen Handlungsmöglichkeiten ‚einfallen‘, der wird auf Dauer kaum erfolgreich sein.“ Somit sind flexible Situationslösungen zu trainieren, deren angemessene Auswahl die Spielintelligenz begründet. „Ihr Niveau hängt nach Roth (2005) primär davon ab, inwieweit ein Sportler jederzeit weiß, welche Handlungen in welchen Situationsbedingungen zu welchen Konsequenzen führen“ (Hohmann, Lames & Letzelter, 2014, S. 137). Es wird davon ausgegangen, dass Intelligenz und Kreativität nicht unabhängig voneinander sind. „Intelligenz ist vielmehr als notwendige, jedoch nicht hinreichende Voraussetzung für kreative Leistungen anzusehen“ (Amelang & Bartussek, 1996, S. 259). Im Verlauf des Hochleistungstrainings bestimmen zunehmend intellektuelle Anforderungen den taktischen Ausbildungsprozess. Nach Barth (1994) ist zum einen das situative Gedächtnis (Spielerfahrung) zu entwickeln. Hierfür eignet sich vor allem die Methode der Verbalisierung des eigenen oder gegnerischen Verhaltens spielbegleitend oder mit einer nachträglichen Videokonfrontation. „Der Sportler muss sich zum Zwecke der Verbalisierung seine Wahrnehmungsinhalte bewusst machen – beides führt zu einer Förderung des Speicherungsprozesses“ (Sonnenschein, 1989, S. 23). Zum anderen ist eine verkettete oder komplexe Assoziationsbildung über die Methode des Coachings anderer Spieler angestrebt (Hohmann, Lames & Letzelter, 2014). Dieser

Punkt findet in der Konzeption des Video-Taktiktrainings Anwendung bei der Rekonstruktion, Interpretation und Bewertung beobachteter Spielzüge anderer Spieler oder selbst durchgeführter Spielhandlungen.

### 2.1.5.3 Trainingsmethoden des Taktiktrainings

Hieraus geht hervor, dass das Training der Taktik - unabhängig von der Gestaltung im Detail – nicht dem Zufall überlassen bleiben soll, sondern mit Systematik verfolgt werden muss. Es werden zwei Methoden des Taktiktrainings unterschieden:

- *Inzidentelles Taktiktraining*

Beim inzidentellen Lernen werden taktische Erfahrungen zeitlich beiläufig und inhaltlich eher zufällig gesammelt. Für die Wirksamkeit sprechen die sog. Straßenspiel-Hypothese (Schmidt & Wopp, 1991, 119 ff.) oder das Modell der inzidentellen Inkubation (Roth, 2000). Sie besagen, dass „kreative, technisch-koordinativ und individualtaktisch hochgradig befähigte Spieler auch und gerade durch einen hohen Umfang an freier und ungelenkter Spieltätigkeit hervorgebracht werden“ (Hohmann, Lames & Letzelter, 2014). So konnte Memmert (Memmert, 2007) im Rahmen einer 6-monatigen Feldstudie zu ‚Deliberate Play‘ signifikante Zuwächse bei den taktischen kreativen Denkleistungen der Teilnehmer konstatieren, die am instruktionsarmen Programm teilgenommen haben im Vergleich zu den Teilnehmern des instruktionsreichen Programms (König & Memmert, 2011).

- *Intentionales Taktiktraining*

Hier werden taktische Lernprozesse gezielt geplant und taktische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten systematisch vermittelt. Eine Verbesserung des taktischen Verhaltens wird implizit durch zahlreiche Wiederholungen bestimmter Spiel- oder Übungssituationen herbeigeführt oder explizit durch Instruktionen angestrebt (Hohmann, Lames & Letzelter, 2014). Das implizierte Lernen ist besonders geeignet für Verhalten in komplexen Situationen, die sich nicht mehr explizit instruieren lassen. In der vorliegenden Studie dienen die intentionalen Taktikeinheiten zur Vermittlung von Standardspielzügen, die der Spieler im Match situationsbedingt zur Anwendung bringen soll. Diese programmierten Schlagkombinationen dienen zur Entlastung des Sportlers von individuellen taktischen Denkprozessen.

Ein Grundsatz des Taktiktrainings besteht darin, eine optimal Balance zwischen intentionalem und inzidentellem Training zu halten. In der Sportart Tennis hat der Erwerb erster taktischer Erfahrungen einen gewissen zufälligen Charakter. Das hängt damit zusammen, dass die reale Wettkampfsituation, in der die taktischen Entscheidungen erfolgen und Erfahrungswerte gesammelt werden, aufgrund des komplexen Sportspielcharakters nicht im Voraus vorhersehbar und programmierbar ist. Bei zeitlichen Einschränkungen im Trainingsprozess besteht die Gefahr, dass verschiedene taktische Bereiche möglicherweise nicht genug behandelt werden.

Daher bietet sich ein strukturiertes Taktiktraining mit einer begründeten Auswahl geeigneter Trainingsziele sowie der Einsatz von adäquaten Trainingsinhalten und Trainingsmethoden an (Hohmann, Lames & Letzelter, 2014).

Nach Hohmann, Lames und Letzelter (2014) werden beim intentionalen Taktiktraining die implizite und explizite Trainingsmethodik unterschieden.

Explizit werden einfache bis komplexe Spielsituationen mit Wenn-Dann-Regeln deduktiv vermittelt, was zu einem schnelleren Auffinden der „information-rich-areas“ (Magill, 1998) mit den darin enthaltenen Hinweisreizen führt.

Implizites Lernen eignet sich insbesondere für Verhalten in komplexen Situationen ist, die man nicht mehr explizit instruieren kann. Es erfolgt beiläufig, unbewusst, ohne Kapazitätsbegrenzung. Studien zeigen ferner dass sich implizites Lernen zu Beginn des Lernprozesses positiv auswirkt. Die dadurch angeeignete Intuition kann zu einem späteren Zeitpunkt mit explizitem Wissen erklärt werden (Eickhorst, 2006). Nach Langhoff (1994) sollte auch der Erwerb wichtiger taktischer Leitsätze nicht dem Zufall überlassen werden, sondern gezielt durch Taktikunterricht herbeigeführt werden.

#### 2.1.5.4 Video-Taktiktraining

Beim Video-Taktiktraining handelt es sich um eine Form des intentionalen Taktiktrainings. Es geht es um die Verbesserung des Entscheidungsverhaltens und die Herausbildung von Handlungsplänen. Die Basis hierfür liefert die Analysemethode der Qualitativen Spielbeobachtung in Verbindung mit moderner Videotechnik als optimales Medium zur Präsentation. Es liegen bereits positive Befunde und Erfahrungswerte vor in den Sportspielen Handball, Fußball, Hockey, Volleyball, Beach-Volleyball und Basketball (Hansen & Lames, 2001; Hansen, 2003; Dreckmann, Görsdorf & Lames, 2007, 2008, 2009, 2011).

In diesem qualitativen Konzept wird der Spieler visuell mit eigenen Wettkampfscheidungen konfrontiert und es sollen kognitive Reflexionen des Sportlers mit dem Ziel der Verbesserung des Spielverhaltens stimuliert werden (Dreckmann, Görsdorf & Lames, 2011). Im Mittelpunkt steht die Analyse des Wettkampfgeschehens durch Rekonstruktion und Bewertung sowie das Aufzeigen möglicher Handlungsalternativen. Es werden Schlüsselszenen aus dem Wettkampf mit den gewünschten Vermittlungsinhalten zusammengestellt und aufbereitet. Dann folgen die Präsentation und der interaktive Prozess der Analyse zwischen Schüler und Trainer.

Hier kann sich der Spieler mit den im Match gemachten Erfahrungen auseinandersetzen und sie erneut durchleben. Es wird eine Kopplung zwischen Training und Wettkampf hergestellt (Abbildung 6). Die gezielte Gestaltung des Video-Taktiktrainings erzeugt nach Dreckmann, Görsdorf und Lames (2010) Wirkung auf drei Ebenen:

- *Erzeugen von Aktualität*

Eine erste Wirkung ist das Erzeugen von Aktualität durch die Konfrontation mit den eigenen Verhaltensweisen. Die Spielszenen sind lebhaft präsent, weshalb durch eine geeignete Szenenauswahl eine gesteigerte Aufmerksamkeit auf taktische Aufgaben hergestellt werden kann.

- *Emotionale Ebene*

Eine weitere Eigenschaft der Präsentation von Videoszenen ist die Tatsache, dass deren Inhalte auch auf der emotionalen Ebene wahrgenommen werden. Dies kann durch den geschickten Einsatz sprachlich-rhetorischer Mittel des Trainers zusätzlich unterstrichen werden.

- *Ebene der Informationsvermittlung:*

Der sachliche Inhalt der Videoanalyse löst auch eine rationale Beurteilung der taktischen Informationen aus. Dies ist die Ebene, die am häufigsten im Fokus des Videotraining steht. Auch hier kann die Auswahl der präsentierten Szenen die Absicht verstärken oder abschwächen, je nachdem, wie präzise sie auf die Vermittlungsabsicht zugeschnitten sind.

Das Zusammenwirken dieser drei Komponenten führt zu komplexen Wechselwirkungen, die entscheidend für die Vermittlungsergebnisse sind. Dreckmann stellte in seiner Dissertation „qualitative Spielbeobachtung“ (2010) methodische und didaktische Handlungsempfehlungen für das Video-Taktiktraining auf. Diese wurden in der vorliegenden Arbeit auf die Sportart Tennis abgestimmt und an die individuelle Situation 10-14-jähriger Turnierspieler angepasst.

## **2.2 Relevante Aussagen aus dem Forschungsstand der Sportart Tennis**

In diesem Kapitel werden relevante Aussagen aus dem Forschungsstand der Sportart Tennis beleuchtet. Eingangs wird auf die tennisspezifische Leistungsstruktur eingegangen, anschließend auf die Methodologie des Taktiktrainings und den Videoeinsatz im Tennis.

### **2.2.1 Leistungsstruktur im Tennis**

Die Leistungsstruktur im Tennis besteht aus einem komplexen Netzwerk von wichtigen Leistungskomponenten, die je nach Alter, Geschlecht, Spielertyp und Bodenbelag in unterschiedlicher Weise in den Vordergrund treten können. Dennoch darf keiner der bestimmenden Faktoren für das Erreichen eines hohen Leistungsniveaus unterdurchschnittlich ausgeprägt sein (Ferrauti, Meyer & Weber, 2014). Nach Sanz (2011) hängt die sportliche Leistungsfähigkeit des Tennisspielers wesentlich von der optimalen Gewichtung dieser einzelnen Komponenten im Trainingsprozess ab. Die Vielschichtigkeit und Zusammenhänge der leistungsbeeinflussenden Faktoren gehen aus einzelnen Leistungsstrukturmodellen hervor.

#### *2.2.1.1 Leistungsstrukturmodelle im Tennis*

Leistungsstrukturmodelle sollen die wesentlichen Leistungskomponenten im Überblick darstellen und zugleich ihre Beziehungen untereinander verdeutlichen. Ferrauti, Meyer und Weber (2014) fassen die wichtigen Leistungskomponenten im Tennis in einem Modell zusammen (Abbildung 8). Aus dieser Darstellung gehen die Komplexität der beteiligten Faktoren im Tennis hervor sowie die Problematik der schlüssigen

Darstellung der Wechselbeziehungen und Prozesse untereinander. Die Schlagtechnik in enger Verbindung mit der Koordination wird als zentrale Basis dargestellt, gefolgt vom taktischen Handeln, welches Stabilität und Variabilität der Technik voraussetzt. Die Psyche ist aufgrund ihrer engen Verzahnung mit Technik und Taktik zwischen diese beiden Ringe eingeflochten. Dann folgen die allumfassenden Bereiche der Kondition und Gesundheit. Es erschließt sich keine stringente innere Logik einer Ebenenabfolge, doch es wird deutlich wie komplex und schwierig die modellhafte Darstellung der leistungsbestimmenden und vielschichtigen Faktoren im Tennis ist.

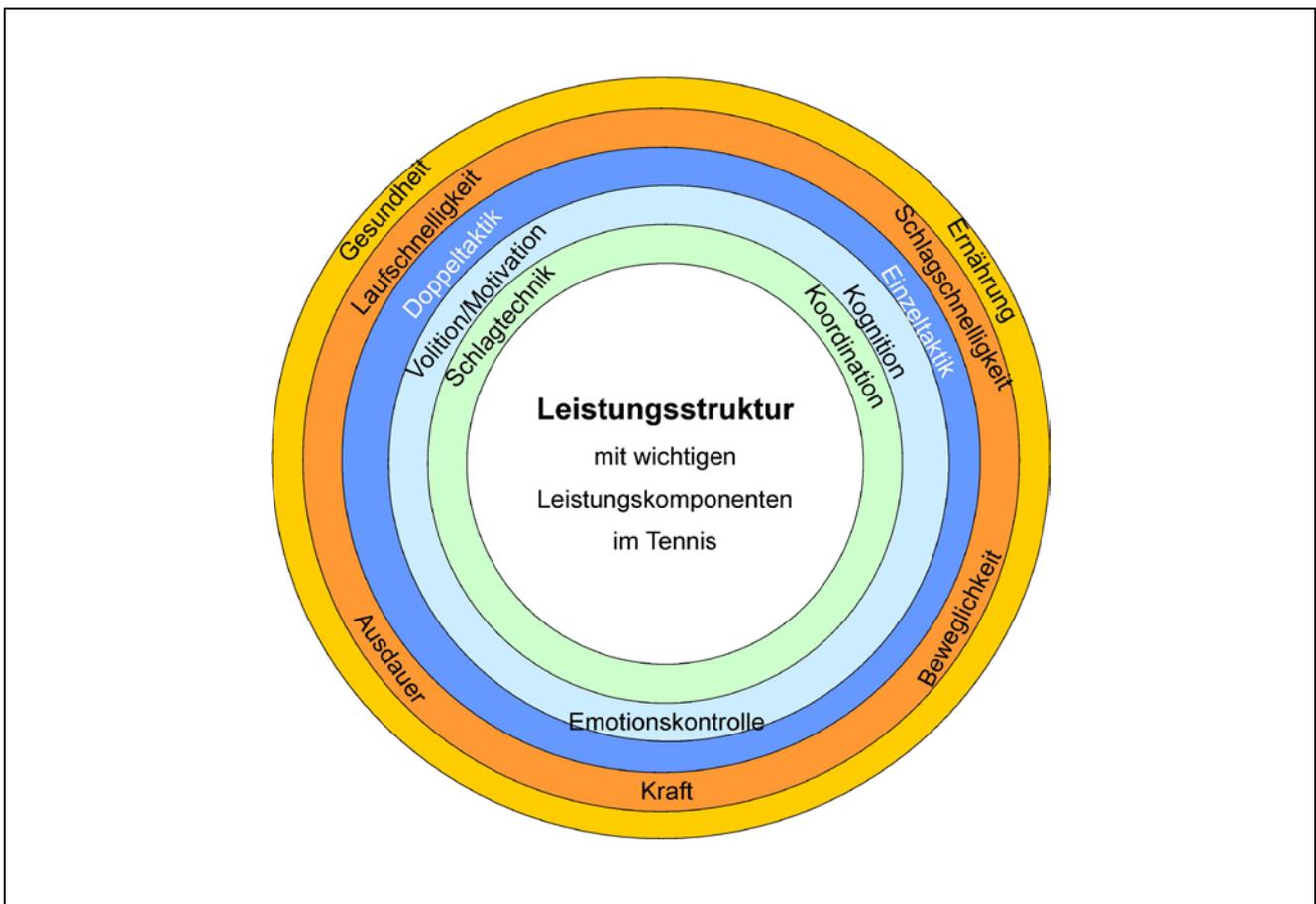


Abb. 8. Modell zur Leistungsstruktur im Tennis (nach Ferrauti, Maier & Weber, 2002)

In Anlehnung an das Hierarchisierungsmodell zu den leistungslimitierenden Faktoren in den Sportspielen von Hohmann und Brack (1983) setzten Ferrauti, Maier und Weber (2014) in der auf die Sportart Tennis abgewandelten Form etwas andere Akzente (Abbildung 9).

Während im klassischen Modell die psychischen Faktoren als Voraussetzungen in der dritten Erklärungsebene angesiedelt sind (vgl. Abbildung 4), werden sie im modifizierten Modell von Ferrauti, Maier & Weber (2014) in die zweite Erklärungsebene zur Kondition, Technik und Taktik aufgenommen (Abbildung 9). Unter dem Aspekt, dass bestimmte Faktoren aus dem psychischen Bereich in den Bereich des Trainings von Technik, Taktik und Kondition aktiv einbezogen werden sollen (Fehlerverarbeitung, Körpersprache etc.), wird dieser Punkt in der vorliegenden Studie aufgegriffen.

Die Schlüsselposition der Taktik im ursprünglichen Modell als Schnittstelle zwischen Technik, Kondition und Psyche einerseits und Spieleffizienz/Spielerfolg andererseits kommt im modifizierten Modell nicht zur Geltung. Dies wiederum ist jedoch der zentrale Inhalt des Game-Based-Approach der International Tennis Federation, der in der vorliegenden Studie befürwortet wird. Die Spieleffizienz, die sich im modifizierten Modell in Punkt oder Fehler äußert, wird in der vorliegenden Studie ausgedrückt durch adäquate oder nicht adäquate Entscheidungen, unabhängig davon, ob der Ballwechsel als Punkt oder Fehler endete. Es wird eine Loslösung vom Punkterfolg oder –verlust als Spieleffizienzkriterium angestrebt hin zu mehr Selbstreflexion mit entsprechender Beurteilung der Angemessenheit der getroffenen Entscheidung.

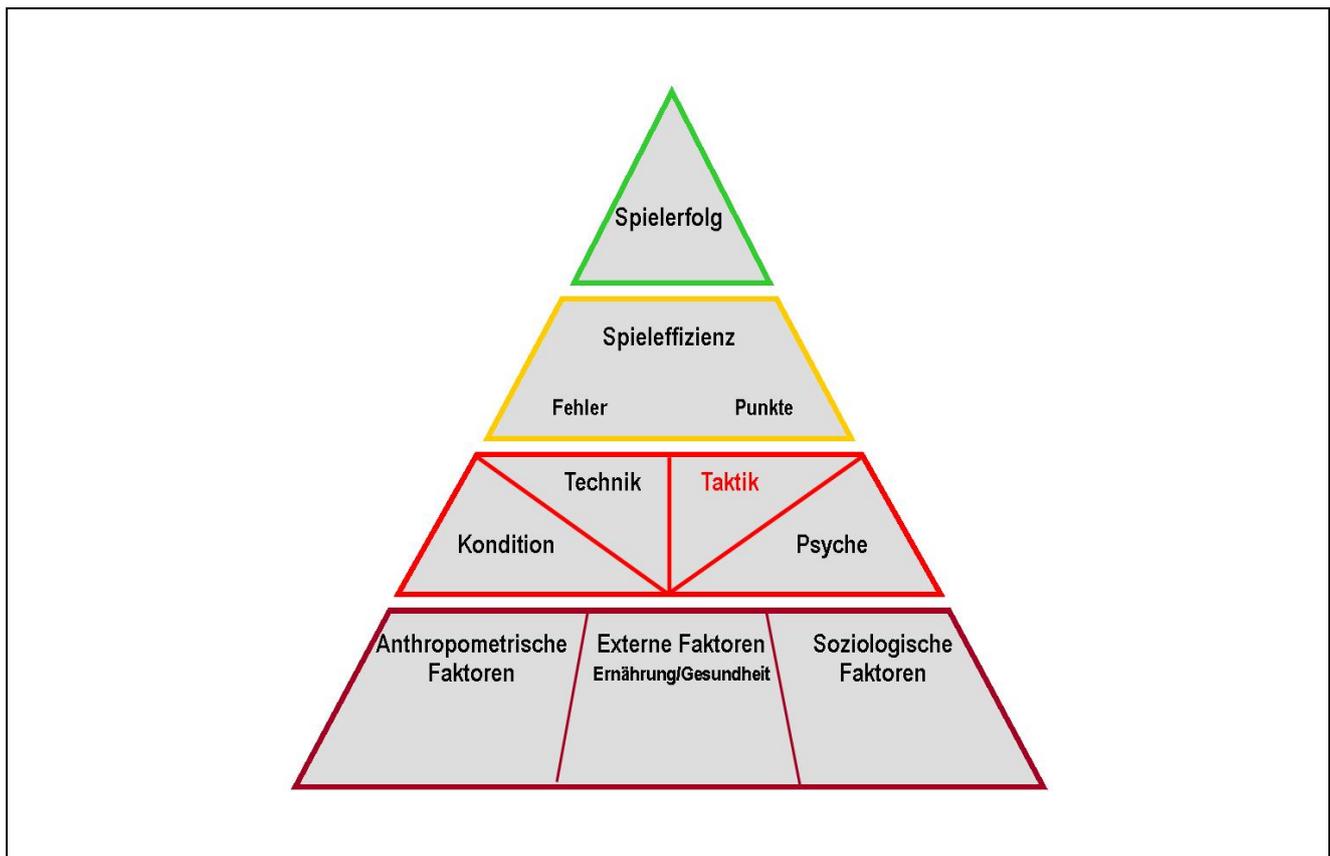


Abb. 9. Hierarchisierungsmodell zu den leistungslimitierenden Faktoren in den Sportspielen (nach Ferrauti, Maier & Weber, 2002; mod. nach Hohmann & Brack, 1983)

### 2.2.1.2 Zentrale Bedeutung der Taktik

Die Taktik hat in der vorliegenden Arbeit eine Schlüsselrolle und es wird damit dem Hierarchisierungsmodell der leistungsbestimmenden Faktoren in den Sportspielen nach Hohmann und Brack (1983) gefolgt (Abbildung 9). Der Ursprung der Taktikorientierten Konzeption geht auf das 1982 von Bunker und Thorpe vorgestellte Modell ‚Teaching Games For Understanding‘ (TGFU) zurück.

„The TGFU model shifts games learning from an approach based on development of techniques or content with highly structured lessons to a more student-based approach that links tactics and skills in game contexts (Griffin & Butler, 2005, S. 1).

Thorpe und Bunker (1982) vertraten den Standpunkt, dass das Wissen, was zu welchem Zeitpunkt zu tun ist, mindestens so wertvoll ist wie das Wissen, wie es zu tun ist. Kröger und Roth (1999) führten für die Sportspiele das Konzept ‚basistaktischer Kompetenzen‘ ein und aus der eher fähigkeitsbezogenen Betrachtungsweise entwickelte sich eine mehr aufgabenorientierte (Hohmann, Lames & Letzelter, 2014). Memmert (2004) bildete speziell für die Rückschlagspiele nachfolgende Taktikbausteine heraus: ‚Orientieren und Differenzieren‘, ‚Zusammenspiel‘, ‚Ins Ziel Treffen‘, ‚Ball dem Ziel Annähern‘ und ‚Lücke erkennen‘.

Diese Taktikbausteine bilden die Basis für das von der ITF ins Leben gerufene Vermittlungskonzept „Play and Stay“, welches systematisch den Spiel- und Taktikorientierten Ansatz im Tennis vom Jüngstalter verfolgt. Ferrauti, Maier und Weber (2002) bildeten für das Tennisspiel modifizierte Trainingsziele heraus:

- *Antizipieren und Wahrnehmen*: Ball ins Ziel treffen, dem Ziel annähern, Freiräume erspielen und den Ball in Freiräume oder gegen den Lauf spielen
- *Orientieren und Differenzieren*: Variation der Schläge um Vorteile herauszuspielen
- *Verstehen und Lösung finden*: Im Ballwechsel Chancen und Risiken unter Einbeziehung eigener und gegnerischer Stärken und Schwächen abwägen und entsprechend agieren

Darauf aufbauend spiegelt der Game-Based-Approach die moderne spielorientierte Trainingskonzeption wider. Die Schlagtechnik ist Mittel zum Zweck und folgt der taktischen Absicht (Crespo & Miley, 1998). Diese lässt sich am besten im Spiel entwickeln, indem taktische Überlegungen Anwendung finden. Die Schlagtechniken werden nicht isoliert gelehrt sondern eingebunden in verschiedene matchnahe Situationen, um frühzeitig die Erfahrungen bezüglich der Anwendung der Schläge zu sammeln. Es wurde nachgewiesen, dass der Unterschied zwischen Freizeit- und Turnierspielern nicht in der Ausführung der Schläge liegt, sondern in der Auswahl der Schläge in der betreffenden Matchsituation basierend auf dem individuellen taktischen Wissen und den Erfahrungen in offenen Spielsituationen. Im Mittelpunkt zum erfolgreichen Betreiben der Sportart Tennis stehen also die richtigen Entscheidungen und die Erfahrungen (Thomas & Thomas, 1994). Diese beiden Komponenten gilt es im Taktiktraining entsprechend auszubilden.

### 2.2.1.3 Bedeutung der Psyche

Die Bedeutung von psychischen Eigenschaften ist natürlich der Tennis-Praxis nicht verborgen geblieben und hat zu einer Reihe von vorwissenschaftlichen Aussagen geführt. Es gibt eine Reihe von Handlungsregeln zur Regulation von psychischen Prozessen während eines Matches. Diese sollen hier exemplarisch angeführt werden, um dann auf sportpsychologische Ansätze einzugehen.

Ferrauti, Maier und Weber (2014, S. 168) schreiben: „Die Psyche hat zweifelsohne einen bedeutenden Einfluss auf die Leistung im Tennis“ und heben die Psyche in ihrem modifizierten Leistungsstrukturmodell nach Hohmann und Brack (Abbildung 9) auf die Ebene der Bereiche Technik, Taktik und Fitness und schreiben:

„Zu den leistungsbestimmenden psychischen Komponenten zählen gleichermaßen willens- und motivationsbezogene Eigenschaften (z. B. Geduld, Entschlossenheit, hoher innerer Anreiz) als auch zahlreiche emotionsbezogene Fähigkeiten (z. B. Aufputschen durch Freude oder Ärger). Bedeutsame psychische Prozesse zeigen sich darüber hinaus in kognitiven Prozessen (...), d.h. im tennisspezifischen Wahrnehmungs-, Antizipations- und Entscheidungsverhalten, in Anpassungs- und Umstellungsprozessen sowie der Regulation der Aufmerksamkeit und der Gedanken.“ (Ferrauti, Maier & Weber, 2014, S. 168)

Wenngleich die außerordentliche Bedeutung der Psyche unbestritten ist, wird dieser Bereich – ähnlich wie die Taktik – in der Trainingspraxis häufig wenig bearbeitet. Simon (2007, S. 2) sieht vor allem im Ausbildungsprozess der Tennisjugend erhebliche Defizite und schreibt in der ITF Coaching and Sport Science Review: “At present, mental preparation for tennis play is reserved for elite adult players and is practically non-existent for young hopefuls.” Dabei ist gerade die langfristig vielfach angestrebte Position des Spitzenspielers dadurch gekennzeichnet, dass unterschiedliche Stressoren innerhalb und außerhalb des Sports auf ihn einwirken (Beckmann & Ehrlenspiel, 2017). Insofern ist bereits im Jugendbereich eine Integration von Ausbildungsinhalten zur Regulation psychischer Prozesse vor, während und nach dem Match sinnvoll.

Es gibt eine Reihe von Handlungsempfehlungen, die der Lehrmeinung, der Trainingspraxis oder der Sportpsychologie entstammen und darauf abzielen, die Wettkampfleistung durch Abbau und Kontrolle von Stress und Ängsten zu stabilisieren: Loehr (1994) bietet mit seinem 4-Phasen-Modell praktische Handlungsempfehlungen für die einzelnen Phasen zwischen den Ballwechseln. Diese reichen vom gedanklich positiven Abschluss des zuletzt gespielten Punktes über eine kurze Entspannungsphase und Fokussierung auf den nächsten Punkt bis zur Einstiegsroutine für die Spieleröffnung beim Aufschlag oder Return.

Ferrauti, Maier und Weber (2014, S. 169) empfehlen aufgrund der engen Verflechtung der Psyche mit den anderen Leistungskomponenten eine Modifizierung praktischer Übungsformen mit ursprünglich technischen, konditionellen und taktischen Trainingszielen dergestalt, dass eine Optimierung psychischer Komponenten erreicht wird. Sie sprechen vom psychologisch orientierten Training.

Gallwey schreibt in seinem Buch „The inner game of tennis“ (1974) von der Kunst der entspannten Konzentration. Er betont die Bedeutung „mit der Selbstreflexion aufzuhören“, da „Spitzensportler wissen, dass sie nie dann Spitzenleistungen erreichen,

wenn sie darüber nachdenken“ (1974, S. 14). Es geht insbesondere darum, die Aufmerksamkeit nicht auf die motorische Ausführung zu lenken, sondern optimale Voraussetzungen zu schaffen durch visuelle Programmierung der richtigen Abläufe. Das erfolgt durch Visualisierung des Schwunges, durch Identitäts-Rollenspiele, z. B. Imitation eines bestimmten Vorbildes oder Spielertyps und Programmierung auf das Ergebnis, z. B. durch Vorstellung der Flugbahn in das gewünschte Zielfeld (vgl. auch Nittinger, 2009, S. 136-138).

Dennoch existiert insgesamt im deutschsprachigen Raum nach wie vor ein Mangel an standardisierten sportspezifischen und normierten Verfahren in der sportpsychologischen Diagnostik, die gut dokumentiert und verfügbar sind (Beckmann & Elbe, 2011).

Dem Autor erscheint neben den, zum Teil erfolgreichen aus der Trainingspraxis, häufig jedoch ohne wissenschaftlichen Hintergrund stammenden Konzepten, die wissenschaftlich fundierte sportpsychologische Betrachtung wesentlich. Es geht darum, „von einer wissenschaftlichen Basis ausgehend, psychologische Fertigkeiten zu vermitteln, die sowohl den Trainingsprozess unterstützen als auch den Abruf des Leistungspotenzials eines Sportlers in Wettkampfsituationen verbessern und stabilisieren sollen“ (Beckmann & Elbe, 2011, S. 19).

Die Sportpsychologie ist hierbei „ein wissenschaftliches Fach an der Schnittstelle von Psychologie, Sportwissenschaft und Medizin. Ihre Inhalte sind die Erforschung der psychologischen Grundlagen, der Abläufe im Sport und der Effekte des Sports, um daraus wissenschaftlich begründete Trainingsmaßnahmen zur Optimierung des Verhaltens im Sport ableiten zu können“ (Beckmann & Elbe, 2011, S. 20).

Die in diesem Zusammenhang betrachteten psychischen Eigenschaften geben die Grundeinstellung des Athleten bei der Realisierung der Trainingsziele wieder und bedürfen entsprechender Berücksichtigung in der Entwicklung des Athleten. Es geht um das Aufrechterhalten der Motivation im oftmals beschwerlichen Trainingsprozess über Jahre und um erforderliche Qualitäten zur Sicherung der langfristigen Leistungsentwicklung und Förderung von Komponenten wie Selbstreflexion, Selbstkontrolle, Handlungsplanung etc. Die Messung dieser ausgewählten Komponenten erfolgt durch sportpsychologische Diagnostikverfahren. Auf sie wird detailliert im Abschnitt 2.3.2. (psychische Talentdiagnostik) eingegangen.

#### *2.2.1.4 Leistungsdiagnostik - Spielerprofile*

Im Rahmen der theoretischen Leistungsdiagnostik im Tennis werden aus einer Vielzahl von Turnieren und Daten von Weltklassenspielern die Beanspruchungsformen analysiert und die Anforderungsprofile ermittelt (Ferrauti, Mayer & Weber, 2014, S. 26). Ferner lassen sich unter Berücksichtigung konstitutioneller und psychischer Komponenten bestimmte Spielertypen und Spielerprofile mit charakteristischen Spielweisen, Grundstrategien und Spielzügen ermitteln.

Der Deutsche Tennis Lehrplan gliederte die Spielertypen in ‚Serve- und Volleyspieler‘, ‚Ganzplatzspieler‘, ‚Grundlinienspieler‘ und ‚defensive Spieler‘ (Bornemann et al., 2001, S. 56).

Ferrauti, Mayer und Weber (2014, S. 132) unterscheiden ‚offensive Grundlinientaktik‘, ‚defensive Kontertaktik‘ und ‚Netzangriffstaktik‘. Die ‚offensive Grundlinientaktik‘ gilt aktuell als vorherrschende Variante im Spitzentennis. Dennoch werden die anderen beiden Varianten in der Entwicklung des Spielers mit ausgeprägt, da sie auch situativ zur Anwendung kommen.

Nach Schönborn (2012, S. 75-77) gibt es im Spitzentennis ‚Serve- und Volleyspieler‘, ‚aggressive Grundlinienspieler‘ und ‚Konter- und Grundlinienspieler‘ sowie ‚jede Menge Mischvarianten‘.

Die International Tennis Federation (ITF) unterscheidet ‚Allrounder‘, ‚aggressive Grundlinienspieler‘, ‚Serve-And-Volley-Spieler‘ und ‚Counter Puncher‘ (Crespo & Reid, 2002). Frank van Fraayenhoven, ehemaliger Nationaltrainer der Royal Dutch Lawn Tennis Association (KNLTB) differenzierte ‚patient baseliner – forcing baseliner – allcourt player – forward player‘ (2015). Hier ist insbesondere für das Jugendtennis interessant, dass das offensive, nach vorne gerichtete Spiel aufgrund der häufig zu geringen Körpergröße im Kindesalter nicht zwingend zum Abschluss am Netz führen muss.

Diese Einteilungen zeigen gewissermaßen das taktische und strategische Spektrum auf, welches in der Ausbildung erlernt werden sollte. Mit fortlaufender Entwicklung des Spielers ergibt sich möglicherweise eine Spezialisierung.

Die trainingspraktische Leistungsdiagnostik liefert die erforderlichen Daten über den Leistungszustand des Spielers zum Zwecke der Trainingssteuerung. Über einen Ist-Soll-Vergleich werden Stärken und Schwächen identifiziert und Trainingsinterventionen auf Wirksamkeit überprüft (Hohmann, Lames & Letzelter, 2014). Das kann im Vergleich zu alters- und geschlechtsentsprechenden Normwerten erfolgen oder im Vergleich zu eigenen Daten der Vergangenheit.

„Im Tennis werden die Beobachtung (unsystematisch/systematisch bzw. ohne/mit Dokumentation) und der sportmotorische Test (vor allem Konditionstest) als häufigste Kontrollverfahren eingesetzt“ (Bornemann et al., 2004, S. 233). „Die Entwicklung geeigneter Testverfahren bezieht sich insbesondere auf den Bereich der konditionellen Verfahren, da diese am ehesten unter Einhaltung der Testgütekriterien (speziell Reliabilität und Validität) erfasst werden können“ (Ferrauti, Maier & Weber, 2002, S. 37). Für die Überprüfung technischer Aspekte gibt es verschiedene Testverfahren wie den ‚Ballmaschinentest‘ (Ferrauti, Maier & Weber, 2002), das DTB-Sportabzeichen des DOSB, die International Tennis Number (ITN) der ITF oder optische Messverfahren. Schwieriger ist die Diagnostik im Bereich der Taktik und der Psyche sowie der komplexen Spielleistung. Zum einen sind diese Komponenten nicht quantitativ messbar, zum anderen benötigt man für eine aussagekräftige Beurteilung Wettkampfbedingungen. Gerade diese zeichnen sich aus durch eine Vielzahl an unvorhersehbaren Variablen, auf die es sich einzustellen gilt. Im Deutschen Tennis Lehrplan heißt es hierzu (2004, S. 233):

„Unter echten Wettkampfbedingungen sind allerdings die einzelnen Leistungskomponenten oft nur unter größten Schwierigkeiten (z. B. Start- und Laufschnelligkeit) oder überhaupt nicht zu

erheben (z. B. Antizipation/Reaktion). Darüber hinaus ist es geradezu ein Kennzeichen des Sportspiels Tennis, dass bei jedem Wettkampf inkonstante Rahmenbedingungen (Platzoberfläche, Witterung, Gegner u.a.) die Zuverlässigkeit der Kontrollwerte verringern.“

Durch die systematische Spielbeobachtung in Form von manuell erstellten oder computergestützten Matchanalysen lassen sich im Wettkampf Grundstrukturen sowie Stärken und Schwächen der Spieler erkennen. Videobasierte Systeme wie Playsight oder Hawkeye liefern umfassende Auswertungen bezüglich Geschwindigkeiten, Flugbahnen, Platzierung etc. Diese Ergebnisse werden auszugsweise auch im Fernsehen bei Tennisübertragungen präsentiert.

Die Analyse des Entscheidungsverhaltens gestaltet sich sehr schwierig. Sie wurde in einigen wissenschaftlichen Studien verfolgt (McPherson & Thomas, 1989; Garcia-Gonzalez et al., 2013), jedoch nicht in realen Wettkampfbedingungen im Feld und ohne praktikable Umsetzung in der laufenden Trainingspraxis.

Auch die psychischen Aspekte sind schwierig zu erfassen. Für die Analyse und Bewertung der psychischen Eigenschaften geben in der psychischen Talentdiagnostik entwickelte Fragebögen Aufschluss über die motivationalen und volitionalen Eigenschaften des Spielers (vgl. Beckmann, 2003; Elbe, 2004; Elbe, Wenhold & Müller, 2005; Wenhold, Elbe & Beckmann, 2008). Entsprechende Fertigkeiten zur gezielten Steuerung psychischer Rahmenbedingungen können über das Instrument der Spielbeobachtung erfasst werden.

## 2.2.2 Methodologie des Taktiktrainings im Tennis

### 2.2.2.1 Taxonomien der Tennistaktik

Für die Analyse und Bearbeitung taktischer Elemente ist eine Unterteilung des abstrakten Begriffs der Taktik zum Zwecke der Operationalisierung erforderlich. Schönborn (2012, S. 29) schreibt, „dass eine Reduktion der komplexen Spielsituationen und Spielhandlungen auf überschaubare, trainierbare und kontrollierbare Einheiten sinnvoll ist.“ Dieser Gedanke wurde in der vorliegenden Studie aufgegriffen und das Spielgeschehen wurde in taktische Grundmuster eingeteilt, denen alle taktischen Handlungen und Entscheidungen zugeordnet werden. Je nach Nation, Verband, Lehrmethode und individueller Zielsetzung der zu erfassenden Aspekte gibt es unterschiedliche Taxonomien der Tennistaktik.

Ein Modell ist die in Kapitel 2.2.1.4 dargestellte Einteilung in Spielertypen mit speziell ermittelten Anforderungsprofilen. Hieraus ergeben sich dann charakteristische Strukturen, die im Training systematisch erarbeitet werden können. Beim systematischen Aufbau des jugendlichen Athleten wird vor der Festlegung auf einen bestimmten Spielertypus eine variable und universelle Ausbildung angestrebt, da die endgültige Entwicklungsrichtung oft noch nicht abzusehen ist.

Einen weiteren Anhaltspunkt für die Bedeutung bestimmter taktischer Situationen liefert die Häufigkeit des Auftretens der betreffenden Situation im Match. So stellten Ferrauti, Maier und Weber (2014, S. 21) fest, dass im Einzel das Grundlinienspiel mit

ca. 60% vertreten ist, gefolgt von der Spieleröffnung Aufschlag und Return mit ca. 32% und Flugbällen mit ca. 6% und diversen weiteren Schlägen mit ca. 2%.

Im Deutschen Tennis Lehrplan von Bornemann et al. (2004) werden fünf taktische Grundsituationen unterschieden: Einfacher Schlagabtausch – Druck ausüben – Angreifen – Gegenangriff – Verteidigen.

Die United States Tennis Association empfiehlt 58 erfolgreiche Spielzüge für das Taktiktraining (USTA, 1996), die sich aus der Analyse zahlreicher Profispieler ergeben haben. Diese sind in fünf Kategorien aufgeteilt: Aufschlag und Return, Grundschläge, Spiel aus dem Mittelfeld, Netzspiel und Verteidigung (Wang & Parameswaran, 2004).

Wayne Elderton (Tennis Canada, 2008) gliedert Spielsituationen in ‚big picture tactical categories‘. Diese folgen den Phasen eines typischen Ballwechsels von der ‚Spieleröffnung mit Aufschlag oder Return‘, über ‚Spiel Aufbau‘, ‚Vorteil heraus spielen‘ und ‚Punkt abschließen‘ oder ‚Im Spiel bleiben‘.

Während einige der Ansätze dominant technische Schlagfertigkeiten enthalten, wird in der vorliegenden Studie eine zielorientierte Betrachtung mit der individuell verbundenen Absicht des Spielzugs verfolgt.

Der Ballwechsel wird stets eröffnet mit dem Aufschlag oder Return und mit dem nächsten Ball weitergeführt. Der Punkt wird aufgebaut und vorbereitet, der Spieler versucht sich Vorteile in der Rallye zu erarbeiten oder Druck seitens des Gegners zu neutralisieren. Final wird der Punkt abgeschlossen. Als weitere Komponente, deren Einfluss zentral auf alle anderen Bereiche wirkt, wird das Verhalten mit zum Gegenstand des Trainings.

### 2.2.2.2 Taktische Handlungsregeln

Im Taktiktraining gibt es grundlegende Prinzipien der Wettkampfführung unter Einbeziehung geometrischer und physikalischer Gesetze und äußerer Bedingungen. Ferrauti, Maier und Weber (2014, S. 124 ff.) nennen ‚Einsatz der eigenen Stärken‘, ‚Vermeidung eigener Fehler‘, ‚Ausnutzung gegnerischer Schwächen‘, ‚Vermeidung gegnerischer Stärken‘, ‚Orientierung an Erfahrungswerten und Wahrscheinlichkeiten‘ und ‚Entwicklung von Grundstrategien‘. Diese Prinzipien finden Beachtung in taktischen Handlungsregeln und Spielzügen, die systematisch erarbeitet werden. Derartige „programmierte“ bekannte Abfolgen von Schlägen geben in weiten Teilen des Matches Schlagkombinationen bis hin zum Handlungsplan vor und sorgen so für Entlastung des Spielers.

„Tennis points are made of a sequence of shots. When a player repeats a particular sequence of shots, the game begins to take on the form of a series of patterns of play. (...) These patterns are based on several strategic principles that have been well tested over time. Most professional players follow these patterns“ (Wang & Parameswaran, 2004).

Die Auswahl und Ausgestaltung der Kombinationen variiert von Spieler zu Spieler und ist abhängig von der individuellen Situation (Spielstand, Gegner, individuelle Erfahrungen, äußere Bedingungen etc.).

### 2.2.2.3 Trainingsplanung und Trainingsprozess

Um die Leistungskomponenten, die prognostisch im Höchstleistungsalter von großer Bedeutung sind, entsprechend auszubilden, ist es erforderlich, den langfristigen Trainingsprozess präzise zu planen und systematisch aufzubauen. Ziel ist das Erreichen der Höchstleistung im Höchstleistungsalter (Lames & Werninger, 2011).

- *Trainingsplanung*

Einzelne Komponenten lassen sich in bestimmten Entwicklungsphasen besonders fördern oder bedürfen der Entwicklung über einen großen Zeitraum. Auch müssen für eine Erfolg versprechende Ausbildung eines jungen Spielers „die unterschiedlichen biologischen Vorgänge während des Wachstums respektiert werden“ (Grosser & Schönborn, 2008, S. 24). „Die Einsicht in die langfristige Natur des Leistungsaufbaus beinhaltet auch, dass frühe Phasen primär als Vorbereitung auf nachfolgende Phasen gesehen werden müssen, und nicht von der ersten Minute an die Strukturen der Höchstleistung im Vordergrund stehen“ (Lames & Werninger, 2011, S. 27). Um in der Gesamtheit der „Teilkomponenten der Leistungsfähigkeit ein möglichst hohes Niveau zu erreichen, bedarf es einer sorgfältigen prospektiven Planung des Trainingsprozesses (Weineck, 2004). Der Tennistrainer steht folglich vor der schwierigen Herausforderung, die Trainingsinhalte der „kurz-, mittel- und langfristigen Steuerung der Gesamtleistung“ (Grosser & Schönborn, 2008, S. 177) sinnvoll auszuwählen und zu gewichten. Hieraus können zum Zwecke der langfristigen Entwicklung durchaus Konflikte mit der aktuellen Konkurrenzfähigkeit infolge kurzfristiger Leistungseinbußen des Spielers entstehen (Ferrauti, Maier & Weber, 2002). Um dem entgegenzuwirken, ist eine Periodisierung des Trainingsablaufs mit unterschiedlichen Gewichtungen von Trainingszielen erforderlich. Phasen mit technischen Schwerpunkten sollten nicht durch Wettkämpfe „gestört“ werden und taktische und mentale Trainingsinhalte sollten gezielt in Wettkampfphasen integriert und förderlich für den Leistungszustand eingesetzt werden. Gerade diese Wettkampfphasen sind wichtige Phasen des Lernens und bieten optimale Voraussetzungen für die Bearbeitung taktischer Komponenten.

Tennis ist mittlerweile von den Spielbedingungen und von den Wettkämpfen ein Ganzjahressport. Ähnlich wie im Profitennis gibt es für Jugendliche im ganzen Jahr Turniere und Wettkämpfe. In der Regel sind die Sommer-Mannschaftsspiele und die Meisterschaften auf Verbands- und Bundesebene (Verbandsmeisterschaften und Deutsche Meisterschaften) im Sommer und Winter fest im Terminkalender verankert. Häufig ist die Teilnahme verpflichtend, um bestimmte Kaderzugehörigkeiten zu sichern. Bei der Gestaltung des individuellen Trainings- und Turnierkalenders des Nachwuchsspielers ist abzuwägen, inwieweit kurzfristige Interventionen eine sinnvolle langfristige Entwicklung stören oder sogar verhindern. Zahlreiche Untersuchungen (vgl. Brouwers et al., 2010; Grosser & Schönborn, 2002; Unierzyski, 2006) belegen, dass die Ergebnisse und Platzierungen im Jugendbereich nur sehr begrenzte Aussagefähigkeit bezüglich der langfristigen Leistungsentwicklung im Erwachsenenbereich haben.

## Trotz dieser eindeutigen Befunde

„liegt der Schwerpunkt der Trainingsinterventionen im Tennissport leider häufig einzig in der Optimierung der komplexen Spielleistung. Dies gilt bereits für Nachwuchsspieler in den jüngsten Altersklassen (U10-U12), da bereits hier vielfach der kurzfristige Turniererfolg höher gewichtet wird, als die langfristige Leistungsentwicklung. Trotz schlagtechnischer Defizite (z. B. Volleyspiel), spieltaktischer Einseitigkeiten (z. B. fehlende Variationsmöglichkeiten) und unzureichenden konditionellen Voraussetzungen (z. B. Kraft und Schnellkraft) sind bei einseitig ausgerichteter Verbesserung der Spieleffizienz (günstige Fehler-Punkte-Relation) und intensiver Turnierteilnahme höchste Ranglistenpositionen erreichbar. Fragwürdig bleibt in diesem Zusammenhang jedoch die langfristige Entwicklungsperspektive auf internationalem Niveau“ (Ferrauti, Maier & Weber, 2002, S. 36-37).

Um den langfristigen Leistungsaufbau sicherzustellen, ist eine gute Kommunikation zwischen Trainer, Eltern und Spieler erforderlich. Wenn ein Plan mit Zielen und dem entsprechenden Weg besteht, ist für alle Beteiligten jederzeit eine „Standortbestimmung“ möglich sowie eine Anpassung der Trainingsinhalte. Eine klare und transparente Planung unterstützt das gesamte Team, bei allen Ablenkungen und Störfaktoren (Kaderkriterien, kontroverse Interessen von Club, Verband, Sponsoren, Team-Mitspieler etc.) das langfristige Ziel nicht aus den Augen zu verlieren und sukzessiv zu verfolgen.

- *Trainingsprozess*

In der vorliegenden Arbeit liegt der Fokus auf dem taktischen Trainingsprozess. Hier stehen die Entscheidung des Spielers sowie das Sammeln von Erfahrungen im Vordergrund. „Wegen der engen Verzahnung mit den gegenseitigen Wechselbeziehungen von Antizipation und Wahrnehmung, Beurteilung, Entscheidung und Bewertung empfiehlt es sich, diese Faktoren in Form eines Komplextrainings in vielen unterschiedlichen Spielsituationen zu schulen“ (Ferrauti, Maier & Weber, 2002, S. 120). Der Trainer hat lenkenden Charakter und gibt selektives Feedback (Vickers, 2007). Das spielt beim Videotraining offcourt am Bildschirm eine wichtige Rolle, der Spieler ist aufgefordert, zu rekonstruieren und zu bewerten. Auch oncourt greift der Trainer primär lenkend und helfend ein, der Spieler wird zur Selbständigkeit und Selbstreflexion erzogen. Die zu erarbeitenden taktischen Inhalte erfordern je nach Alter, Spielstärke, Geschlecht, Mentalität, psychischer und physischer Verfassung eine individuelle Anpassung an den Spieler.

Der Trainingsprozess im Rahmen des Game-Based-Approachs startet mit einer offenen Spielsituation, zu deren Lösung verschiedene technische und taktische Komponenten erforderlich sind. Diese werden herausgegriffen und im Rahmen von Übungs- und Spielformen erarbeitet und anschließend wieder in die offene Ausgangs-Spielsituation übergeführt (Abbildung 10).

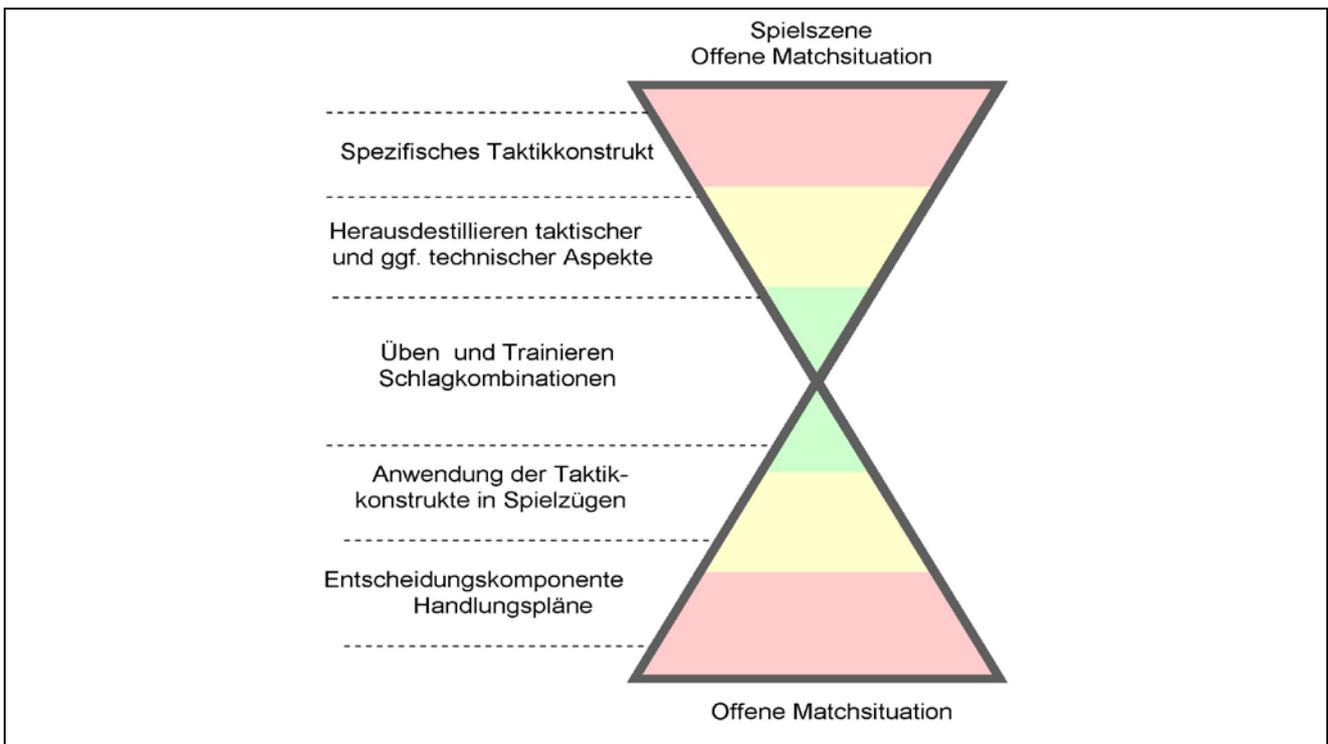


Abb. 10. Trainingsprozesse beim Game-Based-Approach (mod. nach Pankhurst, 1999)

Diese Struktur wird beim Video-Taktiktraining in der praktischen Umsetzung oncourt aufgegriffen. Dadurch wird eine Verortung des Themas im spielerischen Kontext erreicht, dem Spieler erschließt sich der Nutzen der zu trainierenden Situation und der Transfer ins Match wird erleichtert.

### 2.2.3 Videoeinsatz im Tennis

Der Einsatz von Video-Technologie ist in der Sportart Tennis fest etabliert. Moderne Spielanalysesysteme verfügen standardmäßig über eine Video-Komponente und sind in der Lage, sehr große Datenmengen aufzunehmen, zu analysieren und entsprechend aufbereitet wiederzugeben. Sie verfügen über eine Vielzahl von Analyse-möglichkeiten einzelner Werte in den Bereichen Taktik, Technik und Fitness und liefern somit schnell und unkompliziert messbare Daten an Stelle von subjektiver Einschätzung. Hinzu kommt die Vielzahl an Applikationen für Pads und Handys, die den problemlosen Einsatz der Videotechnik im Training ermöglichen.

Im Techniktraining zeigen Hochgeschwindigkeitsaufnahmen kleinste Details der Schlagtechniken in höchster Bildschärfe. Beim Video Feedback Training wird unmittelbar nach Handlungsvollzug die Außensicht der Bewegung des Sportlers technisch reproduziert und rückgemeldet. Beim Bewegungslernen und -optimieren kommt es auf die Herausbildung einer angemessenen internen Repräsentation der Bewegung an. Das Feedback wird mit „Gedächtnisspuren“ der Bewegungsempfindung verknüpft. Die sich hierbei ergebenden Fragen der Methodik des Feedbacks sind in Deutschland besonders von der Forschungsgruppe um Reinhard Daus (1990,

1991) bearbeitet worden und genossen international über Jahrzehnte höchste Aufmerksamkeit (u. a. Magill, 1989, 1993; Salmoni et. al., 1991; Siedentop, 1991). Der Vergleich von Aufnahmen zeigt Lernfortschritte objektiv und fördert die Motivation. Sportwissenschaftliche Untersuchungen greifen auf kinematische Analysen zur Untersuchung von Schlagbewegungen, Laufwegen, Flugkurven etc. auf Videobasis zu. Hier sind allerdings Infrarot- und Magnetfeld-basierte Verfahren auf dem Vormarsch, die sich durch eine automatisierte Markererfassung auszeichnen. Im Rahmen biomechanischer Analysen werden die auf den Körper wirkenden mechanischen Kräfte beim Tennis analysiert und die Erkenntnisse zum Zwecke der Techniko Optimierung und der Verletzungsprävention eingesetzt.

Weit verbreitet bei Turnieren mit Bodenbelägen ohne Ballabdruck ist die Linienüberwachung. Am bekanntesten ist hier die Firma Hawkeye, die im internationalen Wettkampfbetrieb erfolgreich etabliert ist und sogar Niederschlag im Regelwerk der Sportart gefunden hat. Hier wird die Balltrajektorie mit Videobildern verfolgt. Die Möglichkeiten der laufenden Positionsbestimmung von Spieler und Ball werden immer mehr für trainingsmethodische Zwecke genutzt. Die Veranschaulichung der Flugbahn des Balls in einer 3D-Animation, Daten der Ballflugbahn wie die Flughöhe des Balles über der Grundlinie oder die Platzierung und Geschwindigkeit der Bälle sowie die Laufwege der Spieler liefern umfangreiche und wertvolle Informationen für den Trainingsprozess. Die sofortige Auswertung wird häufig von kommerziellen Medienservices genutzt, um Statistiken, Geschwindigkeiten etc. in real-time zur Verfügung zu stellen (Thomas et al., 2017).

Der wichtigste Video-Einsatzbereich für die vorliegende Studie ist die systematische Spielbeobachtung. Hierfür eignen sich Softwareapplikationen, die die Möglichkeit des Live-Taggings bieten. Spielhandlungen, die zu späterem Zeitpunkt analysiert werden sollen, werden digital markiert und stehen später zur weiteren Analyse und Verarbeitung leicht abrufbar zur Verfügung. Bestimmte Spielzüge können graphisch verdeutlicht, plastisch dargestellt oder statistisch weiter verarbeitet werden. Das ist insbesondere für die Kopplung von Training und Wettkampf wesentlich. Sanz (2012, S. 22) schreibt: „Observation is a process that provides measurable and quantifiable information about what is being evaluated. Observation must be objective, using a number of observation tools and/or techniques that provide information for diagnosis and intervention.“

Das speziell für Trainingszwecke entwickelte Playsight System bietet neben der Funktion der Linienüberwachung auf Videobasis die Möglichkeit der differenzierten Szenenauswahl nach bestimmten Kriterien bis hin zur Identifizierung von Unforced Errors und Momenten beginnender Disbalance im Ballwechsel. Acht bis zehn Kameras pro Platz zeichnen das Spiel auf und liefern umfangreiche Auswertungen von der Schlagidentifikation über Statistiken bis hin zu taktischen Analysen. Jeder Schlag wird als eigenes Ereignis festgehalten und bezüglich Schlagart, Drall, Geschwindigkeit, Richtung und Wirkung (Fehler, Winner, Unforced Error usw.) identifiziert. An-

schließlich können Spieler und Coach einzelne Spielszenen nach bestimmten Kriterien über eine Maske auswählen und die zugehörige Videoaufzeichnung sofort aus verschiedenen Blickwinkeln ansehen.

## 2.3 Bezugstheorien von Video-Taktiktraining im Tennis

In diesem Kapitel werden weitere Bezugstheorien aufgezeigt, auf die sich die vorliegende Studie bei der Konzeption und Ausgestaltung des Video-Taktiktrainings in der Sportart Tennis stützt. Zum einen geht es um Befunde aus Studien der Expertiseforschung, die Video-Feedback in Verbindung mit Befragungen zur Verbesserung der kognitiven Kompetenz in der Sportart Tennis einsetzen. Zum anderen werden psychische Aspekte betrachtet, ausgehend von der psychischen Talentdiagnostik über das mentale Training bis zu Embodiment.

### 2.3.1 Expertiseforschung

In den beiden folgenden Abschnitten werden die Expertiseforschung sowie die zentralen Begriffe Kognition und Entscheidungswissen wegen ihrer Relevanz für die vorliegende Studie näher beleuchtet.

#### 2.3.1.1 Zentraler Inhalt

Die Expertiseforschung liefert zahlreiche Ergebnisse, die in der Gestaltung des Video-Taktiktrainings in der Sportart Tennis Anwendung finden. Neben der Untersuchung der Auswirkung von Kognition auf die sportliche Leistung sind auch das Wahrnehmungs- und Entscheidungsverhalten sowie die psychischen Eigenschaften im Fokus der Betrachtung. Die Expertiseforschung befasst sich als psychologischer Forschungsansatz insbesondere mit den kognitiven Bedingungen und untersucht, was Expertinnen und Experten im Sport gegenüber Novizen auszeichnet und welche Mechanismen herausragenden sportlichen Leistungen zugrunde liegen.

Als Expertin bzw. Experten bezeichnet man eine Person, die dauerhaft, also nicht zufällig und nicht nur ein einziges Mal, herausragende Leistungen erbringt (Posner, 1988). Auf den Sport übertragen bezieht sich dieser Begriff auf Personen, die „auf Basis langer Übungs- und Trainingsprozesse in ihrer Sportart, besondere, überdurchschnittliche Leistungen erzielen“ (Munzert, 1995, S. 123). Dem Talent wird keine gesteigerte Bedeutung beigemessen. Man geht von einer primären Wirkung des Trainings aus.

Nach Ericsson et al. (1993) muss das Training bestimmten Kriterien entsprechen, um auch tatsächlich zur Expertise zu führen. Es müssen quantitativ ausreichende und qualitativ hochwertige Lern- und Trainingsperioden absolviert werden, wobei die drei Faktoren Ressourcen, Anstrengung und Motivation eine zentrale Rolle spielen. So werden nach Ericsson et al. (1993) Leistungsunterschiede im Spitzenbereich nicht mehr auf bestehende Fähigkeitsunterschiede, sondern auf einen enormen Trainingsaufwand, Anstrengung und Konzentration zurückgeführt. Bis zur Erreichung der Leistungsexzellenz wird ein zielgerichteter zehnjähriger Trainingsprozess zugrunde

gelegt (deliberate practice). Sehr bekannt ist das Modell von Bloom (1985), das aus Karrieremustern von Tennisspielern abgeleitet ist.

### 2.3.1.2 *Kognition und Entscheidungshandeln*

Untersuchungsgegenstand der Expertiseforschung ist auch der Zusammenhang zwischen Wissen, Gedächtnis, Wahrnehmung, Entscheidungen etc. Thomas, French und Humphries (1986) beschreiben sportliche Expertise als ein komplexes System der Wissensgewinnung aus der aktuellen Situation und vergangenen Ereignissen, kombiniert mit den individuellen Fähigkeiten des Spielers, die erforderliche technische Lösung auszuführen.

McPherson & Kernodle (2003) haben die Gedanken von Tennisspielern, die stattfinden, während sie ihre Bewegung planen, ausführen und kontrollieren, verbalisieren lassen. „Diese Studien zeigen, dass Athletinnen und Athleten mit steigendem Leistungsniveau neben dem Arbeitsgedächtnis auf das Langzeit-Arbeitsgedächtnis zurückgreifen, um gegenwärtige und zukünftige Spielsituationen zu repräsentieren und die Auswahl und Ausführung überlegener Handlungen zu steuern“ (Ericsson & Hagemann, 2007, S. 30).

Expertinnen und Experten treffen hier in der Regel die besseren Entscheidungen. Raab und Reimer (2007) verbinden die zwei Forschungsstränge der sportlichen Expertiseforschung und der sportlichen Entscheidungsforschung. Sie differenzieren intuitive und deliberative Entscheidungsprozesse und zeigen, dass gezieltes Entscheidungstraining den Weg zum Experten beschleunigen kann. Dies ist auch ein wesentlicher Aspekt für die vorliegende Studie. Anderson (1987) unterscheidet deklaratives („wissen, was zu tun ist“) und prozedurales („wissen, wie es zu tun ist“) Wissen. Chi (1978) fügt das strategische Wissen hinzu. Dieses bezieht sich auf die Regeln und die allgemeine Durchführung (Thomas & Thomas, 1994).

Einige Autoren gehen davon aus, dass deklaratives Wissen die Basis für komplexeres prozedurales Wissen ist (Lewis & Anderson, 1976, 1982; Chi & Rees, 1983). Raab und Farrow (2008, S. 16) haben festgestellt:

„A small number of studies have been conducted to examine the importance of linking decision making training with oncourt training. (...) More recent research evidence has demonstrated that for beginning tennis players learning how to anticipate a tennis serve, it did not matter whether the perceptual information was presented in a perception only (no physical response required) or perception-action coupled manner (player required to return the serve).“

In einer Studie aus der Forschungsgruppe Garcia-Gonzalez et al. (2013) wurde die Wirksamkeit eines taktisch-kognitiven Trainingsprogrammes untersucht. Ähnlich wie in der vorliegenden Studie schloss das Treatment Videotechnik in Verbindung mit Interviews bei jugendlichen Tennisspielern ein. Ziel war es, das taktische Wissen zu verbessern und die Auswirkungen der Anpassungen im Langzeitgedächtnis auf das Entscheidungsverhalten im Match festzustellen. Es wurde eine quasi-experimentelle Studie im Kontrollgruppendesign durchgeführt. Insgesamt 11 Spieler der Altersgruppe U14 wurden in eine Versuchsgruppe ( $n = 5$ ) und eine Kontrollgruppe ( $n = 6$ ) aufgeteilt. Alle Teilnehmer trainierten im selben Club, mit demselben Trainer und in

derselben Gruppe. Vor der Intervention nahmen alle Teilnehmer am Eingangstest in Form von vier Matches mit einem Satz und integrierten Interviews während der Matches teil.

Das taktische Wissen wurde ermittelt durch Befragung zum letzten gespielten Punkt (Problemdarstellung) und zum Vorhaben für den bevorstehenden Punkt (strategische Planung). Dieses System hatte sich bereits in Vorgängerstudien bewährt (Nielsen & McPherson, 2001; McPherson & Thomas, 1989).

Die Messung der Entscheidungsqualität in den Matches erfolgte mit einem systematischen Beobachtungsinstrument nach McPherson und Thomas (1989) in modifizierter Form. Der Aufschlag als Eröffnung des Ballwechsels wurde aus der Analyse ausgeschlossen. Die Intervention erfolgte über einen Zeitraum von zehn Wochen. Alle Teilnehmer spielten im Rahmen eines Round Robin Spielsystems „jeder gegen jeden“ Matches an jedem Sonntag.

Die Versuchsgruppe nahm zusätzlich zum regulären Training an einem Video-Feedback Unterrichtsprogramm teil. Hier wurden am Folgetag die aufgezeichneten Spielszenen aus dem Match des Vortages präsentiert und von Spieler und Coach analysiert. Die Inhalte der Videoeinheit standen nicht in Zusammenhang mit dem übrigen wöchentlichen Training. Der Ausgangstest erfolgte analog zum Eingangstest.

Als Ergebnis wurde die Wirksamkeit einer Kombination aus Video-Feedback und Befragung zur Ausbildung kognitiver Kompetenz nachgewiesen. Durch Anpassungen im Langzeitgedächtnis wurde die Qualität des taktischen Wissens in Inhalt, Tiefe und Struktur verbessert. Dies wiederum führte zu einem verbesserten Entscheidungsverhalten mit einem höheren Prozentsatz erfolgreicher Entscheidungen im Match.

Dadurch wurde der Einfluss kognitiver Elemente auf das sportliche Leistungsniveau nachgewiesen, sowohl in der inneren Bewegungsvorstellung als auch in den kognitiven Prozessen (Hodges, Starkes & MacMahon, 2006). Je größer und vielfältiger das Wissen, desto besser sind Antizipation und Entscheidungsverhalten. Wissensstrukturen im Gedächtnis sind limitierend für das Entscheidungsverhalten (McPherson & Kernodle, 2007). Je weiter ausgeprägt die Strukturen im Langzeitgedächtnis sind, desto besser sind die Entscheidungen. Zusammenfassend lassen sich diese erwirken durch Videotraining und/oder individuelles Training in optimaler Trainingsumgebung (Baker, Coté & Abernethy, 2003).

Vickers (2007) stützt sich in ihrem Decisional Training Model (DTM) ebenfalls auf eine Kombination aus Video-Feedback und Befragung. Sie empfiehlt den Einsatz von Video-Feedback für die Analyse des taktischen Verhaltens im Wettkampf, idealerweise in Verbindung mit einer Interpretation durch den Trainer, der gezielt die Aufmerksamkeit auf die beabsichtigten Punkte lenkt und Fragen stellt. Das einfache Abspielen des Videos erzielt infolge der großen Informationsfülle und Geschwindigkeit andernfalls nicht den gewünschten Erfolg. Diese Erkenntnisse fanden auch bei der Konzeption des Video-Taktiktrainings in der vorliegenden Studie Berücksichtigung.

Farrow & Abernethy (2007) betrachteten die Merkmale einer Wahrnehmungsexpertise und wie die Informationen für ein Wahrnehmungstraining genutzt werden können, was insbesondere beim Tennis aufgrund der zahlreichen visuellen Informationen als Grundlage für schnelle Entscheidungen von großer Bedeutung ist.

Experten verfügen über ein breiteres und verfeinertes Wissen als Novizen und wissen nicht nur, was in einer Fülle an Situationen zu tun ist, sondern auch wie und wann es Anwendung finden muss. Ferner sind sie in der Lage in entsprechenden Situationen variabel abzurufen, was zu tun ist (Singer & Janelle, 1999). Experten sind schneller, besser und verfügen über eine gut automatisierte kognitive Verarbeitung und haben ein hohes Abstraktionsvermögen. Sie liefern angemessenere und kreativere Problemlösungen in Spielsituationen (Sternberg & Horvath, 1995).

McPherson (1999) untersuchte die technischen Fertigkeiten im Tennis und Problemstellungen während Wettkämpfen mit Experten und Novizen im Alter von 10 bis 12 Jahren und Erwachsenen. Das Leistungsniveau beeinflusste die Ergebnisse, unabhängig vom Alter. Experten brachten im Wettkampf druckvolle Schläge zur Anwendung, regulierten diese selbst und waren imstande, Lösungen zu erarbeiten oder zu modifizieren. Die Antworten in den Interviews waren bei den Erwachsenen grundsätzlich differenzierter. Junge Experten verfügen über weniger Handlungspläne und geringere Variantenvielfalt. Erwachsene verfügen über mehr kognitive Flexibilität und Dosierungsmöglichkeit im Spiel. Unabhängig vom Alter gab es bei den Experten häufig "Wenn..., dann..." Statements zur Lösung von Spielsituationen. Es wurden junge Spieler in Studien von McPherson und Thomas (1989) und French und Thomas (1987) über ihre persönliche Einschätzung des prozeduralen Wissens im Tennis befragt. Als Resultat verfügten die Experten über deutlich mehr und komplexeres Wissen in besser organisierter Form als die Nicht-Experten. French und Thomas (1987) sehen darin auch eine notwendige Voraussetzung für ein erfolgreiches adäquates Entscheidungsverhalten.

Das Schaffen einer Brücke zwischen Wissen und Tun, also die Umsetzung des Wissens in die Tat ist ein nach wie vor kontrovers diskutierter Bereich bei den Expertiseforschern mit Potentialen für neue Erkenntnisse.

### **2.3.2 Psychische Komponenten**

Die Psyche hat eine zentrale Stellung bei den leistungsbestimmenden Faktoren des Tennisspielers (Abbildung 9). Bei der Konzeption des Video-Taktiktrainings im Tennis finden diverse Befunde aus verschiedenen Bereichen der Forschung über die Psyche Berücksichtigung. Zum einen liefert die psychische Talentdiagnostik wichtige Aussagen über die psychischen Eigenschaften des Sportlers, die wesentlich für eine erfolgreiche Sportlerkarriere sind. Zum anderen finden Befunde aus dem mentalen Training mit wertvollen Zusammenhängen im Bereich der kognitiv-physischen Kopplung sowie Aspekte des Embodiment mit Körpergefühl sowie Physis mit Erfahrungen, Empfindungen und Entscheidungsverhalten Eingang in die Konzeption des Video-Taktiktrainings im Tennis.

### 2.3.2.1 *Psychische Talentdiagnostik*

Der Weg zur Spitze ist ein langjähriger, wechselhafter und nicht immer freudvoller Prozess, der extreme Anforderungen an die psychischen Eigenschaften des Nachwuchssportlers stellt (Ericsson, Krampe & Tesch-Römer, 1993). Beckmann und Elbe (2007) stellen heraus, dass insbesondere die sportspezifische Leistungsmotivation, die Handlungskontrolle und die volitionalen Komponenten für das Erreichen von Spitzenleistungen bedeutsam sind. Schneider, Bös und Rieder (1993) führten eine längsschnittliche Studie mit Tennistalenten, darunter Boris Becker und Steffi Graf, durch. Sie kamen zum Ergebnis, „dass Persönlichkeitsmerkmale wie überdauernde Motivation, Konzentration oder Selbstregulation sowie Beharrlichkeit wesentliche Voraussetzung für die Realisierung der selbst gesteckten Trainingsziele darstellen“ (Bös & Rieder, 1993, S. 281).

Wenn man unter Willenseigenschaften diejenigen Persönlichkeitsmerkmale versteht, die gegen Widerstände die Umsetzung einer Motivation in eine Handlung steuern, kann ihre Bedeutung für die Aufrechterhaltung einer langfristigen Sportkarriere nicht hoch genug eingeschätzt werden. Die Teileigenschaften positive Selbstbestimmung, Planungsfähigkeit, Selbstvertrauen und Selbstbestimmung sind allesamt sehr direkte Erfolgsvoraussetzungen für Leistungssportler (Beckmann & Elbe, 2007). Der Einsicht in die Bedeutung der genannten psychischen Eigenschaften stehen eher geringe Kenntnisse in ihrer systematischen Herausbildung und Optimierung im Trainingsprozess gegenüber. Auch werden diese Eigenschaften nur in Ausnahmefällen zur Talentselektion oder Individualisierung der Trainingsprozesse herangezogen, was im krassen Gegensatz zu ihrem Informationsgehalt über eine erfolgreiche Sportlerkarriere steht. Insofern ist von großem Interesse, ob sich durch Video-Taktiktraining psychische Eigenschaften positiv beeinflussen und stabilisieren lassen.

### 2.3.2.2 *Mentales Training*

„Mentales Training in seiner grundlegenden Form baut auf dem systematischen Gebrauch von Bewegungsvorstellungen durch den Athleten auf“ (Munzert & Maurer, 2007, S. 203). Im Deutschen Tennis Lehrplan heißt es: „Beim mentalen Training erfolgt eine systematische, intensive gedankliche Vorstellung eines Bewegungsablaufs mit dem Ziel seiner Verbesserung, ohne dass die Bewegung zunächst praktisch ausgeführt wird“ (Bornemann et al., 1993, S. 183). Es handelt sich um eine Art interne Simulation, wobei von einer Ähnlichkeit der mental simulierten Bewegungen mit den tatsächlich motorisch ausgeführten auszugehen ist (Jeannerod, 2001). Beckmann und Elbe (2011) sprechen vom „Vorstellungstraining“, bei dem durch Imagination eine bestimmte Bewegungsausführung oder Handlung gedanklich trainiert wird. Es wird mit allen Sinnen eine Wirklichkeit erzeugt, indem die Vorstellung des Gefühls einer optimal realisierten Bewegung im Gehirn das Muster einer optimalen Bewegungsausführung stärkt. Zahlreiche Befunde zeigen, dass das mentale Training immer stärker im Zusammenhang mit dem Wettkampf genutzt wird und das Potential der Vorstellungsprozesse vom ursprünglichen Einsatz im Fertigkeitserwerb beim

Athleten immer häufiger im motivationalen und wettkampfbezogenen Bereich gesehen wird (Munzert & Maurer, 2007). Trainerlegende Nick Bollettieri (2016) schreibt:

„Visualization is a personal process involving the forming of mental images, or pictures, about your tennis performance. The more often you use visualization, the better your chances of being motivated to hit and execute a specific shot. Through visualization, you can put yourself in positive states of thought and emotion.“

In der Vorstellung lassen sich positive Bilder und Assoziationen ohne Störeinflüsse erzeugen, um deren Umsetzung sich der Spieler dann in der realen Ausführung bemüht (Beckmann, 2017). Samulski (2006) zitiert Chris Evert, die von ihrer persönlichen Vorbereitung auf ein wichtiges Match berichtete:

„I was thinking of an important match last night. I visualized how that match was going to be and this helped me fall asleep. I had a court in my mind and I could see every point. I played the points in my mind exactly the way I wanted them to be the next day.“

Nach Orlick & Partington (1988) arbeiten 99% der von ihnen untersuchten Spitzenathleten mit Vorstellungsregulationen. „Durch Imagination werden tatsächlich physiologische Veränderungen bewirkt, die nicht auf die neuronalen Verknüpfungen im Gehirn beschränkt sind“ (Beckmann & Elbe, 2007). Diese Effekte werden beim Video-Taktiktraining im Tennis zusätzlich angestrebt. Es sollen taktische Abläufe offcourt von der Entscheidung bis zur Ausführung aktiv psychisch durchlebt werden als Ergänzung zur aktiven motorischen Wiederholung oncourt. Nach Feltz et al. (1988) ist für ein besonders wirksames Training eine Kombination zwischen mentalem und physischem Training anzustreben.

### 2.3.2.3 Fertigkeitstraining

Nach Beckmann & Elbe (2011) kann der Athlet über die bewusste Steuerung der Körperzustände die eigene Emotions- und Motivationslage beeinflussen. Zusätzlich wird im Gehirn der Weg zum Einsatz der Stärken gebahnt und das Selbstbewusstsein gestärkt.

Die beschriebenen Aktionen zum Erreichen eines verbesserten Leistungszustands aus dem mentalen Training und des Embodiment lassen sich für den Abruf in der Wettkampfsituation in Routinen integrieren. Hierunter werden stets annähernd gleich ablaufende Vorgänge verstanden. Die „Sequenz der Aktionen in einer Routine besteht sinnvollerweise aus Fertigkeiten, die zielführend sind“ (Beckmann & Elbe, 2011, S. 110). Zahlreiche Befunde belegen die Wirksamkeit von Routinen (Boutcher, 1990; Cohn, 1990). Beckmann und Elbe (2011, S. 111) führen aus, „dass die besten Leistungseffekte mit Routinen erzielt werden, die sowohl kognitive Elemente (Aufmerksamkeitsfokussierung, Slogans etc.) als auch körperliche Elemente (Atmung, Probenbewegung etc.) beinhalten.“

Beim Tennis ist häufig die lange Pause zwischen den Ballwechseln problematisch. In dieser „freien“ Zeit ist der Spieler nicht durch das unmittelbare Spielgeschehen beschäftigt und es besteht die Gefahr der Ablenkung, des Aufkeimens von Selbstzweifeln etc. Diese Phasen gilt es durch eingeübte Zwischen-Shot-Routinen zu überbrücken. Beckmann hat eine vierphasige Grundstruktur für die Postroutine mit dem

Kürzel „KABA“ entwickelt. Hier wird die letzte Spielhandlung mit ‚Kontrolle der Körperposition‘, ‚kognitiver Analyse des soeben Geschehenen‘ über ‚Bewegung‘ bis hin zum ‚Abschluss des soeben Ausgeführten‘ bei gutem oder auch schlechtem Ausgang abgeschlossen (Beckmann & Elbe, 2011).

Ein Beispiel aus der Trainingspraxis liefert die Nick Bollettieri Tennis Academy. Hier werden zielführende Aktionen, die förderlich auf die Psyche wirken, in Routinen zwischen den Ballwechseln integriert und systematisch einstudiert. Dazu gehört z. B. das „4-Phasen-Modell“ von Loehr (1994). Die Begriffe „Champions Walk“, zielstrebige Schritte mit geschwellter Brust und aufrechter Haltung, oder „Racket up, Head up“ nach Fehlern, sowie bestärkende Selbstmotivation durch eine geballte Faust als Standardreaktion nach Punkten, sind ebenso Bestandteil des Trainings und werden auch aufgrund ihrer Außenwirkung auf den Gegner in die Routinen eingebaut.

Diese Fertigkeiten sollen den Jugendlichen dabei helfen die Emotionen oncourt zu kontrollieren und Stabilität zu finden, um adäquate taktische Entscheidungen zu fällen. Gerade junge Turnierspieler werden in ihrer Körpersprache und ihrem Handeln häufig von den Emotionen bestimmt und sind dadurch in der Qualität ihrer Entscheidungen eingeschränkt.

#### 2.3.2.4 *Embodiment*

Der Begriff Embodiment bedeutet so viel wie „Verkörperung“ (Storch et al., 2015; Clark, 2008; Hohmann, Heinen & Raab, 2010). In der Psychologie wird Embodiment zunehmend verwendet, um die Wechselwirkung zwischen Körper und Psyche zu betonen. So wie psychische Zustände auf den Körper wirken, so beeinflussen Körperzustände ebenso psychische Zustände. „Körpersprache wirkt nicht nur nach außen, sondern auch nach innen“ (Beckmann & Elbe, 2011, S. 100). Es gibt Befunde, „dass auf Ebene des Individuums kognitive und emotionale Prozesse durch körperliche Einflüsse dirigiert werden“ (Tschacher & Storch, 2012, S. 264).

„Aktuelle Ansätze zum Thema „Embodiment“ gehen davon aus, dass eine Grundvoraussetzung für intelligentes Verhalten (z.B. zielgerichtete Handlungen ausführen oder Entscheidungen treffen) gerade die Interaktion aus Wahrnehmung, Handlung und Kognition darstellt und auch nur in Kombination miteinander korrekt beschrieben werden kann“ (Hohmann, Heinen & Raab, 2010, S. 105). Für die Sportmotorik und Sportpsychologie lassen sich die Bereiche ‚Embodied perception‘, ‚embodied cognition‘ und ‚embodied action‘ unterscheiden, die nachfolgend näher erläutert werden:

- *Embodied Perception*

Der Bereich der ‚embodied perception‘ betont die Rolle der Wahrnehmung und deren Interaktion mit Handlungen bzw. Kognitionen. Eine Reihe von Studien konnte belegen, dass der eigene physische Zustand und der zu erwartende Aufwand zur Bewältigung der bevorstehenden Aufgabe die Wahrnehmung stark beeinflusst (Hohmann, Heinen & Raab, 2010).

So wird z. B. das Gefälle eines Berges mit einem schweren Rucksack am Rücken steiler eingeschätzt als ohne zusätzliche Last (Proffitt, 2006). Die Wahrnehmung

steht in engem Zusammenhang mit der eigenen Expertise (Grey, 2013) und der Wahrnehmung der eigenen physiologischen Voraussetzungen (Warren, 1984). Demzufolge spielt ‚embodied perception‘ auch bei der Auswahl taktischer Entscheidungen in einem Tennismatch mit, wenn der Spieler z. B. unter Berücksichtigung seiner Größe und seines Fitnesszustands im dritten Satz (eigene physiologische Voraussetzungen), abwägt (hohe Anstrengung für den Sprint zum Netz, anschließend evtl. Lobball wegen geringer Körpergröße), nach dem kurzen Ball im Mittelfeld ans Netz vorzurücken oder von der Grundlinie weiter zu spielen. Auch die Tagesform, die im Rahmen des Einschlagens vor einem Tennismatch „erfühlt“ wird, beeinflusst in der vorliegenden Studie möglicherweise die nachfolgenden taktischen Entscheidungen beim Video-Taktiktraining am Bildschirm und auf dem Platz. Jackson, Warren und Abernethy (2006) konnten ferner nachweisen, dass visuelle und motorische Expertise die Fähigkeit eines Beobachters verbessert, die Intentionen von anderen Personen zu erkennen. Aglioti et al. (2008) zeigten, dass motorische Expertise die visuelle Sensitivität auf bestimmte Handlungen erhöht und den Ausgang von Spielhandlungen früher erkennen und in nachfolgende Aktionen einbeziehen lässt. Das könnte positive Effekte im Bereich der Antizipation gegnerischer Aktionen zur Folge haben und in der vorliegenden Studie zu einer schnelleren Einschätzung der gegnerischen Situation und den daraus resultierenden zu erwartenden Spielhandlungen führen.

- *Embodied Cognition*

Der Bereich der ‚embodied cognition‘ betont die Rolle der Kognitionen und wie diese durch die Wahrnehmung bzw. Handlungen beeinflusst werden. Im Mittelpunkt steht die Annahme, dass kognitive Prozesse stark durch die Interaktion des Körpers mit der Umwelt beeinflusst werden (Wilson, 2002) und dass kognitive Aufgaben durch sensomotorische Vorerfahrungen beeinflusst werden. Das zeigt sich auch am Beispiel des Sprachverständnisses. So sorgen motorische Vorerfahrungen mit einer bestimmten Handlung für ein schnelleres Verständnis eines Satzes, indem gerade eine solche Handlung beschrieben wird (Holt & Beilock, 2006). Daher spielen in unserem Zusammenhang Bewegungs- und Handlungserfahrungen eine wesentliche Rolle. Beilock und Hohmann (2010, S. 120) schreiben: „Wie wir Objekte oder Ereignisse in der Umwelt repräsentieren, hängt demnach von unseren eigenen Handlungsmöglichkeiten und unserem eigenen sensomotorischen System ab (Glenberg, 1997; Barsalou, 1999; Zwann, 1999; Wilson, 2002; Garbarini & Adenzato, 2004).“

Vogt & Thomaschke (2007) stellten fest, dass die Beobachtung anderer bei der Bewegungsausführung für das eigene motorische Lernen von Vorteil ist, und eigene Bewegungen dann später besser gelingen. Eine Erklärung, warum wir die Handlungen anderer Personen verstehen, baut darauf auf, dass bei der Beobachtung einer Handlung unter bestimmten Umständen die gleichen kognitiven und neuronalen Operationen ablaufen, die auftreten, wenn man die Handlung selbst ausführt.

Geht man davon aus, dass an der Planung und Ausführung wie auch der Wahrnehmung von Handlungen die gleichen kognitiven und neuronalen Operatoren beteiligt

sind, dann sollte insbesondere die Wahrnehmung der eigenen Bewegungen besonders gut sein. Beilock und Hohmann (2010) folgern daraus, dass sich das Ergebnis eigener vergangener Handlungen besser vorhersagen lässt als das Handlungsergebnis anderer Personen. Diese Annahme konnte in einer Reihe von Studien bestätigt werden. Ergebnisse weiterer Studien (vgl. Grèzes et al., 2004; Calvo-Merino et al., 2006) lassen die Vermutung zu, dass das eigene motorische System bei der Wahrnehmung eigener vergangener Bewegungen die größte und schnellste Aktivierung zeigt, da nur so die Vorteile bei der Beobachtung der eigenen Bewegung erklärt werden können (Beilock & Hohmann, 2010). Somit können beim Video-Taktiktraining die eigenen Entscheidungen und Handlungen besonders gut nachempfunden und erneut durchlebt werden.

Bollettieri (2001, S. 308) empfiehlt zur Umsetzung in die Trainingspraxis: „Collect visual images of yourself that you can refer to for reference and reinforcement. Look at your still pictures and videos regularly.“

Selbst wenn keine Intention zum Handeln vorliegt, scheint sensomotorische Bewegungserfahrung einen Einfluss auf die Diskriminations- und Vorhersageleistung von Bewegungen zu haben. Will man verstehen, wie Individuen Informationen wahrnehmen und repräsentieren, erscheint es zwingend notwendig, die motorische Expertise der entsprechenden Person mit in die Überlegungen einzubeziehen. Diese motorische Expertise unterstützt nicht nur die Wahrnehmung von Bewegungen oder die Vorhersage von Ereignissen in der Umwelt, sondern sie wirkt sich auch auf das Verstehen von Sprache, die sich auf die Beschreibung von Bewegungen bezieht, aus. Dies hat entsprechende Auswirkung bei der Rekonstruktion und Interpretation von Spielzügen und Matchsituationen am Bildschirm und auf dem Platz.

- *Embodied Action*

Der Bereich der ‚embodied action‘ betont die Rolle des Körpers bzw. von Handlungen. Im Mittelpunkt steht das implizite Wissen des Akteurs über die anatomischen und biomechanischen Voraussetzungen des eigenen Körpers, die die Wahrnehmung und die Lösung mancher Aufgaben entsprechend beeinflussen (Hohmann, Heinen & Raab, 2010).

So bezieht der jugendliche Athlet persönliche Eigenschaften wie z. B. die Körpergröße in die Auswahl taktischer Entscheidungen mit ein. Im konkreten Fall startet der Spieler mit geringer Körpergröße den Netzangriff nur nach erstklassiger Vorbereitung, um der Maßnahme des Lobs zu begegnen.

Diese Komponenten werden in der vorliegenden Studie sowohl bei der Durchführung der einzelnen Video-Taktiktrainingseinheit als auch bei der Ausgestaltung von Routinen zwischen den Ballwechseln mit einbezogen.

## 2.4 Fragestellungen der Untersuchung

Aus den dargestellten Defiziten in der Trainingspraxis einerseits und dem Forschungsstand mit Kenntnissen aus der Sportpraxis und Befunden aus der Sportwissenschaft andererseits, ergeben sich die Fragestellungen der Untersuchung und die leitenden Grundideen und Handlungsmaxime für die Konzeption der vorliegenden Studie. Diese lassen sich in zwei Bereiche gliedern. Zum einen soll die Methode des Video-Taktiktrainings auf die Sportart Tennis abgestimmt und an die Altersklasse 10-14 Jahre angepasst werden. Zum anderen soll der empirische Nachweis über die Wirksamkeit von Video-Taktiktraining im Nachwuchstennis erbracht werden.

### 2.4.1 Konzeption von Video-Taktiktraining für die Sportart Tennis

In diesem Kapitel werden die wesentlichen Aspekte bei der Anpassung von Video-Taktiktraining auf die Sportart Tennis hervorgehoben.

- *Anpassung der Methode des Video-Taktiktrainings für die Sportart Tennis*

Da bisher noch keine Anwendung des Video-Taktiktrainings im Tennis vorliegt, werden sportartspezifische Analyseitems, technische Lösungen und ein angepasster Workflow entwickelt, um trainingsbegleitend Video-Taktiktraining systematisch und optimiert im Tennis einzusetzen. In die neue Konzeption werden auf Grundlage des bereits in anderen Sportarten bewährten Video-Taktiktrainings der Game-Based-Approach aus der Sportart Tennis sowie Bezugstheorien aus der Expertiseforschung und Sportpsychologie integriert.

- *Anpassung der Methode des Video-Taktiktrainings für die Altersklasse 10-14 Jahre*

Da beim Einsatz von Video-Taktiktraining bisher nur Erfahrungen mit mindestens 16jährigen Nachwuchssportlern vorliegen, aber eine Einführung von Beginn des leistungssportlichen Trainings an sinnvoll erscheint, werden entsprechende methodische und didaktische Anpassungen vorgenommen.

- *Praxistransfer von Video-Taktiktraining für die Sportart Tennis für den dauerhaften Einsatz*

Unter der Berücksichtigung von trainingswissenschaftlichen Konzepten und tennispezifischer Besonderheiten werden Handlungsregeln für Video-Taktiktraining in der Sportart Tennis bei 10-14-jährigen Ranglistenspielern geschaffen und durchgeführt mit der Zielsetzung der dauerhaften und kontinuierlichen Integration in den natürlichen Trainingsprozess.

- *Optimierende Maßnahmen im Taktiktraining*

Es ist eine Systematisierung des Taktiktrainings angestrebt, der komplexe Taktikbereich wird in einzelne Konstrukte zerlegt, die individuell analysiert und bearbeitet werden können. Psychische Komponenten der Matchführung sollen als eigenes Konstrukt Berücksichtigung finden.

Zum anderen erfolgt eine gezielte Kopplung von Training und Wettkampf. Das Match dient als Informationsquelle für die Leistungsdiagnostik und die Festsetzung der Trainingsziele.

## 2.4.2 Durchführung einer feldexperimentellen Evaluationsstudie

Im Rahmen einer feldexperimentellen Studie erfolgt der Wirksamkeitsnachweis von Video-Taktiktraining auf die Variablen taktische Analysefähigkeit, Matchverhalten und psychische Eigenschaften.

- *Multidimensionaler wissenschaftlicher Nachweis der Wirksamkeit von Video-Taktiktraining bei größtmöglicher Feldnähe*

Es wird ein Feldexperiment nach den methodologischen Grundsätzen der Evaluationsforschung durchgeführt, das die Wirksamkeit von Video-Taktiktraining nachweist. Oberste Prämisse ist größtmögliche Feldnähe mit möglichst geringer Beeinträchtigung des Wettkampfgeschehens. Es erfolgt ein multidimensionaler Wirksamkeitsnachweis in den drei Bereichen ‚taktische Analysefähigkeit‘, ‚Matchverhalten‘ und ‚psychische Eigenschaften‘. Die bisher nicht messbaren Komponenten ‚taktische Analysefähigkeit‘ und ‚Matchverhalten‘ werden durch speziell entwickelte Testverfahren quantitativ erfasst.

- *Operationalisierung der taktischen Analysefähigkeit und Entwicklung eines Testverfahrens*

Auf Basis des taktischen Wissens, welches in Studien der Expertiseforschung als wesentlich für erfolgreiche taktische Entscheidungen herausgestellt wird, soll der kognitive Teil der Taktik um Aspekte des qualitativen Ansatzes erweitert werden. Hieraus ergibt sich die taktische Analysefähigkeit, für die ein Messverfahren entwickelt werden muss.

- *Operationalisierung des Matchverhaltens und Entwicklung eines Testverfahrens*

Da eine Beurteilung der Umsetzung taktischer Komponenten insbesondere im Match stattfindet, das Spielergebnis alleine jedoch nicht aussagekräftig genug ist, ist die Entwicklung eines Testverfahrens zur Messung der Qualität der taktischen Matchführung im realen Wettkampf erforderlich. Das hieraus ermittelte Matchverhalten soll auch als diagnostisches Instrument Aufschluss über die Umsetzung gelernter Inhalte unter Wettkampfbedingungen geben.

- *Überprüfung der Auswirkung von Video-Taktiktraining auf psychische Eigenschaften*

Entsprechende psychische Eigenschaften sind wesentliche Voraussetzungen zum Aufrechterhalten des langfristigen und beschwerlichen Trainingsprozesses auf dem Weg zur sportlichen Expertise. Es wird überprüft, inwieweit Video-Taktiktraining Auswirkungen auf psychische Eigenschaften der ‚Motivation‘ und ‚Volition‘ hat.

### 3 Methode

In diesem Kapitel wird die methodische Ausgestaltung der vorliegenden Studie zum Zwecke des Wirksamkeitsnachweises von Video-Taktiktraining und der dauerhaften Umsetzung in fünf Abschnitten beschrieben. Der erste Abschnitt beleuchtet die zugrundeliegende Forschungsstrategie, der zweite das Forschungsdesign mit Umsetzung als Experiment und die Implementierung der Intervention in den Trainings. Im dritten Teil wird die Auswahl der abhängigen Variablen begründet und ihre operationale Erfassung beschrieben. Im vierten Teil werden die eingesetzten statistischen Verfahren beschrieben. Im fünften Abschnitt wird auf die Validität und Reliabilität der durchgeführten Tests eingegangen.

#### 3.1 Forschungsstrategie

„Die Trainingswissenschaft ist diejenige sportwissenschaftliche Disziplin, die sich aus einer ganzheitlichen und angewandten Perspektive mit der wissenschaftlichen Fundierung von Training und Wettkampf auf den Anwendungsfeldern des Sports beschäftigt“ (Hohmann, Lames & Letzelter, 2014, S. 17). Bei der wissenschaftlichen Fundierung praktischen Handelns kommt ein Mix an Forschungsmethoden zum Einsatz. Man unterscheidet die Grundlagenforschung, die Anwendungsforschung und die Evaluationsforschung (Hohmann, Lames & Letzelter, 2014, S. 38). Die einzelnen Strategien generieren verschiedene Formen von Wissen, haben eigene Methoden und jeweils eigene Qualitätsmaßstäbe. In diesem Kapitel wird die Verbindung der vorliegenden Studie zu den verschiedenen Forschungsstrategien aufgezeigt.

Die *Grundlagenforschung* stellt sich die Aufgabe der Sammlung, Überprüfung und Generierung von Hintergrundwissen. Sie wird oft als Laborforschung konzipiert, bei der die auf die untersuchten Variablen einwirkenden Störfaktoren möglichst gering gehalten werden (Cook & Campbell, 1979). Sie ist auf der Suche nach neuen theoretischen Ansätzen zur verbesserten Beschreibung und Erklärung von Phänomenen im Sport und bildet das Fundament für die wissenschaftliche Fundierung sportpraktischen Handelns und die Generierung konkreter Trainingsmaßnahmen (Hohmann, Lames & Letzelter, 2014) im Sinne des Schaffens von Hintergrundwissen aus dem sich sowohl Begründungen für praktisches Handeln als auch für technologische Regeln ableiten lassen. In der vorliegenden Studie stammen die Erkenntnisse über das bereits in anderen Sportarten bewährte Video-Taktiktraining, die Befunde aus der Expertiseforschung, dem Embodiment und dem mentalen Training aus diesem Bereich.

Die *Anwendungsforschung* sucht als operativ-technologische Strategie nach optimalen Vorgehensweisen und technologischen Regeln für die Praxis. Im Rahmen einer möglichst stringenten experimentellen Untersuchung soll für eine gewisse Konstellation von Rahmenbedingungen der Nachweis geführt werden, dass die zu empfehlende Handlungsweise sich vor allen anderen auszeichnet (Hohmann, Lames & Letzelter, 2014). Im konkreten Fall wurde ein Feldexperiment durchgeführt, um den

Wirksamkeitsnachweis für Video-Taktiktraining zu erbringen und konkrete Handlungsanweisungen für die Durchführung und den dauerhaften Einsatz dieser Methode zu generieren.

Die *Evaluationsforschung* ist eine zur Grundlagen- und Anwendungsforschung komplementäre Forschungsstrategie (Hohmann, Lames & Letzelter, 2014). Ihre Befunde sollen dazu beitragen, die Entwicklung und Durchführung einer Intervention zu kontrollieren und nach außen zu legitimieren (Widmer & De Rocchi, 2012). Nach Rossi & Freeman (1993) ist die Evaluationsforschung die systematische Anwendung wissenschaftlicher Methoden zur Bewertung der Intervention hinsichtlich:

- *Konzept*: Sind die Maßnahmen aus nachvollziehbaren Annahmen abgeleitet?
- *Implementierung*: Ist die Umsetzung des Konzeptes in der Anwendungssituation gelungen?
- *Wirksamkeit*: Sind die erwünschten Wirkungen ohne unerwünschte Nebenwirkungen eingetreten?
- *Effektivität*: Wurden die erwünschten Effekte mit einem vertretbaren Aufwand erzielt?

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich also um eine Mischung aus Anwendungsforschung und Evaluationsforschung. Zum einen ging es um die Ableitung von Handlungsregeln für die Durchführung von Video-Taktiktraining, zum anderen um die einfache und dauerhafte Umsetzbarkeit von Video-Taktiktraining in der Trainingspraxis mit vertretbarem Aufwand auch nach Abschluss der Studie.

Oberste Prämisse in der vorliegenden Studie war, in größtmöglicher Feldnähe, Handlungsregeln für die Trainingspraxis im realen Umfeld ohne Störung durch die Untersuchung zu entwickeln. Daher fiel die Entscheidung zur Feldforschung, woraus sich nach Patry (1982) vier zu beachtende Aspekte ergaben:

- Ist das Verhalten der Sportler bezüglich des Experiments natürlich?
- Ist das Treatment natürlich?
- Ist das Setting natürlich?
- Kennen die Sportler Details oder Hypothesen der Studie und werden sie dadurch beeinflusst?

Um die aus der Feldnähe resultierenden Störfaktoren gering zu halten, fanden entsprechende Kontrollmechanismen bei der methodischen Umsetzung Anwendung. Diese werden nachfolgend im Kapitel 3.2.2. speziell beleuchtet.

### 3.2 Design

Für die eigene Fragestellung ist der am besten geeignete Untersuchungsplan, bzw. ein angemessenes Design zu entwickeln (Bortz & Döring, 2006). Nachfolgend werden die Entscheidung zum Feldexperiment und die experimentellen Kontrolltechniken zur Stichprobe beleuchtet.

### 3.2.1 Feldexperiment

Der Nachweis, dass die gemessenen Wirkungen wirklich kausal auf das Evaluationsobjekt zurückgeführt werden können, gelingt methodisch am eindeutigsten mit experimentellen Kontrollgruppenstudien (Döring, 2014). Das Experiment wird nach Sarris (1992) als systematischer Beobachtungsvorgang definiert, auf Grund dessen der Untersucher das jeweils interessierende Phänomen erzeugt sowie variiert und dabei gleichzeitig systematische und/oder unsystematische Störfaktoren durch hierfür geeignete Techniken ausschaltet bzw. kontrolliert.

Man unterscheidet das Labor- und Feldexperiment. Beim Laborexperiment wird durch weitestgehende Ausschaltung von Störfaktoren eine hohe interne Validität erzeugt. Durch die Kontrolle von Störfaktoren, die möglicherweise typische Elemente eines Anwendungsszenarios betrifft, liegt jedoch unter Umständen eine niedrige externe Validität mit geringer praktischer Anwendbarkeit der Ergebnisse vor. Beim Feldexperiment hingegen bleibt das natürliche Handlungsfeld in der gewohnten Umgebung der Probanden erhalten und es ergibt sich eine hohe externe Validität, die allerdings unter Umständen zu Lasten der internen Validität gehen kann.

Genau diese Natürlichkeit war in der vorliegenden Studie erwünscht. Um im Rahmen der Untersuchung ein möglichst realitätsnahes Bild mit der Möglichkeit der dauerhaften Umsetzbarkeit in der Praxis zu erhalten, wurde sich in der vorliegenden Studie für eine Priorität der praktischen Verwertbarkeit entschieden.

Beim Experiment wird zwischen unabhängiger und abhängiger Variable unterschieden und es werden die Daten von zwei Probandengruppen (Versuchs- und Kontrollgruppe) verglichen (Hager, 1987). Im Rahmen einer Vorher-Nachher-Messung (Eingangstest und Ausgangstest) wird die differenzielle Wirksamkeit der Manipulation der unabhängigen Variablen (Treatment) auf die abhängigen Variablen bei Versuchs- und Kontrollgruppe gemessen.

Kontrollgruppe waren 12 jugendliche Turnierspieler, die ihr Standardtraining verfolgten. Versuchsgruppe waren 12 jugendliche Turnierspieler, die einem 12-wöchigem Treatment unterzogen wurden. Treatment waren zwei Video-Taktiktrainingseinheiten pro Trainingswoche. Beim Eingangstest und Ausgangstest wurden die taktische Analysefähigkeit, das Matchverhalten und die psychischen Eigenschaften gemessen.

### 3.2.2 Experimentelle Kontrolltechniken

Beim Experiment erfolgt zur Herstellung der Äquivalenz beider Gruppen die Zuweisung der Probanden auf Bedingungen im Optimalfall zufällig (Randomisierung) und zielt darauf ab, Experimental- und Kontrollgruppe im Wege des statistischen Fehlerausgleichs vergleichbar, bzw. äquivalent zu machen (Bortz & Döring, 2006). Damit gleichen sich Unterschiede zwischen den Gruppen in den nicht kontrollierten Eigenschaften aus, und es kommt zu einer Neutralisierung personenbezogener Störvariablen. Das klappt schlecht bei kleinen Gruppengrößen, wie sie hier bedingt durch äußere Rahmenvorgaben vorlagen.

Von den Kontrolltechniken für Störvariablen ‚Eliminierung‘, ‚Konstanthaltung‘ und ‚Parallelisierung‘ wurde die ‚Parallelisierung‘ weitestmöglich beschrieben (Bortz & Döring, 2006). Im vorliegenden Trainingsexperiment wurde die Äquivalenz beider Gruppen durch das Prinzip der Parallelisierung von Versuchs- und Kontrollgruppe hinsichtlich relevanter Merkmalsausprägungen durch den Experimentator hergestellt (Bortz & Döring, 2006). Insbesondere bei kleineren Gruppengrößen wie im vorliegenden Fall führt eine systematische Gleichverteilung der relevanten Merkmale (factor equation) zu einer aussagekräftigeren Vergleichbarkeit der Gruppen (Baur & Blasius, 2014, S. 201). Zudem war die Versuchsgruppe durch den gemeinsamen Trainingsort weitgehend vorgegeben und es wurde ein Matching durchgeführt, d. h. ein entsprechendes Pendant mit gleichen Merkmalen für die Kontrollgruppe zugeteilt (Baur & Blasius, 2014, S. 140). Auf diesen Punkt wird in Abschnitt 3.3.1 noch detailliert eingegangen.

### 3.3 Stichprobe

Die Stichprobe bestand aus 24 Jugendlichen Turnierspielern ( $N=24$ ) der Jahrgangsbesten-Ranglisten des Bayerischen Tennisverbandes. Alle Spieler waren zwischen 10 und 14 Jahren alt ( $M = 11,67$ ;  $SD = 1,42$ ). Sie trainierten seit mindestens drei Jahren und trainierten aktuell vier Einheiten pro Woche. Sie sind mit der Play-And-Stay Systematik groß geworden, technisch gut ausgebildet und nahmen regelmäßig an Turnieren teil. Aufgrund der vorgenannten Komponenten war von einer Empfänglichkeit der Jugendlichen für Video-Taktiktraining auszugehen.

#### 3.3.1 Versuchsgruppe und Kontrollgruppe

Die 24 Spieler der Stichprobe teilen sich in eine Versuchsgruppe und eine Kontrollgruppe mit 12 Spielern (VG,  $n = 12$ ) und eine Kontrollgruppe mit 12 Spielern (KG,  $n = 12$ ). Die Teilnehmer der Versuchsgruppe trainierten bereits im Club der Intervention und im unmittelbar benachbarten Leistungszentrum. Es handelt sich in diesem Sinn um eine anfallende Stichprobe. Die Teilnehmer der Kontrollgruppe sollten nicht im Club der Intervention trainieren, um störende Interferenzen (Treatment Diffusion, kompensatorischer Wettstreit, Bortz & Döring, 2006, S. 503) zu verhindern. Sie wurden zum Zwecke der Parallelisierung (Bortz & Döring, 2006, S. 526) gezielt hinsichtlich Alter, Geschlecht, Spielstärke, Umfang der Trainingsjahre, Umfang der Turnierjahre und Trainingsumfänge ausgewählt (Tabelle 1).

Die Spielstärke wurde über den Ranglistenplatz in der deutschen Rangliste oder die DTB Leistungsklasse (LK) festgestellt oder – sofern aufgrund des jungen Alters noch nicht vorhanden – über die Zugehörigkeit zu einzelnen Kadern/Gruppen des Bayerischen Tennis Verbandes (BTV). Der Ranglistenplatz wird zwei Mal jährlich durch Head-to-Head Wertung ermittelt, d. h. die Spieler erhalten im Rahmen offizieller Bewerbe Punkte für Siege, abhängig von der Klassifizierung des geschlagenen Gegners. Das Mindestalter beträgt 12 Jahre. Die LK ist eine Kennzahl der persönlichen Spielstärke, die jährlich angepasst wird. Jeder Athlet startet zu Beginn mit LK23 und erhält dann für Siege bei öffentlichen Wettbewerben Punkte, die die persönliche LK

reduzieren, vergleichbar mit dem Handicap beim Golf. Kaderzuteilungen erfolgen für die jüngsten Altersklassen U10/U11 durch Eindrücke bei Sichtungen und Lehrgängen sowie bei Wettbewerben wie z. B. der BTV-Kids-Serie.

Tab. 1. Parallelisierte Versuchs- und Kontrollgruppe

	V-Gruppe (n=12)		K-Gruppe (n=12)	
	M	SD	M	SD
Alter	11,93	1,37	11,50	1,58
Leistungsklasse	20,25	2,49	20,18 (n=11)	1,83
Umfang der Trainingsjahre	4,38	0,48	4,67	1,25
Umfang der Turnierjahre	2,58	0,42	2,79	1,08
Trainingsstunden/Woche	5,96	0,56	6,08	1,02
Geschlecht	m = 10, w = 2		m = 10, w = 2	

Die Stichprobengröße der Kontrollgruppe beträgt für die LK-Betrachtung  $n=11$ , da bei einem Spieler das Mindestalter für den Erhalt der LK noch nicht gegeben war. Der Spieler war trotz geringeren Alters aufgrund der körperlichen Entwicklung, Kaderzugehörigkeit und Leistungsstärke passend integriert.

### 3.3.2 Umfang der Stichprobe

Die Stichprobengröße stellt mit 24 Probanden gewissermaßen einen Kompromiss zwischen der praktischen Durchführbarkeit einerseits und einer Mindestzahl zum Nachweis eines statistischen Effekts andererseits dar.

Dieser wird bei Varianzanalysen ausgedrückt durch die Effektstärke  $Eta^2$  für die Wechselwirkung zwischen Treatmentfaktor und Messzeitpunkt. Die Klassifikation der Effektstärke erfolgt nach Cohen (1988):

- $0,01 \leq Eta^2 < 0,06$     kleiner Effekt
- $0,06 \leq Eta^2 < 0,14$     mittlerer Effekt
- $0,14 \leq Eta^2$             großer Effekt.

Die Mindestgröße der Stichprobe zum Nachweis eines Effekts wurde mit Hilfe des Programms G-Power festgestellt (Faul et al., 2009). Die Analyse mit G-Power wurde mit den Parametern  $Eta^2 = 0,14$ ,  $\alpha = 0,05$  und  $1-\beta = 0,95$  durchgeführt. Es ergab sich für die vorliegende Studie zum Nachweis von großen Effekten eine erforderliche Gruppengröße von  $N = 24$ . Diese Gruppenstärke wurde knapp erreicht, womit trotz der geringen Stichprobengröße noch die Gewähr gegeben ist, zumindest große Effekte nachzuweisen.

Als Begründung für die grenzwertige Stichprobengröße kann angeführt werden, dass es unter Berücksichtigung der angestrebten Feldnähe der Untersuchung eine besondere Herausforderung war, 24 jugendliche Turnierspieler mit individueller Trainings- und Turnierplanung zeitgleich bei den offiziellen Turnieren des Eingangs- und Ausgangstests zur Verfügung zu haben. Darüber hinaus mussten die 12 Versuchsgrup-

pentelnehmer über einen 4-monatigen Zeitraum am wöchentlichen Video-Taktiktraining teilnehmen. Aufgrund dieser Problemstellungen in der Durchführung wurden andere, zur vorliegenden Studie ähnlich angelegte Untersuchungen mit deutlich kleineren Gesamtstichprobengrößen durchgeführt (vgl. Garcia-Gonzalez et al., 2013: VG  $n = 5$ , KG  $n = 6$ ; Del Villar et al., 2007: VG  $n = 6$  KG  $n = 6$ ; Garcia-Gonzalez et al., 2014: VG  $n = 5$ , KG  $n = 6$ ).

### 3.3.3 Rekrutierung der Stichproben

Der Rekrutierungsprozess der Studienteilnehmer war wesentlich für die erfolgreiche Durchführung des Experiments. Es ging um die Vermeidung von Selektionseffekten, Dropouts und weiterer „Threats to Validity“, die die Validität der Untersuchung hätten gefährden können (Cook & Campbell, 1979; Bortz & Döring, 2006). Daher wird auf diesen aufwändigen Punkt an dieser Stelle genauer eingegangen.

Die Rekrutierung der teilnehmenden Spielerinnen und Spieler musste im Vorfeld der Untersuchung detailliert geplant werden. Die Kontaktaufnahme zur Versuchsgruppe erfolgte persönlich. Von 11 angesprochenen Kindern und Jugendlichen, die bereits im Club der Intervention trainierten, sagten alle zu. Ein zwölfter Jugendlicher von außerhalb fiel positiv bei einem Jugendturnier auf, wurde angesprochen und wechselte daraufhin seinen Trainingsstandort zum Ort der Intervention.

Die Spielerinnen und Spieler der Kontrollgruppe wurden passend zur Versuchsgruppe ausgewählt. Hier bestanden zunächst Vorbehalte gegenüber Analyseverfahren, die Einblick in die Interna des eigenen Spiels liefern. Das gute Verhältnis des Versuchsleiters zu den anderen Trainern und Clubs sowie zu den Spielern und deren Eltern waren maßgeblich für die positive Grundhaltung und aktive Mitwirkung beim Experiment. Von 13 angesprochenen haben 12 zugesagt. Zu einer Ablehnung kam es, da die Teilnahme bei den Ausgangstests terminlich nicht sicher gestellt werden konnte. Förderlich für die Zusagen war, dass die Videos den Spielern beider Gruppen nach Abschluss der Untersuchung auf Wunsch kostenfrei zur Verfügung gestellt wurden. Der Bayerische Tennis Verband unterstützte die Studie durch Freistellung involvierter Spieler von anderen in diesen Zeitraum fallenden Veranstaltungen und Befürwortung der Videoaufnahmen bei öffentlichen Turnierveranstaltungen.

Nach der Zusage gab es ein persönliches Treffen mit den einzelnen Probanden und Eltern mit ersten Informationen zur Teilnahme an einer wissenschaftlichen Untersuchung. Alle wurden informiert über einen Eingangstest zu Saisonstart und einen Ausgangstest zu Saisonende, an dem sie zur Verfügung stehen müssen. Die Teilnehmer der Versuchsgruppe wurden über die Integration des Video-Taktiktrainings ins wöchentliche Training informiert und verpflichteten sich zur regelmäßigen Teilnahme in der ganzen Saison. Dadurch war eine Reduzierung von Dropouts beabsichtigt.

Kurz vor Saisonstart erfolgte die Abstimmung der Turnierplanung zum Zwecke der Eingangs- und Ausgangsdiagnostik im Rahmen offizieller Ranglisten- und Leistungsklassenturniere des Deutschen Tennis Bundes. Es wurde die Bedeutung der Zuverlässigkeit und engen Kommunikation bei den Turnierabläufen hervorgehoben, um

den komplexen Prozess der Datenerfassung sicher zu stellen. Es erfolgte eine Einführung in das Procedere der Abläufe von Eingangs- und Ausgangstest an den Turniertagen mit ersten Hinweisen auf die zu erwartenden Tests (psychologischer Test, Video-Taktik-Test, Match-Taktik-Test). Um im Turniergeschehen keine Ablenkung durch neue Personen wie Spielbeobachter, Assistenten etc. zu erfahren, wurde das Evaluationsteam inklusive Spielbeobachter und Assistenten bereits zu diesem Zeitpunkt vorgestellt und in den Standardablauf integriert.

### **3.4 Treatment Video-Taktiktraining**

Die unabhängige Variable im Experiment war das Video-Taktiktraining. Zum Zwecke der Verbesserung des taktischen Verhaltens im Match erfolgte eine gezielte Koppelung von Training und Wettkampf. Nach Lames (2001, S. 63) ist es „im Spitzensport überaus sinnvoll, Trainingsziele aus dem gezeigten Wettkampfverhalten abzuleiten, da es am engsten mit dem sportlichen Erfolg verknüpft ist“.

Aus aktuellen Matches wurden Spielszenen extrahiert und zu Clips zusammengestellt. In den Einheiten des Video-Taktiktrainings wurden die Spieler mit diesen Situationen aus eigenen Matches konfrontiert und mussten diese analysieren. Daraus wurden die Trainingsziele und -inhalte abgeleitet, die unmittelbar im Anschluss auf dem Platz erarbeitet wurden.

Auf Basis der Analysemethode der Qualitativen Spielbeobachtung (Hansen & Lames, 2001; Hansen, 2003; Dreckmann, Görzdorf & Lames, 2007; 2008; 2009) und Video-Taktiktraining in den Sportspielen (Dreckmann, Görzdorf & Lames, 2011) erfolgte ein speziell auf Tennis und auf die Altersgruppe der 10-14 jährigen abgestimmtes Video-Taktiktraining. Insbesondere im Nachwuchsbereich ist Video-Taktiktraining in Verbindung mit dem Einsatz moderner multimedialer Unterrichtsmittel erfolgversprechend. So schreibt Lames (2001, S. 63): „Wenn Defizite im Wettkampf zum Ziel des Trainings gemacht werden können, darf man sich unmittelbare Verbesserungen der Wettkampfleistung erhoffen.“ Bei der Durchführung des Treatments wurden die methodischen und didaktischen Punkte zum Video-Taktiktraining nach Dreckmann, Görzdorf und Lames (2011) berücksichtigt. Nachfolgend wird auf Umfang und Inhalte der Intervention, Ablauf des Video-Taktiktrainings und die Videogenerierung im Detail eingegangen.

#### **3.4.1 Dauer und Umfang des Treatments**

Es galt, in einem überschaubaren Zeitraum eine Wirkung zu erzielen und zugleich ein Format zu schaffen, welches sinnvoll und dauerhaft in den Trainingsprozess eingebaut werden kann. Es wurde ein 12-wöchiger Interventionszeitraum während der Wettkampfphase im Sommer (Mai bis Anfang August) angesetzt. Die Dauer des Programms wurde in Anlehnung an Befunde vorangegangener Studien, die eine Effektivität ähnlicher Interventionen untersucht haben, ausgewählt (Iglesias et al., 2005; Moreno et al., 2011; Gonzalez et al., 2013). Im Rahmen der Ganzjahresplanung und Periodisierung des Trainings finden in diesem Zeitraum die Mannschaftsspiele sowie

Bezirks- und Verbandsmeisterschaften als Pflichttermine für jugendliche Turnierspieler statt. In dieser Phase der starken Matchausrichtung bot sich die Integration von Video-Taktiktraining an. Die Eingangstests wurden im Rahmen der Saisonauftakt-Turniere im April/Mai 2013 durchgeführt, die Ausgangstests bei den Saison-Abschlussturnieren in den Monaten August/September (Abbildung 11).



Abb. 11. Treatment Video-Taktiktraining im Saisonverlauf

Pro Trainingswoche fanden zwei Einheiten mit Video-Taktiktraining statt. Als soziale Konfiguration wurden wöchentlich ein Gruppentraining und ein Individualtraining zur gezielten Nutzung der Vorteile beider Organisationsformen ausgewählt (Dreckmann & Görtsdorf, 2010).

Das *Gruppentraining* mit einer Gruppenstärke von 4-8 Spielern dauerte 120 Minuten und wurde von zwei Trainern angeleitet. Die Durchführung auf mehreren Plätzen ermöglichte eine individuelle Abstimmung der Trainingsformen je nach Spielniveau und Ausführungsqualität der Inhalte. In der Gruppe kam - insbesondere bei Videosequenzen der jüngsten Punktspiele - aufgrund der Wirkungsebene der Aktualität und Emotionalität (Dreckmann, Görtsdorf & Lames, 2011) viel Dynamik und Motivation ins Spiel. Bei den Matchformen in den Taktik-Trainingseinheiten entstand durch die persönliche Motivation des einzelnen bereits Matchnähe mit psychischem Druck.

Beim *Individualtraining* trainierte der Schüler alleine (60 Minuten) oder zu zweit (90 Minuten). Hier ließen sich Details sehr gut individuell er- und bearbeiten. Auch heikle Themen, z.B. übersteigerte Reaktionen auf Fehler, Wutausbrüche o. ä., die videoteknisch in größerer Gruppe unvorteilhaft zu bearbeiten waren, konnten im kleinen Kreis sehr gut analysiert und verbessert werden.

### 3.4.2 Inhalte des Treatments

In diesem Kapitel geht es um die Schaffung einer Gesamtstruktur des Taktiktrainings mit einzelnen Taktikbausteinen. Voraussetzung hierbei ist entsprechende Relevanz für die Sportart Tennis mit den zu untersuchenden Aspekten zum einen und Eignung für die zu untersuchende Stichprobe zum anderen. Wie bereits im Forschungsstand beschrieben, gibt es in der Literatur und Trainingspraxis zahlreiche Systematisierungsvarianten und Vorschläge für die Strukturierung der Taktik. Basierend auf die-

sen Taxonomien der Taktik wurde in der vorliegenden Studie unter besonderer Berücksichtigung der Beschaffenheit der Stichprobe im Alter zwischen 10 und 14 Jahren eine Kombination dieser Ansätze gebildet.

Somit ergaben sich sechs taktische Konstrukte, die nach Auffassung des Autors wesentlich für den langfristigen, erfolgreichen Leistungsaufbau sind und auch vorher, auf dem Weg dorthin, ein erfolgreiches Abschneiden in Jugendbewerben ermöglichen. Die Gliederung der Taktikinhalte ermöglicht ein systematisches und lückenloses Abarbeiten und eine Kontrolle der angestrebten Erfahrungswerte. Nachfolgend werden die einzelnen Taktikbausteine detailliert erläutert:

- *Spieleröffnung Aufschlag*
- *Spieleröffnung Return*
- *Spiel Aufbau Grundlinie*
- *Punkt vorbereitung*
- *Punktabschluss*
- *Spielverhalten und Matchführung*

Die erforderlichen Schlagtechniken zur erfolgreichen Ausführung dieser Konstrukte im Match sind Mittel zum Zweck für die erfolgreiche Lösung der taktischen Aufgaben. Da die technische Güte die taktische mit bestimmt, müssen die erforderlichen technischen Voraussetzungen immer wieder überprüft, optimiert oder auch neu erarbeitet werden (Schönborn, 2012).

#### 3.4.2.1 *Spieleröffnung Aufschlag*

Die *Spieleröffnung* (Aufschlag und Return) nimmt im Match ca. ein Drittel aller Schläge ein (Ferrauti, Maier & Weber, 2014) und hat damit wesentliche Bedeutung im Match. Umso erstaunlicher ist die Tatsache, dass in der Trainingspraxis die Spieleröffnung in ihrer Anwendung und den Folgeschlägen eher wenig trainiert wird. In der Regel beschränkt sich das Aufschlagtraining auf einige Wiederholungen des Aufschlags gegen Ende der Unterrichtseinheit, das Returntraining auf einige Rückschlagversuche des Traineraufschlags. Im Spitzentennis ist der Gewinn des eigenen Aufschlags gewissermaßen Voraussetzung für ein erfolgreiches Spiel. Im Jugendalter sollte technisch und taktisch die Basis hierfür gelegt werden.

Einerseits kann der Spieler ohne gegnerische Einwirkung in Ruhe schlagen, andererseits ist die koordinative Beanspruchung durch die aufeinander abzustimmenden Bewegungen des Aufschlagwurfs und der Zuschlagbewegung sehr hoch. Schönborn stellt bei der Analyse zahlreicher Untersuchungen (vgl. Weber, 2010; Brody, 1987; Vaverka, 2010) fest, dass „nicht ein hoher Prozentsatz erster Aufschläge, sondern ein hoher Prozentsatz erreichter Punkte durch erste Aufschläge für den eigenen Aufschlaggewinn entscheidend ist“ (Schönborn, 2012, S. 64). In diesem Zusammenhang sind die Folgeschläge entscheidend. Der Aufschlag darf nicht mit der motorischen Ausführung enden, sondern ist der systematische Start in einen offensiv geplanten und kontrollierten Ballwechsel. „Nicht der Aufschlag selbst, sondern (...) die

Ausnützung der eventuellen Returnsschwierigkeiten des Gegners im Verlauf der nachfolgenden Rallye ist von entscheidender Bedeutung“ (Schönborn, 2012, S. 65). Das gilt auch für den zweiten Aufschlag, der mit geringerer Geschwindigkeit und höherem Drallanteil sehr präzise geschlagen werden soll. Bei den jüngeren Spielern werden aufgrund der geringeren Körpergröße ohnehin vor allem die geschnittenen Aufschläge (Slice und Kick) sehr gut ausgebildet. Es werden verschiedene Kombinationen trainiert, um in wichtigen Situationen psychisch entlastet zu sein und auf bekannte Züge zurückgreifen zu können (Abbildung 2). Aufgrund des hohen technischen Anspruchs stellt der Aufschlag im Jugendbereich oftmals eine Hürde dar. Hinzu kommen taktische Fehlentscheidungen, den ersten Aufschlag „so hart wie möglich“ und den „zweiten hoffentlich einfach rein“ zu spielen. Insbesondere beim Aufschlag sind Einstiegsroutinen, Konstanz in der motorischen Ausführung und psychische Stabilität und Disziplin von größter Bedeutung.

#### 3.4.2.2 *Spieleröffnung Return*

Auch der *Spieleröffnung Return* kommt aufgrund der hohen Zahl im Match eine große Bedeutung zu. Lames (1991) bezeichnet den Return als Drehscheibe des Ballwechsels und fand heraus, dass die Returnverhaltensweisen simulativ die erfolgsrelevantesten waren. Ein starker Return erhöht auch den psychologischen Druck auf den Aufschläger und zwingt ihn gut zu servieren. Durch Routinen (Beckmann & Elbe, 2011) wird versucht, die Aufmerksamkeit gezielt auf den Start des Ballwechsels zu lenken, um – je nach Erfordernis – zu attackieren oder zu neutralisieren. Oftmals besteht gleich zu Beginn des Ballwechsels die Möglichkeit, Initiative zu ergreifen und den Gegner zu kontrollieren. Auch beim Return werden taktische Grundmuster mit dem Folgeschlag unter Berücksichtigung diverser Faktoren wie Geometrie, Wahrscheinlichkeit, Psyche und Gegner etc. eintrainiert. Zur Ausbildung einer guten Antizipation des zu erwartenden Aufschlags ist das Medium Video ein ideal geeignetes Mittel.

#### 3.4.2.3 *Spielaufbau Grundlinie*

Der *Spielaufbau von der Grundlinie* stellt neben der Spieleröffnung die Basis des Spiels dar. Dieser Bereich nimmt mit 55% den größten Anteil der vorkommenden Spielsituationen ein (Ferrauti, Maier & Weber, 2014) und wird auch am häufigsten trainiert. Beim Grundlinienspiel sind die Drallvarianten Slice und Topspin eine wesentliche Voraussetzung, bilden die Grundlage für alle weiterführenden Spezialschläge und erleichtern die Umsetzung der beiden Ziele ‚Konstanz‘ und ‚Präzision‘. Durch Platzierung und Drallvariation wird offensiv der von Schönborn vielfach angesprochene „Raum- und Zeitvorteil“ (Schönborn, 2012) geschaffen und defensiv der gegnerische Vorteil neutralisiert. Es werden verschiedene Spielzüge einstudiert, die dazu verhelfen, die eigenen Stärken zum Einsatz zu bringen und gezielt gegnerische Schwächen aufzudecken und auszunützen. *Spielaufbau Grundlinie* ist die zentrale Komponente zur gezielten Integration physischer Komponenten (Ausdauer, Kraft) und psychischer Komponenten (Geduld, Nervenstärke).

#### 3.4.2.4 *Punkt Vorbereitung*

Die *Punkt Vorbereitung* ist ein wesentlicher Teil der offensiven Gestaltung des Ballwechsels. In der Analyse sind die Konstrukte ‚Spielaufbau‘ und Punkt Vorbereitung‘ manchmal schwierig voneinander abzugrenzen, da die Übergänge häufig fließend sind. ‚Offensiv‘ ist nicht zwingend mit großer Schlaghärte und Ballgeschwindigkeit gleichzusetzen. Es geht vielmehr um die freie Entscheidung des Spielers in der Auswahl und Anwendung einzelner Schläge beim systematischen Verfolgen eines Spielzuges oder Handlungsplans (Bornemann et al., 2004). Diese Herausbildung von optimalen Handlungsplänen ist wesentlicher Inhalt des Taktiktrainings (Dreckmann, Görzdorf & Lames, 2011). Bei der *Punkt Vorbereitung* geht es um das Herausspielen von Raumvorteilen (Schönborn, 2012) und es kommen Faktoren wie Spielwitz, Kreativität und Antizipation gegnerischer Aktionen zum Ausdruck. Nach Auffassung des Autors ist die Schulung dieses Konstrukts wesentlich, da hier neben der Herausbildung kognitiver Strukturen auch Techniken mit hohem koordinativen Anteil (z. B. Speziälschläge) erlernt werden. Diese sind in späterem Alter schwieriger umzusetzen (Grosser & Schönborn, 2001). Sie finden daher später häufig nicht mehr den Weg ins Schlagrepertoire und limitieren dadurch den Spieler in seinen Möglichkeiten.

#### 3.4.2.5 *Punktabschluss*

Die *Punkt Vorbereitung* spiegelt den offensiven Gedanken des Spielers wider, sich mit den Taktikbausteinen ‚Ball dem Ziel annähern‘ und ‚Lücke erkennen‘ nach Memmert (2004) Raumvorteile zu erspielen. Hier kommen auch Komponenten aus dem psychisch-mental Bereich wie Spielwitz und Kreativität zum Ausdruck.

Es werden Spielzüge trainiert, die bei konsequenter Anwendung zu einer Perturbation beim Gegner führen und dann den Punktabschluss ermöglichen. In dieses Konstrukt ist das Netzspiel integriert. Das Volleyspiel wird, obwohl technisch größtenteils gut ausgebildet, aufgrund zum Teil noch geringer Körpergröße und Reichweite aus taktischen Gründen im Match nicht konsequent verfolgt. „Zum einen besteht langfristig die Zielsetzung, einen kompletten Spieler für die Zukunft aufzubauen, der alle Schlagtechniken zur Lösung sämtlicher Situationen beherrscht. Zum anderen soll der Jugendliche auch kurzfristig eine gewisse Wettbewerbsfähigkeit haben, um Erfolgserlebnisse zu sammeln, motiviert zu bleiben und taktische Erfahrungen zu sammeln“ (Ferrauti, Maier & Weber, 2014).

#### 3.4.2.6 *Spielverhalten und Matchführung*

Neben den Taktikkonstrukten, die den Ballwechsel bestimmen, wurde als fünftes Konstrukt *Spielverhalten und Matchführung* hinzugefügt. Hier sind die Phasen zwischen den Ballwechseln eingeschlossen, sowie grundlegende Verhaltensweisen und Auffälligkeiten des Spielers (Fehlerverarbeitung, Routinen, Körpersprache). „Für einen Profispieler kann die Kontrolle über das Geschehen zwischen zwei Ballwechseln den kleinen Unterschied in einem langen Match ausmachen“ (Loehr zitiert nach Nittinger, 2013, S. 29). Diese Aspekte werden von den Tennisexperten als äußerst wichtig eingeschätzt, finden jedoch in der Trainingspraxis geringe Beachtung

(Schönborn, 2012). „All diese Bereiche müssen während der langfristigen Ausbildung immer wieder berücksichtigt, entwickelt und gefördert werden“ (Grosser & Schönborn, 2008, S. 52). In die Routinen, die gewissermaßen Anker für die psychische Stabilität bilden, werden Erkenntnisse des Embodiment und des mentalen Trainings mit einbezogen. „Diese Sequenz der Aktionen in einer Routine besteht sinnvollerweise aus Fertigkeiten, die zielführend sind“ (Beckmann & Elbe, 2011, S. 110).

Aus diesen Überlegungen ergaben sich nachfolgende Inhalte für die taktische Ausbildung (Tab. 2).

Tab. 2. Taktische Konstrukte und Trainingsinhalte

	<b>Taktik-Konstrukt</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Technische Vorbereitung</b>	<b>Kombinationen, Spielzüge</b>
1	Spieleröffnung Aufschlag	Ca. 33%	Aufschlag-Routinen Slice-Aufschlag Kick-Aufschlag Gerader Aufschlag	First Serve In + 1, 2 Aufschlag nach außen + Gegenecke Aufschlag auf Schwäche + Initiative
2	Spieleröffnung Re- turn		Return mit Spin Return mit Backspin Return geblockt	1. Aufschlag: lang cross oder Mitte Neutralisieren „Control The Ball“ 2. Aufschlag: „Control The Opponent“
3	Spiel Aufbau Grund- linie	Ca. 55%	Topspin und Slice in verschiedenen Ge- schwindigkeiten, Rich- tungen, Höhen	Offensiv: Aufbau cross, Gegner in Be- wegung bringen Gegnerische Schwächen anspielen Eigene Stärken einsetzen und gegne- rische Schläge antizipieren Kombinationen, Schlagserien Azyklische Geschwindigkeiten Defensiv: Neutralisieren cross
4	Punkt vorbereitung	Ca. 12%	Winkel Stopp Angriffsball	Kurze Winkel, lange Winkel Gegen den Lauf spielen Leeren Raum anspielen Rhythmuswechsel, Drallwechsel Longline aufrücken
5	Punktabschluss		Volley Schmetterball Winner Passierschlag	Konsequent abschliessen Risiko abwägen
6	Spielverhalten, Matchführung		Auftreten, Ausstrahlung Fehlerverarbeitung Game Plan	Ordnung, Routinen, z. B. KABA (nach Beckmann), Selbstkontrolle Motivation, Stressbewältigung Self-Talk, Gegneranalyse

### 3.4.3 Struktur des Treatments

In diesem Abschnitt wird eine *Video-Taktiktrainingseinheit* im Detail dargestellt. Diese Struktur wurde eigens für die vorliegende Studie auf der Basis von Erfahrungen und Hintergrundwissen entwickelt. Sie lässt sich in fünf Phasen gliedern (Abbildung 12):

Im Rahmen einer wettkampfähnlichen Aufwärmphase oncourt (Warmup und Einschlagen) wird der ‚Match-Modus‘ erreicht (Phase 1). Danach analysieren und bewerten die Spieler eigene Spielszenen vergangener Matches offcourt in einem interaktiven Videotraining (Phase 2). Unmittelbar danach wird das Training oncourt fortgesetzt und es erfolgt eine motorische und technische Hinführung zu einzelnen Spieltzügen (Phase 3), es werden taktische Grundmuster entwickelt, trainiert und dann in modifizierten Matchsituationen und Kurzmatches angewandt (Phase 4). Abschließend werden die Inhalte besprochen und individuell reflektiert (Phase 5).

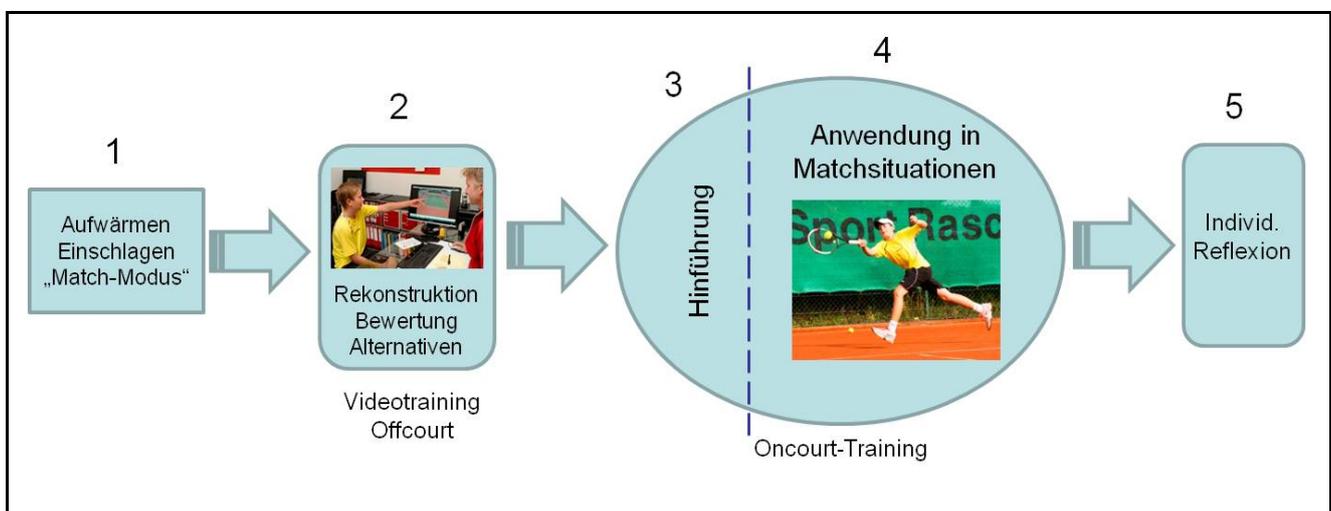


Abb. 12. Modell zur Video-Taktiktrainingseinheit

Nachfolgend wird jede der fünf Phasen des Video-Taktiktrainings im Detail beleuchtet.

- *Phase 1: Aufwärmen, Einschlagen, Erreichen des ‚Match-Modus‘*

Zu Trainingsbeginn erfolgt ein wettkampfspezifisches Aufwärmen und Einschlagen wie vor dem Match, um in den „Match-Modus“ mit erhöhter Aufmerksamkeit zu gelangen. Basierend auf der Annahme, dass kognitive Prozesse stark durch die Interaktion des Körpers mit der Umwelt und kognitive Aufgaben durch sensomotorische Vorerfahrungen beeinflusst werden (Wilson, 2002), sollen die Spielszenen beim anschließenden Videotraining besser aufgenommen werden. Beim Warmup kommt es zum „Erfühlen“ der eigenen Tagesform in Bezug auf Ballgefühl, Fitnesszustand etc. Dieses als ‚Embodied Perception‘ bezeichnete Phänomen (Beilock & Hohmann, 2010) führt dazu, dass die physiologischen Voraussetzungen des Spielers in die Auswahl taktischer Entscheidungen beim Video-Taktiktraining mit einbezogen werden.

- *Phase 2: Videotraining außerhalb des Platzes unter Nutzung der Effekte des Embodiment*

Anschließend folgt das Videotraining außerhalb des Platzes im Taktikraum: Zu einem spezifischen Thema wird ein Videoclip mit 6-8 vorbereiteten Spielszenen aus vorangegangenen Matches der Spieler gezeigt. Hier steht der Dialog zwischen Coach/Spielbeobachter und Spieler im Vordergrund. Die Szenen werden speziell ausgewählt und aufbereitet, um im interaktiven Prozess zwischen Schüler und Trainer oder Spielbeobachter diskutiert zu werden. Dem Konzept der Qualitativen Spielbeobachtung (Hansen & Lames, 2001) folgend wird das Wettkampfvverhalten in den gezeigten Spielzügen rekonstruiert und bewertet. Hinzu kommt das Aufzeigen von möglichen Alternativen. Im Rahmen der Rekonstruktion des gezeigten Spielzuges gibt der Spieler in eigenen Worten das beobachtete Geschehen wieder, welche Aktionen stattgefunden haben und welche taktischen Entscheidungen getroffen wurden. Bei der Bewertung sagt der Spieler, ob die getroffene Entscheidung gut oder schlecht war. Im letzten Schritt gibt der Proband mögliche Alternativen zur gewählten Entscheidung. In diesem interaktiven Prozess hat der Trainer oder Spielbeobachter moderierende, lenkende und motivierende Funktion. Der Spieler setzt sich bewusst mit den präsentierten Sachverhalten, Spielzügen und Entscheidungen und insbesondere den Gründen und Ursachen hierfür auseinander.

Die Konfrontation mit den eigenen Spielszenen führt durch den hohen Aktualitätsgrad und die emotionale Verbindung zu einer Vergegenwärtigung der Spielsituation (Dreckmann, Görsdorf & Lames, 2011) und der betreffenden Entscheidung oder dem Handlungsplan und der Spieler kann diesen nochmals durchlaufen und miterleben ohne die Bewegung an sich motorisch auszuführen. Das baut darauf auf, dass bei der Beobachtung einer Handlung die gleichen kognitiven und neuronalen Operationen ablaufen, die auftreten, wenn man die Handlung selbst ausführt. Dieses Phänomen wird auch als ‚Embodied Cognition‘ bezeichnet (Beilock & Hohmann, 2010).

Durch die eigene Verbalisierung wird der Vorgang wieder ins Bewusstsein gerufen und das situative Gedächtnis ausgeprägt (vgl. Kapitel 2.1.9; Barth, 1994). Das führt zu einer zusätzlichen Einprägung der beabsichtigten Spielzüge und Handlungspläne ohne diese explizit spielen zu müssen. Dieser Erfahrungswert kann durch wiederholte Szenenauswahl und Gestaltung mit Zeitlupe und Standbildern etc. verstärkt werden (Dreckmann, 2010). Analog zum Techniktraining, bei dem eine Stabilisierung motorischer Prozesse (Schlagausführungen) durch systematische Wiederholungen erfolgt (Ferrauti, Maier & Weber, 2014), geht man hier von der Stabilisierung kognitiver Prozesse (Spielzüge oder Handlungspläne) durch kognitive Wiederholungen aus. Der Trainer sorgt durch die Zurücknahme seiner Person dafür, dass nicht über Erfahrungen gesprochen wird, sondern der Spieler als Hauptakteur diese Erfahrungen kontrolliert über Video-Taktiktraining mehrfach durchlebt und selbst macht. Nach Vickers (2007) liegt das Hauptziel beim Taktiktraining in der Schaffung taktischer Erfahrungen. Schönborn (2012, S. 217) schreibt hierzu: „Erfahrungen können wir nicht weitergeben, wir können nur dafür sorgen, dass der Spieler sie macht.“ Garcia-Gonzalez et al. (2013, S. 2) führen aus: “To develop tactical-decisional skills in sport, the

main goals are to promote and construct tactical experiences.“ Schönborn (2012) betont, dass Erfahrungen nicht weitergegeben werden können, sondern vom Coach nur die Bedingungen geschaffen werden können, dass der Spieler sie macht.

Durch Video-Taktiktraining soll dieser Prozess des Sammelns von Erfahrungen nicht dem Zufall überlassen werden, sondern gezielt - nach Themenbereichen gegliedert - unterstützt werden und an Effektivität gewinnen. Vogt & Thomaschke (2007) stellten fest, dass bei der Beobachtung einer Handlung die gleichen kognitiven und neuronalen Operationen ablaufen, die auftreten, wenn man die Handlung selbst ausführt. Sie gehen ferner davon aus, dass dieser Prozess insbesondere sehr stark bei der Wahrnehmung eigener Handlungsabläufe wie in der vorliegenden Studie ist. Diese motorische Expertise unterstützt nicht nur die Wahrnehmung von Bewegungen und die Vorhersage von Ereignissen, sondern sie wirkt sich auch auf das Verstehen von Sprache, die sich auf die Beschreibung der Abläufe bezieht.

Dieser Bereich der Kopplung von visueller Wahrnehmung und damit verbundenen neuronalen und kognitiven Prozessen ist aktuell Gegenstand zahlreicher Untersuchungen in der Gehirnforschung.

Der Analyseprozess dauert 15-20 Minuten. Am Ende des Videotraining werden die wichtigsten Punkte zusammengefasst und mit auf den Weg oncourt gegeben.

- *Phase 3: Oncourt-Training, motorische Hinführung und Spielzüge*

Mit den Eindrücken des Videotraining offcourt startet das Training auf dem Platz. In Anlehnung an das „Three-Step Decision-Training Model“ nach Vickers (2007) und das Modell des ‚Situationstrainings‘ (Elderton, 2008) werden nach einer motorischen und technischen Vorbereitung die erforderlichen Einzelelemente einer Spielsituation über Drills systematisch zum Spielzug erweitert und durch Spielformen ins matchnahe Geschehen überführt (Reid et al., 2006). Die Vorgaben für die hinführenden Trainingsteile kommen nicht vom Trainer, sondern sind durch die Notwendigkeit, diverse Schläge zur Lösung verschiedener Spielsituationen variabel verfügbar zu haben, vorgegeben. Der Trainer gibt selektives Feedback (Vickers, 2007) und setzt das Medium Video in Kombination mit Fragestellungen ein.

„Essentially a derivative of discovery coaching, game-based instruction is believed to promote decision-making and problem-solving in game situations such that players exhibit better game intelligence than players coached using the more prescriptive approaches“ (McPherson, 1991, S. 38)

Die Schläge sind nicht das Ziel, sondern Teil des Weges zum Erreichen des Ziels (Crespo, 2002). Der Trainer ist verantwortlich für die Organisation der Trainingsformen, lenkt und hilft, jeweils Bezug nehmend auf die Videoszenen. Die für die Spielzüge erforderlichen Schläge werden in Variationen und Kombinationen trainiert (Vickers, 2007).

- *Phase 4: Oncourt-Training, Matchsituationen, Matchplay*

Die erarbeiteten Konstrukte werden in modifizierten Matchsituationen zum Einsatz gebracht. Die einfachen vorgegebenen Spielsituationen werden taktisch geöffnet und der Entscheidungsanteil der Spieler wird systematisch erweitert.

Hier kommen einzelne ‚Decision Training Tools‘ nach Vickers (2007) zum Einsatz. Jeder Spieler signalisiert, wenn er sich fit fühlt für das Match, welches in Normal- oder Kurzform (Satz bis 6 mit No-Ad, Champions Tie-Break) unter Hinzunahme der neuen Spielzüge folgt. Dadurch setzt sich der Spieler mit seiner individuellen Situation auseinander und übt Selbstreflexion ein.

- *Phase 5: Reflexion, Überführung von prozeduralem Wissen in deklaratives Wissen*

Abschließend werden die Trainingsziele und der erreichte Status Quo nochmals in einem Lerngespräch mit Spieler und Trainer gemeinsam reflektiert. Hier sind insbesondere die Bedeutung des Gelernten für das eigene Spiel und der Bezug zu vergangenen Matches wesentlich. „Was würde ich jetzt gegen denselben Gegner anders machen?“, „für welche Situationen bin ich jetzt gut vorbereitet?“ Diese Reflexion des Gelernten und persönlich Erfahrenen führt zur Anreicherung des Erfahrungsschatzes (Farrow & Raab, 2007). Dann erfolgt ein selbständiges Cool-Down.

### **3.4.4 Videoclip-Generierung**

Die Videoclip-Generierung mit Spielszenen aus eigenen, aktuellen Matches des Spielers spielt eine wesentliche Rolle beim Video-Taktiktraining. Es geht darum, durch entsprechende Gestaltung die uneingeschränkte Aufmerksamkeit des Spielers zu gewinnen und ihn für die Analyse und Bewertung seiner Spielentscheidungen zu öffnen. Es geht nicht darum, die Ballwechsel auf dem Monitor einfach anzusehen, sondern in sie „einzutauchen“ und sie „neu zu leben“. Dadurch erfolgt die kognitive Kopplung zwischen Training und Wettkampf. Die drei Phasen von der Aufzeichnung des Tennismatches mit den Urdaten bis hin zum fertig konfigurierten Videoclip sind in Abbildung 13 dargestellt.

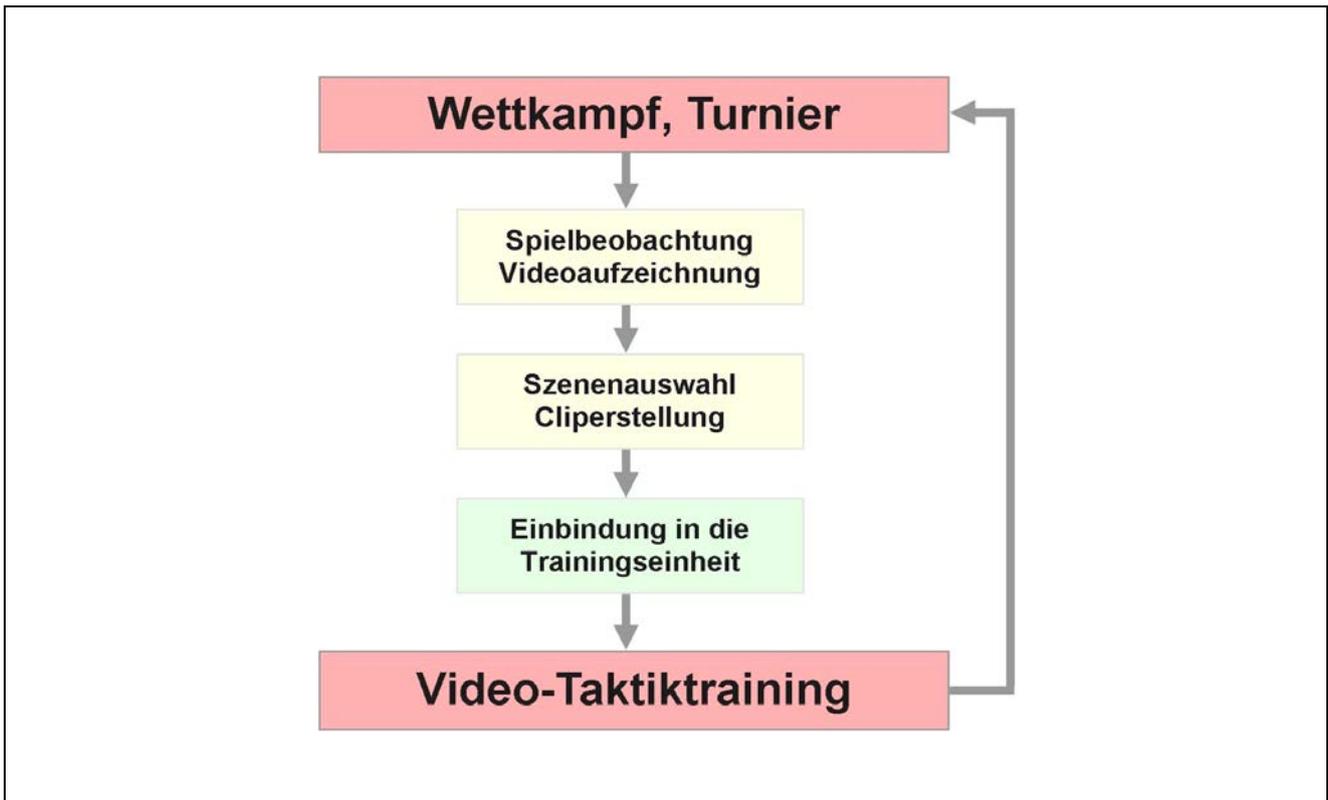


Abb. 13. Prozess der Video-Generierung

Die Datenerfassung erfolgt durch Videoaufzeichnung des Matches. Idealerweise wird für die Kamera eine erhöhte Position in der Mitte hinter dem Spielfeld ausgewählt. Aus dieser Perspektive können sich die Spieler bei der späteren Analyse des Spielgeschehens leicht in die Spielsituation hineinversetzen und diese größtenteils sofort wiedererkennen. Um bestimmte Matchsituationen bei der Clip-Erstellung schnell selektieren zu können, gibt es die Möglichkeit des „Live-Taggings“, d. h. die Zeitpunkte der betreffenden Ereignisse werden elektronisch markiert und sind unmittelbar abrufbar. Ansonsten erfolgt eine manuelle Mitschrift der Zeitpunkte der auszuwählenden Szenen.

Trainer oder Spielbeobachter stellen ein Set aus 6-8 Ballwechseln mit erfolgreichen und nicht erfolgreichen Entscheidungen mit zum aktuellen Thema passendem Inhalt zu einem Video zusammen. Erfolgreich bedeutet nicht zwingend „Punktgewinn“, sondern die Wahl der richtigen Entscheidung in der Situation. Beim jugendlichen Tennisspieler wird der Punktgewinn häufig mit der richtigen Entscheidung und der Punktverlust mit der falschen Entscheidung gleichgesetzt („Was zählt ist der Sieg“). Doch gerade beim Sportspiel werden häufig richtige Entscheidungen getroffen ohne unbedingt zum Punkt zu führen und umgekehrt. Es wird jeweils der ganze gespielte Ballwechsel abgebildet.

Zu Motivationszwecken werden zum Teil auch Sequenzen von Vorbildern aus dem Spitzentennis, mit denen sich die Probanden gerne identifizieren, integriert. Jeder

Ballwechsel wird zweimal gezeigt, die zweite Einblendung unter Umständen in Zeitlupe oder mit Standbild, um die Aufmerksamkeit auf spezielle Punkte zu lenken (Dreckmann, 2010). Bei der Gewichtung von richtigen und falschen Entscheidungen mit gewonnenen und verlorenen Punkten wurde auf ein ausgeglichenes Verhältnis geachtet. Der Start und das Ende des Clips wurden stets als positiver „Rahmen“ gesetzt, um gut gestimmt in die Analyse zu gehen und mit guten Vorsätzen und motiviert den Praxisteil zu starten. Bei der Reihung der Szenen wurde das psychologische Gedächtnisphänomen des „primacy effect“ und „recency effect“ berücksichtigt, welches besagt, dass man sich bei der Reproduktion längerer Informationsketten (im vorliegenden Fall sind es Spielszenen) besser an zuerst und zuletzt eingehende Informationen erinnert (Atkinson & Shiffrin, 1968). Abbildung 14 zeigt die Szenengestaltung eines Videos.

Szene	1	2	3	4	5	6	7	8
Inhalt	Spitzen- tennis	Positive Szene	Mix aus erfolgreichen und nicht erfolgreichen Entscheidungen				Spitzen- tennis	Positive Szene

Abb. 14. Szenengestaltung eines Videos beim Video-Taktiktraining

Basierend auf den Auswertungen der Videoaufnahmen erfolgte die trainingspraktische Umsetzung mit Trainingsziel und Trainingsinhalten auf dem Platz. In jeweils zwei aufeinanderfolgenden Wochen wurde dasselbe Thema behandelt. Dieser Prozess der Spielszenenauswahl und Videoerstellung erfolgte für alle fünf Taktikkonstrukte analog.

Nachfolgend ist exemplarisch eine Videoclip-Zusammenstellung zum Thema ‚Spieleröffnung Aufschlag + geplanter Folgeschlag‘ (Aufschlag + 1) gezeigt. Im Mittelpunkt steht die gezielte Planung der ersten beiden Schläge der Spieleröffnung. Der Entscheidungsprozess für die Spielfortsetzung nach dem Aufschlag wird abgekürzt und der Spieler widmet sich direkt dem operativen Teil der Umsetzung, der motorischen Ausführung. Es werden zwei Varianten angestrebt:

Variante 1: Aufschlag nach außen + Schlag in die Gegenecke („großes V“)

Variante 2: Aufschlag auf die Schwäche + Initiative ergreifen

- **Szene 1:**

In Szene 1 wird Roger Federer, das Idol des Spielers, gezeigt. Er öffnet das Feld mit einem Aufschlag nach außen, begünstigt durch seine Stellung den Einsatz seiner Vorhand-Waffe für den nächsten Ball und punktet dann in die Gegenecke (Abbildung 15).



Abb. 15. Video-Taktiktraining Spieleröffnung Aufschlag, Szene 1

- **Szene 2:**

Der Schüler öffnet das Feld mit einem Slice-Aufschlag nach außen und ist schnell in der Ready Position. Er wird auf Rückhand angespielt und punktet in die Gegenecke. Die Position beim und nach dem Aufschlag wurde diskutiert. Der Spieler sollte das Feld nicht zu stark öffnen, und den Einsatz seiner Vorhand-Waffe durch eine Feldposition weiter links begünstigen (Abbildung 16).



Abb. 16. Video-Taktiktraining Spieleröffnung Aufschlag, Szene 2

- **Szene 3:**

Der Spieler serviert mit Spin auf die Schwäche nach außen und bekommt dann durch einen kurzen Return des Gegners die Möglichkeit zum Angriff mit dosiertem Risiko. Er folgt dem Angriffsball in Richtung Netz nach (Abbildung 17).



Abb. 17. Video-Taktiktraining Spieleröffnung Aufschlag, Szene 3

- **Szene 4:**

Der Spieler serviert auf die Stärke, der Gegner attackiert longline, der zweite Schlag geht cross ins Netz und führt zum Punktverlust (Abbildung 18). Zu diskutieren ist die Aufschlagposition und die nachfolgende Ready Position weit rechts und hinten sowie der übereilte und ungeplante Start des Ballwechsels auf die gegnerische Waffe.



Abb. 18. Video-Taktiktraining Spieleröffnung Aufschlag, Szene 4

- *Szene 5:*

Der Spieler serviert den ersten Aufschlag bei einem wichtigen Spielstand dosiert mit Drall auf die Schwäche des Gegners, der den Return inside-out verschlägt (Abbildung 19). Diskutiert wird der gezielte Einsatz von Platzierung, Drall und dosiertem Risiko beim ersten Aufschlag bei wichtigen Spielständen.

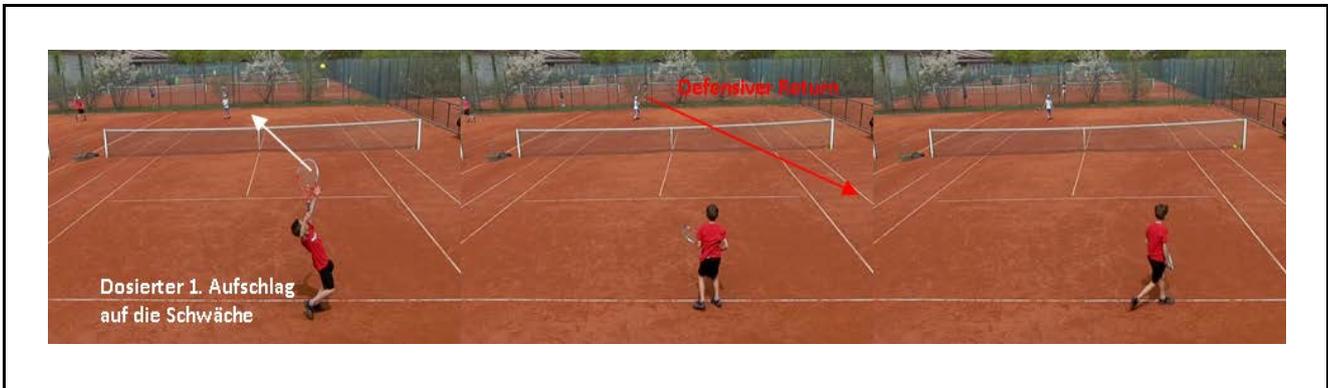


Abb. 19. Video-Taktiktraining Spieleröffnung Aufschlag, Szene 5

- *Szene 6:*

Analog zu unserer fünften Spielszene serviert Roger Federer beim Spielstand 0:30 mit Drall auf die Schwäche des Gegners in die Mitte. Die Antwort ist ein defensiver Return ins Mittelfeld, den er mit dosiertem Risiko verwerten kann (Abbildung 20). Hier wird nochmals die überlegte Platzierung des ersten Aufschlags in wichtigen Spielsituationen diskutiert.



Abb. 20. Video-Taktiktraining Spieleröffnung Aufschlag, Szene 6

Bei der Ausgestaltung des Videotraining wurde darauf geachtet, dass Video vom Schüler als motivierendes Hilfsmittel zur Leistungssteigerung betrachtet wird und nicht als Medium zum Beweis von Fehlverhalten. Für die gezielte Analyse der eigenen Entscheidungen ist eine offene und positive Grundhaltung des Spielers erforderlich. So wird eine Verbesserung der Selbstreflexion und des taktischen Urteilsvermögens erreicht. Die Spieler sollen zwischen Schlagfehlern (technischen Ursprungs)

und Spielfehlern (taktischen Ursprungs) differenzieren, sowie zwischen adäquaten und nicht-adäquaten Entscheidungen unabhängig vom Punkt- und Spielausgang.

### 3.5 Abhängige Variablen

„Die Wirkung einer Maßnahme bezeichnen wir (...) als abhängige Variable und die Maßnahme selbst als unabhängige Variable“ (Bortz & Döring, 2006, S. 116). In der vorliegenden Studie sind wesentliche Effekte im Taktikbereich zu erwarten. Es wurden zwei Faktoren geprüft. Zum einen die *taktische Analysefähigkeit*, zum anderen das *Matchverhalten* im realen Turniergeschehen. Aufgrund der engen Verbindung zwischen Taktik und Psyche wurde auch untersucht, ob das Treatment Auswirkungen auf bestimmte *psychische Eigenschaften* hat. Durch den intensiven Videoeinsatz waren Einflüsse des Treatments auf die Technik durch ähnliche Effekte wie beim Video-Feedbacktraining vorstellbar. So gibt es Auffassungen, in denen Feedback beim motorischen Lernen und Feedback bei der Schulung taktischen Verhaltens gleichgesetzt werden (Frank & Hodges, 2004). In der vorliegenden Arbeit wird die Position vertreten, dass es beim Bewegungslernen und –optimieren um die Herausbildung einer angemessenen internen Repräsentation der Bewegung und eine Verknüpfung des Feedbacks mit „Gedächtnisspuren“ der Bewegungsempfindung geht (Dreckmann, Görsdorf & Lames, 2011). Möglicherweise kam es durch unbewusste Soll-Ist-Vergleiche in der beobachteten Bewegungsausführung zu Anpassungshandlungen, doch diese wurden hier nicht betrachtet. Der Fokus beim Video-Taktiktraining liegt vielmehr auf der Herausbildung von optimalen Handlungsplänen, also auf kognitiven Strukturen. Auswirkungen auf den Fitnessbereich waren nicht zu erwarten. Somit ergaben sich drei abhängige Variablen als Gegenstand der Studie:

- *Taktische Analysefähigkeit*
- *Matchverhalten*
- *Psychische Eigenschaften*

Jede dieser drei Variablen wurde im Rahmen eines Eingangs- und Ausgangstests mit einem individuellen Prüfverfahren gemessen. Für die Prüfung der *taktischen Analysefähigkeit* wurde ein spezieller Video-Taktiktest (VITT) konzipiert. Für die Bewertung des *Matchverhaltens* wurde ein eigenes Analyseinstrument basierend auf der systematischen Spielbeobachtung (Lames, 1994) entwickelt, der Match-Taktik-Test (MATT). Zur Überprüfung der *psychischen Eigenschaften* wurde auf die bereits evaluierten Fragebögen der sportpsychologischen Diagnostik für Leistungssportlerinnen und –sportler des Lehrstuhls für Sportpsychologie der Technischen Universität München zurückgegriffen.

Nachfolgend werden die abhängigen Variablen im Einzelnen beschrieben und die zugehörigen Messverfahren erläutert. Auf die Auswertung von Moderator-Variablen wie Geschlecht, Alter und Körpergröße wurde aufgrund der kleinen Stichprobengröße verzichtet.

### 3.5.1 Taktische Analysefähigkeit

Unter *taktischer Analysefähigkeit* verstehen wir die Fähigkeit, Spielsituationen zu erfassen, zu analysieren und Lösungsvarianten zu finden. Die Auswirkungen des Video-Taktiktrainings auf die *taktische Analysefähigkeit* wurden mit dem eigens entwickelten kognitiven Video-Taktiktest (VITT) entwickelt. Die Basis bildeten eigene Erfahrungswerte und Forschungsergebnisse aus dem Bereich videobasierter Tests aus dem Wahrnehmungstraining in Rückschlagspielen (Abernethy, Wann & Parks, 1998; Williams & Grant, 1999). Hier wurden Spielszenen (z. B. Tennisaufschlag) aus der typischen Perspektive eines am Spiel Beteiligten (in diesem Fall Return-Spielers) aufgenommen. Diese videographischen Aufzeichnungen wurden dann den Versuchspersonen vorgespielt und mit verschiedenen Arten von Instruktionen und/oder Feedback kombiniert. Die Videos wurden bei der Präsentation an einer bestimmten Stelle gestoppt und die Probanden hatten über den weiteren Verlauf oder eigene kreative Lösungen zu entscheiden. In einer zur vorliegenden Studie ähnlich strukturierte Studie prüften Garcia-Gonzalez et al. (2013) das taktische Wissen von Tennisspielern in Interviews zur vorangegangenen und bevorstehenden Spielzügen durch verbale Wiedergabe der Problemrepräsentation einerseits und strategischen Lösungsfindung andererseits. Nachfolgend wird der Video-Taktiktest detailliert vorgestellt.

#### 3.5.1.1 Inhalte des Video-Taktiktest (VITT)

Der VITT misst die *taktische Analysefähigkeit* der Probanden und ihre Fähigkeit, ihr Wissen auf konkrete Situationen anzuwenden. Der VITT besteht aus einem halbstandardisierten direkten Einzel-Interview. Die Spieler sehen 26 Videoclips am Computer an und müssen nach jedem Clip den beobachteten Spielzug beschreiben, die taktischen Entscheidungen bewerten und mögliche Alternativlösungen aufzeigen. Jeder Clip enthält einen komplett ausgespielten Punkt aus einem Tennismatch von jugendlichen Ranglistenspielern in den Alterskategorien U12 und U14 bei nationalen Ranglistenturnieren und internationalen Jugendturnieren wie dem „Orange Bowl“ in Florida. In 26 Videoclips wurden folgende fünf taktische Konstrukte betrachtet:

- *Spieleröffnung mit Aufschlag (6 Clips)*
- *Spieleröffnung mit Return (5 Clips)*
- *Spielaufbau an der Grundlinie (6 Clips)*
- *Punkt Vorbereitung und Punktabschluss (6 Clips)*
- *Spielverhalten (3 Clips)*

Jedes Konstrukt wurde durch 3-6 Clips dargestellt. Die Clips wurden bei der Präsentation nicht nach Themen gruppiert, sondern gemischt gereiht. Am unteren Bildrand lenkte eine schriftliche Einblendung des Themas die Aufmerksamkeit gezielt auf das zu beobachtende Konstrukt. Die Cliplänge erstreckte sich über eine durchschnittliche Ballwechseldauer von 16,5 Sekunden (Clipdauer: 4 bis 37 Sekunden). Der komplette Test dauerte 30-40 Minuten.

### 3.5.1.2 VITT Ablauf

Interviewer und Spieler sitzen vor einem PC Monitor im Testraum. Hier werden die Clips präsentiert. Der Interviewer erklärt den Testablauf und informiert den Spieler darüber, dass das Interview für spätere Auswertungszwecke mit einem Tonband aufgezeichnet wird. Als Gedankenstütze liegt ein Leitfaden in Din-A-5 Format (Abbildung 21) vor dem Spieler.

**Video-Taktik-Test**

Bitte beantworte nach jedem Clip die folgenden Fragen:

- 1. Was passiert im Videoclip?**  
Erzähle kurz wie ein Radiokommentator!  

- 2. Was wollte der Spieler? War das eine gute Idee?**  
:
- 3. Welche Alternativen siehst du? Was hättest du gemacht?**  
    
Beschreibe deine Lösung!  


Abb. 21. Leitfaden zum Video-Taktiktest

Das Interview läuft in drei Schritten ab:

- (1) *Präsentation*: Zweimaliges Abspielen der Spielszene.
- (2) *Rekonstruktion der Spielszene durch den Spieler*: Der Spieler rekonstruiert das Spielgeschehen aus der Sicht des unteren Spielers. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der im Bildschirm eingeblendeten Taktik-Komponente. Der Hinweis auf der Checkliste lautet: „Was passiert in dem Clip? Erzähle kurz wie ein Radiokommentator!“.
- (3) *Bewertung der Spielszene und Aufzeigen von Alternativen*: „Was wollte der Spieler? War das eine gute Idee?“ Hier gibt Spieler sein persönliches Werturteil ab.

Eine zusätzliche Vorauswahl von „gut, mittel, schlecht“ erleichtert ihm die Bewertung. „Welche Alternativen siehst du? Was hättest du gemacht?“ Hier kommen individuelles Wissensspektrum und kreative Eigenlösungen des Athleten zum Ausdruck (z. B. „das fand ich sehr gut, aber ich kann auf diesen Ball nicht angreifen, weil ich noch zu klein bin und leicht überspielt werde“).

Zu diesem standardisierten Ablauf in der Hauptstudie kam es nach einem vorangegangenen Pre-Test mit vier Spielern. Hier waren die Punkte „Bewertung“ und „Aufzeigen von Alternativlösungen“ in Anlehnung an die qualitative Spielbeobachtung noch getrennt (Hansen & Lames, 2001). Bei der Analyse der Clips hatten jedoch insbesondere die jüngeren Spieler Schwierigkeiten bei der Abgrenzung der Begriffe. Daher wurden diese zu einem Punkt „Bewertung/Alternativen“ zusammengefasst. Beim Pre-Test war immer wieder Hilfestellung durch den Interviewer nötig, um den Faden beizubehalten. Aus diesem Grund wurde den Spielern eine einfach strukturierte Checkliste mit den Kernfragen als Gedankenstütze vorgelegt. Nachfolgend ist der Testablauf mit geleitetem Interview anhand eines Beispielclips zum Thema „Spieleröffnung Return + Spielfortsetzung“ (Abbildung 22) dargestellt. Bei den Antworten wurden ein gutes und ein schlechtes Beispiel ausgewählt.

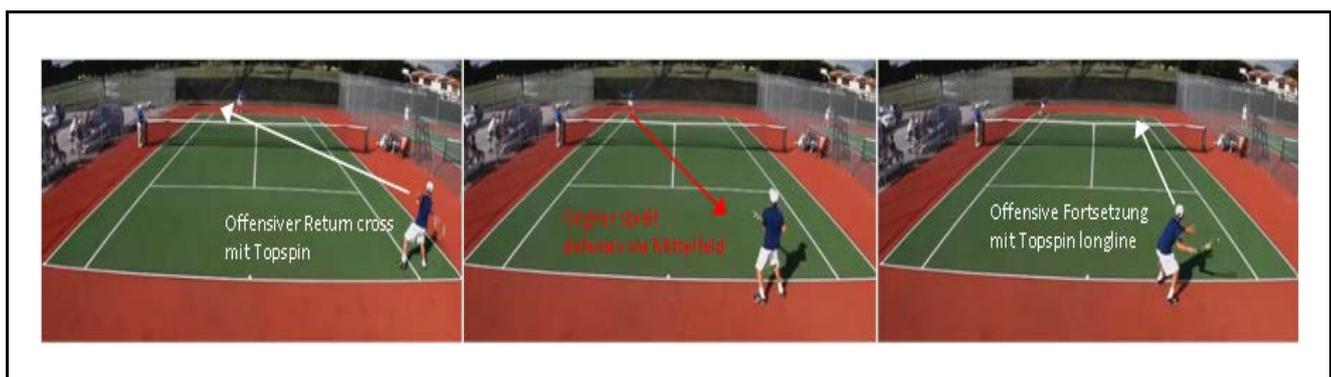


Abb. 22. VITT Szene ‚Spieleröffnung Return + Fortsetzung‘

- *Positives Beispiel:*

Spieler: „Also es war ein guter Return cross mit viel Spin. Dadurch bringt den Gegner in die Defensive und das ganze Feld ist offen. Dann beendet er den Punkt druckvoll mit einem Topspin longline, also sehr gut. Das würde ich auch so machen.“ Der Spieler hat eine klare Vorstellung von der Struktur des Ballwechsels, der Wirkung auf den Gegner und der Entwicklung des Punktes und gibt diese selbständig ohne Nachfragen verbal wieder. Schläge werden differenziert mit Richtung, Härte und Drall identifiziert. Er erkennt Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge, bewertet die einzelnen Aktionen richtig und versetzt sich in die Lage des Spielers.

- *Negatives Beispiel:*

Spieler: „Er ist eigentlich defensiv und dann hat er die Ecke frei gehalten. Das war gut. Und erst schlägt er nach da und...“ (Pause)

Interviewer: „Wo ist nach da?“

Spieler: „Cross halt.“

Interviewer: „Cross, ok.“

Spieler: „Und dann spielt der wieder cross zu ihm zurück und dann war das frei und dann hat er wieder dort reingespielt.“

Interviewer: „Wohin?“

Spieler: „Longline.“ (Pause)

Interviewer: „Hättest du das auch so gemacht?“

Spieler: „Ja, glaube schon.“

Interviewer: „Hätte man was besser machen können?“

Spieler: „Ne ich glaub jetzt nicht. War eigentlich gut oder?“

In diesem Beispiel wird die Gesamtstruktur des Ballwechsels nicht komplett erfasst, sondern kommt erst durch mehrfaches Nachfragen zum Vorschein. Der gespielte Ball wird nicht mit allen Ausprägungen identifiziert („cross“ an Stelle von „cross mit viel Spin“) und ohne Auswirkung auf den Gegner wiedergegeben („er spielt wieder cross“ an Stelle von „bringt den Gegner in die Defensive“).

### 3.5.1.3 VITT Bewertungsverfahren

Die Tonmitschnitte von Eingangs- und Ausgangstest von Versuchs- und Kontrollgruppe wurden transkribiert, randomisiert und dann Experten zur Bewertung vorgelegt. Die Bewertung der Antworten erfolgte auf einer 5-stufigen Ratingskala von ‚--‘ bis ‚++‘, bzw. von Null bis vier. Nach Menhold und Bogner (2015, S. 2) „kommen Krosnick und Kollegen (Krosnick & Fabrigar, 1997; Krosnick & Presser, 2010) zum Schluss, dass „eine optimale Messung - in Bezug auf die Reliabilität, Validität und den Differenzierungsgrad - mit fünf bis sieben Kategorien erreicht werden kann. (...) Dieser Befund wird so erklärt, dass bei zu vielen Kategorien die Bedeutung der einzelnen Kategorien weniger klar ist, was die Schwierigkeit bei der Beantwortung erhöht. Bei einer geringeren Anzahl an Kategorien differenzieren die Ratingskalen nicht ausreichend.“ Die 5 Stufen stellen einen gewissen Kompromiss zwischen Differenziertheit der Antworten einerseits und Differenzierungsfähigkeit durch die Prüfer andererseits dar. Es wurde eine ungerade Anzahl von Skalenpunkten gewählt, um bei Antworten, deren eindeutig positive oder negative Zuordnung schwer fällt, eine neutrale Mitte zu geben. Eine 5-Stufigkeit eröffnet die Möglichkeit einer entsprechenden Differenzierung (Porst, 2011).

Aufgrund der großen Datenmenge von insgesamt 1.248 Rekonstruktionen und 1.248 Bewertungen von Spielsituationen auf 260 Din-A-4 Seiten Transkript wurde die Aus-

wertung auf vier Experten verteilt. Hierfür erhielten sie für jeden Clip einen Auswertungsbogen mit den 48 Antworten aus Eingangs- und Ausgangstest aller 24 Probanden (Abbildung 23) auf Vorder- und Rückseite.

Clip 1	Antworten der Probanden	Experten-Auswertung			
		Rekonstruktion		Bewertung	
		++/ + / o / - / --	Note	++/ + / o / - / --	Note
Spieler 02					
Spieler 29					
⋮					
Spieler 14					
Spieler 44					
⋮					
Clip 2	Antworten der Probanden	Experten-Auswertung			
		Rekonstruktion		Bewertung	
		++/ + / o / - / --	Note	++/ + / o / - / --	Note
Spieler 02					
Spieler 29					
⋮					

Abb. 23. VITT Auszug aus dem Auswertungsbogen der Rater

Die Konstrukte wurden durch drei bis sechs Clips (Tab. 4) abgebildet, deren Bewertungen addiert wurden. Aus diesen Summen wurde pro Konstrukt der Mittelwert gebildet. Somit ergab sich für jedes Konstrukt ein Wert, der das Ausmaß der taktischen Analysefähigkeit ausdrückt. Im Kapitel der statistischen Datenanalyse wird auf diesen Punkt noch detailliert eingegangen.

Die Antworten der 24 Spieler aus ET und AT zu jedem Clip waren randomisiert und die Experten wussten nicht, ob es sich bei den Antworten um Spieler der Versuchs- oder Kontrollgruppe, um Eingangs- oder Ausgangstest handelte. Dadurch wurde eine weitestgehend vorurteilsfreie Bewertung durch die Experten sichergestellt.

Die vier Experten sind hauptamtliche Trainer, die seit über 10 Jahren insbesondere mit jugendlichen Ranglistenspielern der untersuchten Alterskategorie U10-U14 arbeiten. Sie sind offiziell lizenziert vom Deutschen Tennis Bund (DTB), der Technischen Universität München (TUM) und vom Bayerischen Tennis Verband (BTV). Die Experten nahmen nicht am Trainingsprozess der Versuchs- und Kontrollgruppe teil und waren nur zur Bewertung in der Studie involviert.

### 3.5.1.4 VITT Konsistenzprüfung

Für die einzelnen Konstrukte wurde eine Konsistenzprüfung durchgeführt. Es wurde untersucht, wie die Items eines jeden Taktikkonstrukts miteinander zusammenhängen. Das gibt Aufschluss über die Reliabilität des Messverfahrens. Die innere Konsistenz der einzelnen Konstrukte für Rekonstruktion und Bewertung im Eingangs- und Ausgangstests wurde mit Cronbach's Alpha bestimmt (Tab. 4). Die Interpretation von Cronbach's Alpha erfolgte nach Nunnally und Bernstein (1994) (Tabelle 3).

Tab. 3. Cronbach's Alpha Interpretation (Nunnally & Bernstein, 1994)

Cronbach's Alpha	Interne Konsistenz
$\alpha \geq 0,9$	exzellent
$0,9 > \alpha \geq 0,8$	gut
$0,8 > \alpha \geq 0,7$	akzeptabel
$0,7 > \alpha \geq 0,6$	fragwürdig
$0,6 > \alpha \geq 0,5$	schlecht
$0,5 > \alpha$	inakzeptabel

Tab. 4. VITT Konsistenzprüfung mit Cronbach's Alpha

Konstrukt	Rekonstruktion & Bewertung	Eingangstest	Ausgangstest
Aufschlag	Rekonstruktion	0,791	0,805
Clip 1, 5, 9, 13, 17, 24	Bewertung	0,734	0,776
Return	Rekonstruktion	0,749	0,748
Clip 8, 10, 11, 19, 20	Bewertung	0,735	0,729
Spiel Aufbau	Rekonstruktion	0,762	0,791
Clip 3, 7, 16, 21, 25, 26	Bewertung	0,757	0,729
Punkt vorbereitung, -abschluss	Rekonstruktion	0,787	0,791
Clip 2, 4, 12, 14, 18, 22	Bewertung	0,741	0,717
Spielverhalten	Rekonstruktion	0,728	0,732
Clip 6, 9, 15	Bewertung	0,712	0,740
Overall	Rekonstruktion	0,927	0,940
Clip 1 - 24	Bewertung	0,903	0,919

Alle Konstrukte wiesen beim Eingangstest in den Bereichen Rekonstruktion und Bewertung/Alternativen akzeptable Werte von  $\alpha \geq 0,7$  auf (Tab. 4). Das Gesamtkonstrukt *Overall* zeigte exzellente Werte mit  $\alpha \geq 0,9$ . In der Testwiederholung im Rahmen des Ausgangstests wurde die interne Konsistenz des Eingangstests bestätigt. Die Ergebnisse zeigten, dass der Test das Kriterium der Reliabilität durch die Bestimmung von Cronbach's Alpha erfüllt. Die Clipauswahlen, die die einzelnen Taktik-Komponenten repräsentieren, sind schlüssig. Das Gesamtkonstrukt Taktik wurde durch die Auswahl und Auswertung der Clips konsistent erfasst.

Zur Ermittlung der Expertenübereinstimmung (Kapitel 3.5.1.5) wurden mehrere Clips von zwei Experten bewertet. In die Berechnung von Cronbach's Alpha sind die Bewertungen von jeweils einem Experten eingegangen. Diese gehen aus Abbildung 24 hervor.

### 3.5.1.5 Expertenübereinstimmung

Bei der Expertenbewertung besteht beim Interview ohne eindeutig vorgegebene Antworten das Problem der „weichen“ Urteile. Aus diesem Grund erfolgte mit allen Experten gemeinsam eine ausführliche Einweisung und Abstimmung. Zum Nachweis der Messgenauigkeit werteten zwei Experten unabhängig voneinander die Antworten zu zwei Clips aus. Es wurde pro Clip die Übereinstimmung der Bewertungen für 24 Antworten des ET und 24 Antworten des AT geprüft. Das erfolgte sowohl für die Rekonstruktion, als auch für die Bewertung. Hieraus wurde die Expertenübereinstimmung (Inter-Rater-Reliabilität) durch die Ermittlung von Cohen's Kappa ermittelt (Cortina, 1993). Die Experten 1 und 2 bewerteten Clip 7 für ET und AT aus ( $N = 48$ ) für Rekonstruktion und Bewertung. Entsprechend für Clip 8. Analog wertete das Expertenpaar 2 und 3 Clip 13 und 14 aus, die Experten 3 und 4 Clip 19 und 20 (Abb. 24).

		Clips																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Exp 1		■	■	■	■	■	■	■	■																			
Exp 2							■	■	■	■	■	■	■	■	■													
Exp 3													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Exp 4																				■	■	■	■	■	■	■	■	■

Abb. 24. VITT Clipzuordnung zur Auswertung und Ermittlung der Expertenübereinstimmung

„Zur Frage nach „Grenzwerten“, die ein Cohens-Kappa-Koeffizient erreichen muss, um von einer guten Beurteiler-Übereinstimmung ausgehen zu können, findet man in der Literatur, wie häufig, leicht unterschiedliche Angaben. Bortz und Döring (2006) nennen den Bereich zwischen 0,60 und 0,75“ (Krüger, Parchmann & Schecker, 2014). Nach Lames (1991, S. 103) wird überwiegend „ein Wert von 0,80 als ausreichend erachtet (Friede, 1981; Widmaier & Gaisse, 1984; Stobbe, 1985). Frick und Simmel (1978) begnügen sich mit einem Intervall von 0,75 bis 0,80, während Flanders (1960, zit. n. Schulz, Teschner & Voigt, 1970, S. 706) das Beobachtertraining erst nach Erreichen von Werten über 0,85 abbricht“. In der vorliegenden Studie wurde unter Berücksichtigung der weichen und kritischen Urteile für die Interpretation der Ergebnisse die Klassifikation nach Fleiss (1981) zugrundegelegt (Tabelle 5).

Tab. 5. Cohen's Kappa Interpretation (Fleiss, 1981)

Cohen's Kappa	Interpretation
$K \geq 0,75$	sehr gut
$0,60 \leq K \leq 0,74$	gut
$0,40 \leq K \leq 0,59$	genügend
$K < 0,40$	mangelhaft

Die ermittelten Werte beim VITT liegen zwischen  $\kappa = 0,650$  und  $\kappa = 0,809$  (Tab. 6). Somit liegt eine gute bis sehr gute Expertenübereinstimmung vor.

Tab. 6. VITT Expertenübereinstimmung mit Cohen's Kappa

N=48	Experte 1 & 2		Experte 2 & 3		Experte 3 & 4	
	Rekon-	Bewertung	Rekonstruktion	Bewertung	Rekonstruktion	Bewertung
Clip 7	0,809	0,754				
Clip 8	0,650	0,745				
Clip 13			0,737	0,746		
Clip 14			0,705	0,740		
Clip 19					0,753	0,667
Clip 20					0,778	0,748

### 3.5.2 Matchverhalten

Als zweite abhängige Variable zur Beurteilung des taktischen Verhaltens wurde das *Matchverhalten* herangezogen. Es wurde die Auswirkung des Video-Taktiktrainings auf das taktische Entscheidungsverhalten, die Generierung und Anwendung von Handlungsplänen sowie das Gesamterscheinungsbild im realen Match untersucht. Hier kommt zum Ausdruck, ob dem Spieler der Transfer der bearbeiteten Inhalte ins Match gelingt.

Zur Analyse des Entscheidungsverhaltens von Tennisspielern führte McPherson bereits 1989 eine Studie mit Interviews vor, während und nach dem Match sowie Videoaufzeichnungen durch. Garcia-Gonzalez et al. (2013) setzten ebenfalls Video und Befragungen ein. Sie untersuchten Zusammenhänge zwischen dem Langzeitgedächtnis und sportlicher Expertise im Match. In diesen Studien wurde nahezu unter Laborbedingungen mit hoher interner Validität und mit geringerer Stichprobengröße als in der vorliegenden Studie gearbeitet (Garcia-Gonzalez et al., 2013:  $N=11$ ).

Im vorliegenden Experiment waren größtmögliche Praxisnähe und hohe externe Validität oberste Prämisse. Die reale Matchsituation sollte möglichst wenig beeinträchtigt werden. Es wurde ein spezielles Beobachtungsinstrument für das Feld entwickelt, der „Match-Taktik-Test“ (MATT). Nachfolgend werden Entwicklung, Inhalte, Ablauf und Bewertungsverfahren des MATT erläutert.

#### 3.5.2.1 Entwicklung und Inhalte des Match Taktiktest (MATT)

Mit dem MATT erfolgt eine Messung der Qualität der taktischen Einzelentscheidungen und des Verhaltens im Match auf Basis der qualitativen Spielbeobachtung (Görsdorf & Lames, 2001). Das Match wird mit Video aufgezeichnet, alle Spielhandlungen werden kategorisiert und von Experten bewertet. Als Kategorien wurden die taktischen Konstrukte in Anlehnung an den VITT ausgewählt:

- *Spieleröffnung Aufschlag*
- *Spieleröffnung Return*
- *Spielaufbau*
- *Punkt Vorbereitung*
- *Punktabschluss*
- *Verhalten*

Als sechster Punkt wurde das Konstrukt *Verhalten* hinzugefügt. Die Trainingspraxis zeigt, dass hier häufig Defizite in dieser Alterskategorie bestehen. Andererseits wird dieser Bereich als sehr wichtig für die sportliche Entwicklung der Nachwuchstalente eingeschätzt (Ferrauti, Maier & Weber, 2014; Schönborn, 2012; Loehr, 1994). Zu diesem Bereich zählen nach außen sichtbare Verhaltensmuster zwischen den Ballwechseln wie Körpersprache, Fehlerverarbeitung und selbstbewusstes Auftreten sowie Routinen.

### 3.5.2.2 *MATT Ablauf*

In unserem Experiment lieferten Matches im Rahmen offizieller Turnierveranstaltungen des Deutschen Tennis Bundes die Datenbasis. Von jedem Teilnehmer der Versuchs- und Kontrollgruppe wurden zwei Matches für den Eingangstest zu Saisonstart, Ende April/Anfang Mai, und zwei Matches für den Ausgangstest zu Saisonende, August/September 2013, mit einer Videokamera aufgezeichnet und ausgewertet.

Die Kamera für die Aufnahme des Matches wurde idealerweise zentral hinter der Grundlinie in erhöhter Position (1,50-3,50 m Höhe) auf einem Stativ oder am Zaun montiert. Damit erhielt man ein ähnliches Bild wie bei TV Übertragungen von Turnieren aus der typischen Perspektive eines am Spiel Beteiligten. Diese Perspektive hat den Vorteil, dass man den Ballwechsel bei den Analysen selbst „leben“ kann und sich leichter in die Lage beider Spieler hineinversetzen kann (vgl. Abernethy, Wann & Parks, 1998; Williams & Grant, 1999). In einigen Matches ließ sich infolge schwerer Zugänglichkeit des Platzes die zentrale Position nicht immer realisieren und es musste eine Kameraposition in einer der Ecken des Platzes gewählt werden.

Für die Videoaufzeichnung wurden alle 24 Teilnehmer von Betreuern und Spielbeobachtern zu den Turnieren begleitet. Dadurch entstand häufig ein erheblicher logistischer Aufwand, zumal die Spieler in unterschiedlichen Altersklassen bei verschiedenen Turnieren an unterschiedlichen Spielorten, Spieltagen und Startzeiten mit nicht vorhersehbaren Gegnern zum Einsatz kamen. Die genauen Informationen wurden in der Regel 1-2 Tage vor Turnierbeginn bekannt gegeben. Zum Zwecke der detaillierten Abstimmung der Zeitpläne und Ressourcen (Notebooks, Stative, Kameras, Pads, Akkus, Ladegeräte und Speichermedien) fand vor jedem Turniertag ein Treffen der Analysten statt. Darüber hinaus war eine enge Kommunikation mit Spielern, Eltern, Turnierveranstaltern und dem Bayerischen Tennisverband erforderlich sowie ein Konsens mit gegnerischen Spielern über den Videoeinsatz.

### 3.5.2.3 *MATT Bewertungsverfahren*

Aus Eingangs- und Ausgangstest ergaben sich für die Versuchs- und Kontrollgruppe insgesamt 96 auszuwertende Matches. Diese wurden randomisiert und aufgrund der großen Datenmenge auf vier Experten mit jeweils 24 Matches zur Bewertung verteilt. Aus Aufwand-Nutzen-Erwägungen und zum Zwecke der besseren Vergleichbarkeit der Matches durch eine annähernd ähnliche Spielzahl wurde aus jedem Match eine Teilmenge der aufgezeichneten Spiele für die Analyse extrahiert. Es wurden die ersten vier Spiele pro Satz und die letzten zwei Spiele pro Satz herangezogen. Bei einem Spielstand von 6:6 wurde das Tie-Break an Stelle der letzten beiden Spiele ausgewertet. Somit gab es eine ausreichende Anzahl von Spielsituationen jeder taktischen Komponente für die Auswertung. Bei der untersuchten Altersgruppe wurde insbesondere die Anfangs- und Endphasen der einzelnen Sätze und Matches als sehr aussagekräftig befunden. An diesen Knotenpunkten lassen sich sehr gut die ersten Handlungspläne sowie entsprechende Anpassungen und Strategieänderun-

gen im weiteren Verlauf erkennen. Ferner kommt in diesen Spielphasen das *Verhalten* mit Routinen, Ritualen, Stressbewältigung, Fehlerverarbeitung usw. gut zum Ausdruck. Pro Match wurden durchschnittlich 76 gespielte Punkte bewertet. Die Experten gliederten jeden Ballwechsel in einzelne Spielhandlungen. Diese wurden den Kategorien zugeordnet und analog zum VITT Test auf einer Ratingskala mit fünf Qualitätsstufen von Null bis vier Punkten pro Konstrukt bewertet („0 = sehr schlecht“ bis „4 = sehr gut“). Der Eintrag erfolgte in einem speziell entworfenen Spielanalyse-Formular (Abbildung 25).

<u>Match</u>		Spieler A		vs	Spieler B		Satz 1		Satz 2		Satz 3	
		[ ]		:	[ ]		=					
		zu analysieren						++	+	0	-	--
								4	3	2	1	0
erster Satz						zweiter Satz						3. Satz
Start 1. Spiel	Ende 4. Spiel	Start vorletz. Spiel	Ende letztes Spiel	Start 1. Spiel	Ende 4. Spiel	Start vorletz. Spiel	Ende letztes Spiel	Tie-Break				
DF=Doppelfehler			UE=Unforced Error									
Punkt/Spielstand	Spieler A	Spieler B	Aufschlag	Return	Aufbau	Vorbereitung	Abschluss	Mental				

Abb. 25. MATT Spielanalyse-Formular mit Bewertungsskala

Die Bewertungen der beiden Matches zum ET wurden konstruktweise addiert. Anschließend wurde der Mittelwert gebildet. Somit ließ sich für jeden Spieler ein Wert für jedes einzelne taktische Konstrukt und ein Gesamtwert für alle Konstrukte zusammen zum Zeitpunkt des ET ermitteln. Die Bewertung der Matches zum AT erfolgte entsprechend.

Die Ratingskala wurde analog zum VITT wie eine Intervallskala behandelt.

### 3.5.2.4 Expertenübereinstimmung

Um eine bestmögliche einheitliche Bewertung sicher zu stellen, erfolgte vorab eine umfassende Einweisung und detaillierte Abstimmung der Experten in Bezug auf Bewertungskriterien und Qualitätsstandards. Anschließend erhielt jeder 24 Matches zur selbständigen Auswertung. Aufgrund der randomisierten Zuteilung der Matches wussten die Experten nicht, ob es sich bei den zu analysierenden Matches um Spiele

des Eingangs- oder Ausgangstests handelte. Auch die Gruppenzugehörigkeit der beobachteten Spieler zur VG oder KG war nicht bekannt. Zur Überprüfung der Expertenübereinstimmung wurden drei Matches von allen Experten unabhängig voneinander ausgewertet. Die drei Matches wurden repräsentativ für die vorkommenden Ergebnisse der Matches ausgewählt. Ein Match wurde in zwei Sätzen entschieden, ein Match wurde nach Satz-Gleichstand im Match Tie-Break entschieden, ein Match wurde nach Satz-Gleichstand in einem dritten Satz ausgespielt. Zum einen wurde die Konsistenz der Expertenurteile erfaßt, zum anderen die Übereinstimmung in der Bewertung der einzelnen Konstrukte:

a) *Konsistenz der Expertenurteile*

Die Konsistenz der Expertenurteile wurde durch Bestimmung von Cronbach's Alpha festgestellt. Die Auswertungen der Prüfer wurden als Items verstanden, die auf Übereinstimmung überprüft werden. Die Überprüfung der Konsistenz der Expertenurteile (Yussefi, 2011) durch Ermittlung von Cronbach's Alpha zeigt Cronbach's Alpha Werte > 0,9 (Tabelle 7) und bestätigt eine sehr hohe Konsistenz der Expertenbewertungen (Allyn & Bacon, 2002).

Tab. 7. *MATT Konsistenz Expertenurteile nach Cronbach's Alpha*

<b>Konstrukte</b>	<b>Cronbach's Alpha Exp 1-4</b>
Spieleröffnung Aufschlag	0,975
Spieleröffnung Return	0,957
Spielaufbau Grundlinie	0,941
Punkt Vorbereitung	0,944
Punktabschluss	0,974
Verhalten	0,970

b) *Ermittlung Expertenübereinstimmung mit Intra-Class-Korrelationskoeffizient  $r_{CC}$*

Hier wurde als Übereinstimmungsmaß der Intra-Class-Korrelationskoeffizient  $r_{CC}$  ausgewählt. Dieser eignet sich insbesondere zur Quantifizierung der Übereinstimmung mehrerer Beobachter (Shrout & Fleiss, 1979). In der vorliegenden Studie wurde die Bewertung der Einzelwerte der Taktikkonstrukte auf absolute Übereinstimmung geprüft. Die Werte sind in den nachfolgenden Tabellen 8 - 13 dargestellt.

Tab. 8. *Spieleröffnung Aufschlag*

Aufschlag	Exp 1	Exp 2	Exp 3
Exp 2	,929		
Exp 3	,919	,893	
Exp 4	,904	,920	,889

Tab. 9. *Spieleröffnung Return*

Return	Exp 1	Exp 2	Exp 3
Exp 2	,839		
Exp 3	,866	,807	
Exp 4	,901	,851	,854

Tab. 10. *Spielaufbau Grundlinie*

Spielaufbau	Exp 1	Exp 2	Exp 3
Exp 2	,803		
Exp 3	,776	,811	
Exp 4	,861	,793	,750

Tab. 11. *Punktvorbereitung*

Vorbereitung	Exp 1	Exp 2	Exp 3
Exp 2	,803		
Exp 3	,792	,846	
Exp 4	,774	,863	,786

Tab. 12. *Punktabschluss*

Abschluss	Exp 1	Exp 2	Exp 3
Exp 2	,877		
Exp 3	,919	,896	
Exp 4	,910	,919	,902

Tab. 13. *Verhalten*

Verhalten	Exp 1	Exp 2	Exp 3
Exp 2	,849		
Exp 3	,876	,904	
Exp 4	,844	,937	,932

Mit  $r_{CC}$ -Werten zwischen ,774 und ,937 wurde bei allen Konstrukten ein hohes Maß an Übereinstimmung nachgewiesen (Koo & Li, 2016).

### 3.5.3 Psychische Eigenschaften

Die Bedeutung der Psyche im Match sowie die große Bedeutung für eine langfristig angelegte und erfolgreiche Sportlerkarriere, veranlasste die Überprüfung der Auswirkungen von Video-Taktiktraining auf die psychischen Eigenschaften Motivation und Volition. Es wurde auch untersucht, inwieweit Video-Taktiktraining Auswirkungen auf psychische Konstrukte im Bereich der Selbstreflexion und der Generierung von Handlungsplänen hat. Hinzu kommen Einflüsse auf Eigenschaften wie positive Selbstbestimmung, Planungsfähigkeit und Selbstvertrauen, die allesamt sehr direkte Erfolgsvoraussetzungen für Leistungssportler sind (Beckmann & Elbe, 2007).

#### 3.5.3.1 Prüfverfahren der sportpsychologischen Eingangsdiagnostik

Zur Analyse der psychischen Eigenschaften wurden vier bereits erprobte Fragebögen zur sportpsychologischen Diagnostik für Leistungssportlerinnen und –sportler aus dem Inventar des Lehrstuhls für Sportpsychologie der TU München verwendet. Die Fragebögen prüfen jeweils unterschiedliche psychische Eigenschaften (Tabelle 14).

Tab. 14. Sportpsychologische Diagnostik

Titel	Inhaltsbeschreibung	Konstrukte
AMS Achievement Motives Scale-Sport	Leistungsmotiv im Sport (Elbe, Wenhold, Müller, 2005)	Hoffnung auf Erfolg (HE) Furcht vor Misserfolg (FM) Nettohoffnung (NH) Gesamtleistungsmotiv (GLM)
VKS Volitionale Komponenten im Sport	Fertigkeiten und Defizite in der Selbstregulation (Elbe & Wenhold, 2005)	Selbstoptimierung (SO) Selbstblockierung (SB) Aktivierungsmangel (AM) Fokusverlust (FV)
HOSP Handlungsorientierung im Sport	Handlungsorientierung im Sport (Beckmann, 2003)	Handlungsorientierung nach Misserfolg (HOM) bei Handlungsplanung (HOP) während Tätigkeitsausführung (HOT)
SOQ Sport Orientation Ques- tionnaire	Auswahl der Bezugspunkte eines Athlets zur Beurteilung seiner sportli- cher Leistung (Gill & Deeter, 1988; Elbe, 2001)	Wettkampforientierung (WO) Gewinnorientierung (GO) Zielorientierung (ZO)

In den nächsten Abschnitten werden die vier Tests mit den zu bewertenden psychischen Eigenschaften (Konstrukte) inhaltlich vorgestellt. Dabei werden auch die Fragebögen mit Fragenanzahl, Skala und Beispielfragen sowie Auswertungs- und Interpretationshilfen präsentiert.

- *AMS Achievement Motives Scale-Sport*

Mit dem sportspezifischen modifizierten Fragebogen „Achievement Motives Scale-Sport“ (Elbe & Wenhold, 2005; Elbe et al., 2005; Wenhold, Elbe & Beckmann, 2009) werden die beiden Leistungsmotivkomponenten *Hoffnung auf Erfolg (HE)* und *Furcht vor Misserfolg (FM)* in Sportsituationen sowie die *Nettohoffnung (NH)* und das *Gesamtleistungsmotiv (GLM)* ermittelt. Der Fragebogen AMS-Sport ist ein standardisiertes Selbstbeurteilungsverfahren und umfasst die Skalen *Hoffnung auf Erfolg* und *Furcht vor Misserfolg* mit jeweils 15 Fragen. Die Beantwortung erfolgt auf einer 4-stufigen Likert Skala (von 0 bis 3 sowie trifft ‚überhaupt nicht‘ / ‚weniger‘ / ‚überwiegend‘ / ‚genau‘ auf mich zu). Der Fragebogen unterscheidet zwischen Leistungssportlern und Nicht-Leistungssportlern. Die Einordnung und Interpretation der Punktzahl erfolgt über die AMS Sport Auswertung & Interpretation (Elbe, 2005).

- *Hoffnung auf Erfolg (HE) und Furcht vor Misserfolg (FM)*

*Hoffnung auf Erfolg* drückt aus, dass Leistungssituationen als Herausforderung betrachtet werden in der Überzeugung, realistische Ziele erreichen zu können. Bei der Beantwortung der 15 Fragen können zwischen 0 und 45 Punkten erzielt werden. Sportler mit einem hohen *HE*-Wert sind motiviert, ihre eigenen Maßstäbe oder die anderer immer wieder zu übertreffen.

Beispielitem: „Mir gefällt es im Sport, etwas Neues und Unbekanntes auszuprobieren, auch wenn es nicht gleich klappt.“

*Furcht vor Misserfolg* drückt aus, dass die Angst vor dem Versagen, welches verhindert werden soll, die zentrale Motivation darstellt. Bei der Beantwortung der 15 Fragen können zwischen 0 und 45 Punkten erzielt werden. Sportler mit hohem *FM*-Wert glauben nicht an den Erfolg, empfinden Leistungsvergleiche wie Turniere möglicherweise als unangenehm und meiden diese.

Beispielitem: „Wenn ich eine sportliche Aufgabe nicht sofort schaffe, werde ich ängstlich.“

- *Nettohoffnung (NH)*

Die *Nettohoffnung* wird errechnet, indem man den *FM*-Wert vom *HE*-Wert abzieht ( $NH = HE - FM$ ). Sie zeigt die Motivtendenz. Bei einer positiven Bilanz der *Nettohoffnung* sind die Spieler erfolgszuversichtlich und werden sich sportlichen Leistungssituationen eher aussetzen. Bei negativer *Nettohoffnung* überwiegt die Angst vor Misserfolg und Wettkämpfe wie Ranglistenspiele oder Turniere werden als unangenehm empfunden.

- *Gesamtleistungsmotiv (GLM)*

Das *Gesamtleistungsmotiv* ergibt sich rechnerisch aus der Addition von *HE* und *FM* ( $GLM = HE + FM$ ). Es gibt Auskunft über die Stärke des Leistungsmotivs. Sind beide Komponenten gering ausgeprägt, haben sportliche Herausforderungen eine geringe

Bedeutung für die Athleten/-innen. Die Kombination aus einem hohen *HE*-Wert, einem hohen *FM*-Wert und hohem Kompetenzerleben (d.h. dem Gefühl, genügend vorbereitet zu sein) kann zu außerordentlichen Leistungen führen. „Diese Athleten/-innen, angetrieben von der Herausforderung einerseits und der gleichzeitigen Angst zu versagen andererseits, trainieren besonders viel, um ein hohes Kompetenzgefühl zu erleben“ (Wenhold, Elbe & Beckmann, 2009, S. 8).

- *VKS Volitionale Komponenten im Sport*

Der Fragebogen „Volitionale Komponenten im Sport“ (Elbe & Wenhold, 2005) erfasst Fertigkeiten und Defizite im Bereich der Selbststeuerung bzw. des Willens als wesentliche Komponente zur Zielverfolgung beim Auftreten von Hindernissen, speziell im Sport. Der Fragebogen umfasst 60 Fragen. 29 Fragen gehören zum Fertigungsfaktor *Selbstoptimierung (SO)*, neun Fragen zur *Selbstblockierung (SB)*, 13 Fragen zum *Aktivierungsmangel (AM)* und neun Fragen zum Fokusverlust (FV). Die Antworten erfolgen auf einer 4-stufigen Likert-Skala (von 0 bis 3 sowie trifft ‚gar nicht‘/ ‚etwas‘/ ‚überwiegend‘/ ‚ausgesprochen‘ zu).

- *Selbstoptimierung (SO)*

*Selbstoptimierung* reflektiert Fertigkeiten und Strategien, die einem Spieler bei der Verwirklichung einer Handlungsabsicht (z.B. einer Trainingseinheit, einer Turnierplatzierung) helfen. Die erzielbaren Punktzahlen reichen von 0 bis 87. Je höher der Wert, desto höher sind die volitionalen Komponenten und die Fähigkeit verschiedene Willensprozesse bei der Zielverfolgung zu aktivieren. Dabei sollte auf unterschiedliche Werte im Training und Wettkampf geachtet werden. Es kann sein, dass Handlungsabsichten eher im Training als im Wettkampf umgesetzt werden oder auch umgekehrt.

Beispielitem: „Ich setze mich oft selbst unter Druck.“

- *Selbstblockierung (SB)*

Die *Selbstblockierung* drückt mögliche Beeinträchtigungen in der Realisierung von Handlungsabsichten im Training und Wettkampf aus. Es können Punktzahlen zwischen 0 und 27 erreicht werden. Je höher der Wert, desto mehr ist der Athlet/die Athletin durch negative Gedanken beeinträchtigt, wodurch es schwer fällt Positives bei der Ausübung des Sports wahrzunehmen. Geeignete Strategien (z.B. Selbstgesprächsregulation), das Grübeln zu stoppen, fehlen zumeist.

Beispielitem: „Wenn etwas getan werden muss, beginne ich damit ohne zu zögern.“

- *Aktivierungsmangel (AM)*

*Aktivierungsmangel* bezeichnet eine fehlende Aktivierung für das Trainings bzw. den Wettkampf. Die erreichbaren Punktzahlen reichen von 0 bis 39. Hohe Werte weisen auf fehlende geeignete Strategien des Athleten/der Athletin hin, sich zu aktivieren, sei es um Handlungen zu beginnen oder auszuführen.

Beispielitem: „Ich muss oft aus heiterem Himmel an Sachen denken, die gar nicht zur Sache gehören.“

- *Fokusverlust (FV)*

*Fokusverlust* reflektiert Probleme des Athleten, bei der Sache zu bleiben und sich zu konzentrieren. Bei diesem Konstrukt können 0 bis 27 Punkte erzielt werden. Je höher der Wert, desto mehr fehlen Strategien störende Gedanken und Ablenkungen auszublenzen. Dies kann das Training und den Wettkampf betreffen.

Beispielitem: „Ich schiebe unangenehme Dinge oft auf.“

• *HOSP Handlungsorientierung im Sport*

Hier wird die *Handlungsorientierung im Sport* erfasst. Diese wird in den drei Bereichen *nach Misserfolg* (HOM; 12 Fragen), *bei Handlungsplanung/-entscheidung* (HOP; 12 Fragen) und *während erfolgreicher Tätigkeitsausführung* (HOT; 12 Fragen) gemessen. Athleten/-innen mit einer hohen Handlungsorientierung sind in der Lage, sich vollständig auf den Handlungsvollzug zu fokussieren, während Athleten/-innen mit einer niedrigen Ausprägung sich bei der Tätigkeitsausführung über andere Dinge Gedanken machen. Man spricht dann von einer Lageorientierung (Kuhl, 1983). Der Fragebogen HOSP-Sport umfasst 36 Fragen mit dichotomer Fragestellung (Antwortmöglichkeiten a und b). Die Ergebnisse werden in Punkte umgewandelt. Je größer die Punktzahl, desto höher ist die Handlungsorientierung (Wenhold, Meier, Elbe, Beckmann, 2008).

- *Handlungsorientierung nach Misserfolg (HOM)*

Die *Handlungsorientierung nach Misserfolg* drückt aus, wie Athleten nach Misserfolg weiter verfahren. Personen mit einem hohen Wert haken Misserfolge schnell ab und widmen sich neuen Aufgaben. Personen mit einem niedrigen Wert fällt es schwer, sich vom Misserfolg zu lösen, was wiederum weitere Aufgaben beeinflussen kann. Diese intensive Auseinandersetzung mit einem Misserfolg führt wiederum zu einer besseren Misserfolgsverarbeitung (Beckmann, 1994).

Beispielitem: „Wenn an einem Tag im Training alles danebengeht, dann

(a) weiß ich manchmal nichts mit mir anzufangen,

(b) bleibe ich fast genauso tatkräftig, als wäre das nicht passiert.“

- *Handlungsorientierung bei der Handlungsplanung (HOP)*

Eine stark ausgeprägte *Handlungsorientierung bei der Handlungsplanung* zeichnet sich aus durch die Verwendung einfacher Entscheidungsregeln bei Entscheidungsprozessen (Kuhl & Beckmann, 1983). Das führt zu schnellen Entscheidungen. Personen mit einer niedrigen *Handlungsorientierung bei der Handlungsplanung* gehen Planungs- und Entscheidungsprozesse wesentlich tiefgründiger an, beleuchten das Problem von verschiedenen Seiten, ziehen mehr Alternativen in Erwägung und benötigen mehr Zeit, um sich zu entscheiden.

Beispielitem: „Wenn ich etwas Wichtiges, aber Unangenehmes zu erledigen habe, dann

(a) lege ich meist sofort los,

(b) kann es eine Weile dauern, bis ich mich dazu aufraffe.“

- *Handlungsorientierung bei Tätigkeitsausführung (HOT)*

Personen mit einer starken *Handlungsorientierung bei der Tätigkeitsausführung* gehen in ihrer Tätigkeit auf, sind fokussiert und lassen sich nur schwer ablenken. Diese Eigenschaft ist sehr hilfreich für optimale Leistung im Wettkampf sowie für die langfristige kontinuierliche Aufrechterhaltung des Trainings (Beckmann, 1987). Personen mit einer geringen Ausprägung sind zerstreut, schweifen mit den Gedanken ab und verlieren häufig die Konzentration auf das Wesentliche.

Beispielitem: „Wenn eine Trainingseinheit so richtig gut läuft, dann

(a) suche ich mir zwischendurch gern eine Abwechslung,

(b) könnte ich unentwegt weitermachen.“

• *SOQ Sport Orientation Questionnaire*

Der Sport Orientation Questionnaire (SOQ) sagt aus, woran sich ein Athlet orientiert, um seine sportliche Leistung zu beurteilen.

Der SOQ umfasst insgesamt 25 Fragen, die jeweils auf einer 5-stufigen Skala zu beantworten sind (von 1 bis 5 sowie stimme ‚überhaupt nicht zu‘ / ‚meist nicht zu‘ / ‚weder zu noch lehne ich ab‘ / ‚überwiegend zu‘ / ‚sehr zu‘) (Wenhold, Meier, Elbe, Beckmann, 2008). Der SOQ gliedert sich in die drei Bereiche *Wettkampforientierung* (WO, 13 Fragen), *Sieg-/Gewinnorientierung* (GO, 6 Fragen) und *Zielorientierung* (ZO, 6 Fragen).

- *Wettkampforientierung (WO)*

Der Spieler ist wettkampforientiert und hat Freude, sich mit anderen in Wettkämpfen zu messen. Er betrachtet dies als Herausforderung. Die WO ist eine förderliche Eigenschaft für das Bestreiten von Turnieren und Mannschaftsspielen.

Beispielitem: „Ich bin ein überzeugter Wettkämpfer.“

- *Gewinnorientierung (GO)*

Dem Spieler geht es um den Sieg. Ein hoher Wert in diesem Bereich bedeutet, dass der Spieler nur mit der Leistung zufrieden ist, wenn er gewinnt.

Beispielitem: „Es ist wichtig für mich zu gewinnen.“

- *Zielorientierung (ZO)*

Der zielorientierte Spieler ist stets bestrebt sich zu verbessern und seine eigenen Leistungen zu übertreffen. Es ermöglicht ihm, auch eine Niederlage als Erfolg zu verzeichnen, wenn seine persönliche Bestleistung erreicht oder übertroffen wurde und er sich seinem übergeordneten Ziel möglicherweise weiter angenähert hat.

Beispielitem: „Es ist mir sehr wichtig, meine beste Leistung zu zeigen.“

### 3.5.3.2 *Testgestaltung*

In der vorliegenden Studie wurden die existierenden Fragebogen der sportpsychologischen Eingangsdiagnostik mit insgesamt 155 Fragen inhaltlich übernommen. Diese waren bei jugendlichen Leistungssportlern größtenteils ab 16 Jahren bereits erfolgreich eingesetzt worden. In der vorliegenden Studie waren die Probanden zwischen 10 und 14 Jahre alt. Der umfangreiche Fragenkatalog drohte im gegebenen monotonen Erscheinungsbild bei den jüngeren Athleten der Kategorie U12 schnell zur Ermüdung zu führen. Daher wurden die Fragebogen zielgruppengerecht optisch hinsichtlich Farbe, Schrift und Format neu gestaltet (vgl. Anhang I-IV). Die Fragebogen waren deutlicher strukturiert und förderten ein zielstrebiges Abarbeiten in überschaubaren Abschnitten.

Die Fragebögen wurden von den Teilnehmern der Versuchs- und Kontrollgruppe beim Eingangstest und beim Ausgangstest jeweils an einem der Wettkampftage ausgefüllt. Um Störfaktoren bei der Beantwortung der Fragebögen auszuschalten, wurde ein eigener Raum mit Getränken zur Erfrischung bereitgestellt. Bei den jüngeren Probanden gab es zum Teil Verständnisprobleme bei den Formulierungen der Fragen. Hier leisteten eine eingewiesene Betreuerin und ein Betreuer unmittelbar vor Ort Hilfestellung.

Ein gewisses Problem bei der Beantwortung der Fragebögen stellt der Faktor der sozialen Erwünschtheit dar. Um diesem entgegenzuwirken, wurden die Probanden ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich bei den Fragebögen nicht um einen Test handelt und es keine richtigen oder falschen Antworten gibt. Außerdem wurden alle Probanden informiert, dass die Daten kodiert ausgewertet werden. Nach einer Bearbeitungsdauer von 1-1,5 Stunden wurden die Bogen abgegeben. Die Antworten wurden von den Betreuern auf Vollständigkeit überprüft und bei Unvollständigkeit vom Spieler noch fertig ausgefüllt.

### 3.5.3.3 *Konsistenzprüfung*

Die Daten von Eingangs- und Ausgangstest wurden tabellarisch in Excel erfasst und anschließend in SPSS statistisch ausgewertet. Da die Fragebögen bisher vorwiegend bei Sportlern ab 16 Jahren Anwendung fanden, wurde überprüft, ob sie auch von der Alterskategorie U12/U14 schlüssig beantwortet wurden. Um hier eine Aussage treffen zu können, wurde die interne Konsistenz über Cronbach's Alpha ermittelt (Tab. 15).

Tab. 15. *Psychische Eigenschaften, interne Konsistenz*

Konstrukte	Eingangstest	Ausgangstest
<i>Handlungsorientierung im Sport (HOSP)</i>		
Handlungsorientierung nach Misserfolg	0,784	0,708
Handlungsorientierung bei Handlungsplanung	0,778	0,791
Handlungsorientierung bei Tätigkeitsausführung	0,625	0,659
<i>Achievement Motive Scale Sports (AMS)</i>		
Hoffnung auf Erfolg	0,715	0,867
Furcht vor Misserfolg	0,837	0,941
<i>Sport Orientation Questionnaire (SOQ)</i>		
Orientierung bei Sieg/Gewinn	0,713	0,618
Orientierung im Wettkampf	0,657	0,750
Orientierung am Ziel	0,636	0,818
<i>Volitionale Komponenten im Sport (VKS)</i>		
Selbstoptimierung	0,667	0,410
Selbstblockierung	0,389	0,285
Aktivierungsmangel	0,459	0,282
Fokusverlust	0,582	0,308

Generell ist von Eingangstest zu Ausgangstest ein leichter Anstieg von Cronbach's Alpha zu verzeichnen. Nach Krombass (2006) kann im Vortest einer Studie mit jüngeren Lernenden aufgrund eines unbekanntes Themas eine geringe Messzuverlässigkeit auftreten. Die Werte im Nachtest sollten dann entsprechend höher ausfallen. Die Konsistenzprüfung mit Cronbach's Alpha ergibt für den Großteil der untersuchten psychischen Eigenschaften akzeptable bis gute Werte. In der Literatur existieren unterschiedliche Schwellenwerte. Nach Nunnally (1978) ist bei mehr als vier Indikatoren der Wert von 0,7 eine untere Grenze. Dieser Wert ist nach Robinson et al. (1991) bei explorativen Forschungsstudien mit 0,6 generell niedriger anzusetzen.

Für die vorliegenden Daten wird aufgrund des niedrigen Alters der Probanden, woraus auch der explorative Charakter der Studie resultiert, ein Schwellenwert von 0,6 für Cronbach's Alpha als angemessen angesehen. Aus dem Rahmen fallen zum Teil die volitionalen Komponenten im Sport, die nach Beckmann (2017) durch die erst in der Adoleszenz stabil ausgeprägt werden und daher bei Jugendlichen im Alter von 10-14 Jahren unter Umständen geringe Konsistenz aufweisen.

### 3.5.4 Leistungsklasse und Ranglistenplatz

Die *Leistungsklasse (LK)* und der *DTB-Ranglistenplatz (DRL)* stellen die einzigen „Aussenkriterien“ der Bewertung der Spielstärke dar, sind jedoch nur begrenzt aussagefähig. Die *LK* wird ein Mal jährlich zum 30. September berechnet. Hier gehen alle Ergebnisse im Rahmen offizieller Turniere ein. Die pro Match erzielte Punktzahl orientiert sich an der *LK* des Gegners. Aufgrund der Tatsache, dass Niederlagen nicht bewertet werden, kann sich ein „fleißiger“ Spieler durch viele Turnierteilnahmen eine niedrige *LK* erspielen. Insofern liefert die *LK* eine gewisse Orientierung, jedoch keine präzise Aussage über die Spielstärke. Die Spieler erhalten die *LK* ab Vollendung des 11. Lebensjahres. Aus diesem Grund sind in der KG nur 11 Spieler mit *LK* vertreten.

Der *DRL* wurde zur Zeit der Datenerhebung zwei Mal im Jahr ermittelt, zum 30. März und zum 30. September des Jahres. Hier gingen die besten acht Turnierergebnisse bei DTB-Ranglistenturnieren und speziell ausgeschriebenen Wettbewerben in die Wertung ein. Die jüngste Alterskategorie ist U12. Daher konnten Spielstärkenveränderungen der jüngeren Teilnehmer nicht durch die Rangliste erfasst werden und die Ranglistenentwicklung nur bei 10 von 24 Spielern verfolgt werden. Wie bei der *LK* handelte es sich auch hier um eine Head-To-Head Wertung, die sich an der Spielstärke des Gegners orientierte. Bei einem Ranglistenturnier konnte durchaus der Fall eintreten, dass ein Spieler alle Matches und damit das ganze Turnier gewinnt, jedoch keine Punkte bekommt, da die Gegner schlechter platziert sind.

Bei den ermittelten *Leistungsklassen* und *Ranglistenplätzen* der Versuchsteilnehmer handelt es sich um Ordinaldaten. Sie sind normalverteilt und weisen Varianzhomogenität auf (siehe Kapitel 3.7.3.4). Sie werden in Analogie zu den anderen Auswertungen wie eine Intervallskala betrachtet.

### 3.6 Bedrohungen der Validität beim Experiment - Threats To Validity

In der vorliegenden Studie wurde ein Feldexperiment durchgeführt mit Priorität auf der externen Validität. Infolge der Prämisse größtmöglicher Praxisnähe gab es Störfaktoren, die die interne Validität (also die Gültigkeit, dass tatsächlich der Stimulus für die Veränderung der abhängigen Variablen verantwortlich ist) beeinflussen und Störfaktoren, die die externe Validität (also die Gültigkeit, die sich auf die Fähigkeit der Verallgemeinerung der durch das Experiment erzielten Ergebnisse bezieht) beeinflussen“ (Krebs & Menold, 2007). Um eine größtmögliche Angleichung der Versuchsbedingungen bei Versuchs- und Kontrollgruppe bis auf die relevante unabhängige Variable zu erreichen, wurden experimentelle Kontrolltechniken angewandt (Bortz & Döring, 2006). Zum einen setzten diese auf der experimentellen Ebene mit der Technik der Elimination und Konstanthaltung an, zum anderen auf der Ebene der untersuchten Personen durch Parallelisierung (Kapitel 3.3.1).

Nach Cook und Campbell (1979) gibt es eine Reihe von Bedrohungen für die Validität eines Feldexperiments („Threats to Validity“), deren Beachtung bei der Durchführung des Experiments erforderlich war:

- *Externe zeitliche Einflüsse (History)*: Sie stellen eine Bedrohung der internen Validität dar, wenn Versuchs- und Kontrollgruppe im Laufe der Zeit äußeren Einflüssen unterschiedlich ausgesetzt sind. Um entgegenzuwirken, wurde der Eingangstest mit der Versuchs- und Kontrollgruppe zeitgleich im Rahmen der Saisonauftakt-Turniere durchgeführt, ebenso der Ausgangstest im Rahmen der Saisonabschluss-Turniere.
- *Reifungsprozesse (Maturation)*: Hierzu gehört die Reifung der Probanden, sofern diese nicht als ursächlich für die Auswirkungen für Ergebnisse des Experiments erachtet werden soll. Das kann sicher eine Rolle spielen im Übergang Vorpubertät/Pubertät, aber es gibt keinen Hinweis darauf, dass dies für beide Gruppen ungleich war. In der vorliegenden Studie unterlagen die Probanden beider Gruppen demselben zeitlich bedingten Reifungsprozess.
- *Messeffekte (Testing)*: Mögliche Effekte der Vorher-Messung auf die Nachher-Messung durch Lerneffekte sind bei VG und KG in gleichem Maß zu erwarten, da ET und AT für beide Gruppen zeitgleich erfolgten.
- *Mangelnde instrumentelle Reliabilität (Instrumentation)*: Dieses Phänomen kann auftreten, wenn das Untersuchungsinstrument den zu messenden Sachverhalt ungenau oder fehlerhaft erfasst. Im vorliegenden Fall sind beim Video-Taktiktest und bei der Spielbeobachtung die Experten die Messinstrumente. Es ist nicht auszuschließen, dass sie im Laufe der finalen Auswertung mehr Routine in der Bewertung entwickelten und Veränderungen auftraten. Im vorliegenden Fall erfolgte die Bewertung aller Eingangs- und Ausgangstests, die randomisiert und anonym bewertet wurden zeitgleich nach abgeschlossener Datenerfassung. Somit kann von einer Gleichverteilung möglicher Abweichungen ausgegangen werden.
- *Selektionseffekte (Selection)*: Durch Parallelisierung der Versuchs- und Kontrollgruppe in den Bereichen Leistungsniveau, Alter, Geschlecht, Trainingsumfang und Turnier Erfahrung wurde bei der kleinen Stichprobe Vergleichbarkeit geschaffen. Der statistische Nachweis der Varianzhomogenität bei den Vergleichsvariablen wurde durch den Levene's Test erbracht.
- *Experimentelle Mortalität (Mortality)*: Hierunter ist das vorzeitige Ausscheiden von Versuchsteilnehmern zu verstehen. Um derartige „Dropouts“ zu verhindern, wurde auch zur Kontrollgruppe regelmäßiger Kontakt gehalten und zugesagt, die Ergebnisse mit entsprechenden Auswertungen und Trainingsvorschlägen nach komplettem Abschluss der Studie zu erhalten. Es entstand ferner eine gewisse Gruppendynamik und alle waren gleichermaßen bemüht, sich positiv zu präsentieren und das Trainingsexperiment erfolgreich abzuschließen. Die Zugehörigkeit zu einer Versuchs- oder Kontrollgruppe war nicht bekannt.

- *Empörte Demoralisierung, kompensatorischer Wettstreit*: Um Beeinträchtigungen des Trainingsablaufs durch Reaktionen der Probanden bezüglich unterschiedlicher Trainingsgestaltungen bei der Versuchs- und Kontrollgruppe zu verhindern, wurden die beiden Gruppen voneinander „isoliert“. Sie trainierten an unterschiedlichen Standorten und wurden nicht über die Zugehörigkeit des einzelnen zu einer bestimmten Gruppe informiert. Nach außen nahmen alle lediglich an einer Studie über die taktische Entwicklung im Laufe einer Saison teil. Somit gab es keine Einflüsse durch Neid oder Empörung über „minderwertiges“ Training bei der Kontrollgruppe oder angestachelten Ehrgeiz, auch unter vermeintlich schlechteren Bedingungen genauso gute oder bessere Ergebnisse zu erzielen als die Versuchsgruppe.
- *Treatmentdiffusion*: Dieses Phänomen kann auftreten, wenn die Kontrollgruppe Kenntnis über das Treatment der Versuchsgruppe erhält und Trainingsmaßnahmen der Versuchsgruppe antizipiert oder imitiert. Um dies zu vermeiden, wurden die Trainingsmaßnahmen nicht kommuniziert und ohne Aufsehen ins Unterrichtsgeschehen eingebaut. Versuchsgruppe und Kontrollgruppe trainierten außerdem an verschiedenen Standorten.
- „*Hawthorne-Effekte*“ (Rothlisberger & Dickson, 1964): Das Bewusstsein, Teilnehmer einer wissenschaftlichen Untersuchung zu sein, verändert das Verhalten (Bortz & Döring, 2006). Dieses Phänomen kann in der vorliegenden Studie nicht ausgeschlossen werden, jedoch waren alle Probanden beider Gruppen in diesem Bewusstsein. Insofern ist von einer Bereinigung der Effekte auszugehen.

### 3.7 Statistische Datenanalyse

In diesem Kapitel wird die statistische Datenanalyse für die Variablenkomplexe *taktische Analysefähigkeit*, *Matchverhalten*, *psychische Eigenschaften* und die beiden Aussenkriterien *Leistungsklasse* und *DTB-Ranglistenplatz* betrachtet.

Zunächst wird für die einzelnen Variablenkomplexe auf die Voraussetzungen für die entsprechenden Analyseverfahren eingegangen, dann folgen die deskriptive Statistik und die varianzanalytische Auswertung der Wirkung des Treatments auf die abhängigen Variablen. Auf die Auswertung von Moderator-Variablen wie Geschlecht, Alter und Körpergröße wurde aufgrund der kleinen Stichprobe verzichtet. Die statistische Analyse erfolgte mit dem Programm SPSS v. 23.

#### 3.7.1 Voraussetzungen für statistische Auswertungsverfahren

Für die Auswahl der statistischen Analyseverfahren des Trainingsexperiments ist die Berücksichtigung einer Reihe an Faktoren wie z. B. das Skalenniveau erforderlich. Diese sind nachfolgend für jeden der Variablenkomplexe dargestellt.

### 3.7.1.1 Video-Taktiktest

Die Basis für die Daten des VITT bildeten die Auswertungen der halb-standardisierten Interviews zu den Videoclips. Drei bis sechs Clips bildeten die taktischen Konstrukte ab. Die Experten bewerteten die Antworten für die Bereiche ‚Rekonstruktion‘ sowie ‚Bewertung‘ auf einer 5-stufigen Likert Skala mit 0 bis 4 Punkten. Hieraus wurden die Mittelwerte ermittelt. Die Gesamtwertung für jedes Konstrukt ergab sich durch erneute Mittelwertbildung aus ‚Rekonstruktion‘ und ‚Bewertung‘.

Bortz & Döring (1997) führen an, dass zur Konstruktion intervallskalierter Ratingskalen untersuchungstechnische Hilfen dazu beitragen sollten, Einheit und Ursprung einer Ratingskala intra- und interindividuell konsistent zu verstehen. Ferner heißt es, dass durchschnittliche Urteile mehrerer Urteiler reliabler und valider sind als Individualurteile (vgl. Horowitz et al., 1979; Strahan, 1980). „Die Zusammenfassung mehrerer Schätzurteile zu einem Gesamturteil setzt jedoch eine hinreichende Übereinstimmung der individuellen Urteile voraus“ (Bortz & Döring, 1997). Die Konsistenz wurde über Cronbach’s Alpha nachgewiesen (Kapitel 3.5.1.4), die Durchschnitte der Urteile wurden pro Konstrukt gebildet, die Übereinstimmung der individuellen Urteile wurde durch Ermittlung von Cohen’s Kappa ( $\kappa = ,650 - ,809$ ) nachgewiesen (Kapitel 3.5.1.5). Die Ratingskala wird daher im vorliegenden Fall wie eine Intervallskala behandelt.

### 3.7.1.2 Match-Taktiktest

Analog zum VITT wurde auch beim MATT die Bewertung auf einer 5 Punkte Skala durchgeführt. Es erfolgte ebenfalls eine Mittelwertbildung der Summen der erreichten Punktzahlen pro Konstrukt pro Match und anschließend eine Mittelwertbildung aus zwei Matches des Eingangstests und des Ausgangstests. Auch hier gehen durchschnittliche Urteile mehrerer Experten ein, was zu höherer Reliabilität und Validität führt. Der Nachweis über die Übereinstimmung der individuellen Urteile wurde durch Ermittlung des Intra-Class-Korrelationskoeffizienten ( $r_{CC} = ,774 - ,937$ ) erbracht. Daher wird auch beim MATT die Ratingskala wie eine Intervallskala behandelt.

### 3.7.1.3 Sportpsychologischer Test

Bei der sportpsychologischen Eingangsdiagnostik liegen unmittelbar bei Datenerfassung Ordinaldaten vor: AMS (4-stufige Likert Skala), VKS (4-stufige Likert Skala), SOQ (5-stufige Likert Skala). Beim HOSP handelt es sich um dichotome Fragen, deren Antworten anschließend in Punkte (0 und 1) transferiert werden. Die einzelnen Konstrukte der Fragebögen werden rechnerisch durch Addition unterschiedlich vieler Items ermittelt und auf einer Skala eingeordnet. Die Ratingskala wird hier ebenfalls wie eine Intervallskala behandelt. Nach Bortz und Döring (2002, S. 223) können Daten in dieser Form für die praktische Verwendung als intervallskaliert interpretiert werden. Nach Greving (2006) kann diese Hypothese durchaus so lange aufrecht gehalten werden, wie die statistische Datenauswertung zu sinnvollen Interpretationsergebnissen kommt.

### 3.7.2 Deskriptive Statistik

Im Teil der deskriptiven Statistik im Ergebnisteil (Kapitel 4.1.1) sind die Variablen mit Mittelwert, Standardabweichung, Minimum und Maximum von VG und KG zum Zeitpunkt des ET und AT dargestellt.

### 3.7.3 Varianzanalytische Auswertung des Trainingsexperiments

Die Untersuchung der Wirkung des Treatments auf die Konstrukte zwischen den beiden Gruppen VG und KG von Eingangstest zu Ausgangstest wurde mit einer zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (ANOVA) mit Innersubjektfaktor Zeit (ET, AT) und Intersubjektfaktor Gruppe (VG, KG) durchgeführt.

Für jeden Faktor und die Wechselwirkung Zeit x Gruppe wurden  $F$ -Wert,  $p$ -Wert und partielles  $\eta^2$  (Effektstärke) ermittelt.

Zur Überprüfung von statistisch signifikanten Unterschieden wurde ein Signifikanzniveau von  $p < ,05$  als signifikant und  $p < ,01$  als hoch signifikant zugrunde gelegt (Bortz & Döring, 2006). In den Tabellen sind die signifikanten und hoch signifikanten Werte fett gedruckt. Wenn nicht anders in der Tabelle vermerkt, beträgt die Stichprobengröße  $N = 24$  (VG,  $n = 12$ ; KG,  $n = 12$ ).

Die hier durchgeführte ANOVA ist das Standardverfahren zur statistischen Auswertung klassischer Experimente in der Sozialforschung (Chen, 2009). Ihr Einsatz ist an verschiedene Voraussetzungen gebunden, die vor der Anwendung dieses Analyseverfahrens nachzuweisen sind (Field, 2005, S. 533). Zu den Voraussetzungen für die Varianzanalyse gehören Normalverteilung, Varianzhomogenität und unabhängige Observation (Bortz & Döring, 1997). „Die Behauptung, parametrische Tests setzen intervallskalierte Daten voraus, ist in dieser Formulierung nicht richtig. Die mathematischen Voraussetzungen dieser Verfahren sagen nichts über die Skaleneigenschaften der zu verrechnenden Daten aus“ (Bortz & Döring, 1997). Baker et al. (1966) liefern ferner einen überzeugenden Beleg für die Behauptung, dass parametrische Verfahren auch dann zu korrekten Entscheidungen führen, wenn das untersuchte Zahlenmaterial nicht exakt intervallskaliert ist. Laut Bortz (2005) reagiert die Varianzanalyse auch robust auf vereinzelte Verletzungen der beiden Voraussetzungen Normalverteilung und Varianzhomogenität, wenn die Stichprobengrößen in den Gruppen groß (mindestens 10 in jeder Gruppe) und gleich groß sind. Dies ist in der vorliegenden Studie (knapp) gegeben.

In der vorliegenden Studie unterlagen die Stichproben einer unabhängigen Observation, da kein Spieler in VG und KG zugleich vertreten war. Die Normalverteilung wurde mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test geprüft, die Varianzhomogenität durch den Levene's Test. Beide Tests wurden für die drei Variablenkomplexe *taktische Analysefähigkeit* (Tabelle 16, 17), *Matchverhalten* (Tabelle 18, 19) und *psychische Eigenschaften* (Tabelle 20, 21) sowie die *Leistungsklasse* und *Ranglistenposition* (Tabelle 22, 23) durchgeführt. Sie werden für die vier experimentellen Untergruppen berichtet.

### 3.7.3.1 Taktische Analysefähigkeit

Die Variable *taktische Analysefähigkeit* zeigt für 61 von 72 Fällen nicht signifikante Werte ( $p \geq 0.05$ ) im KS Test, so dass hier die Annahme der Normalverteilung beibehalten werden kann. Nur bei 11 Werten muss die Annahme der Normalverteilung auf dem 5%-Niveau abgelehnt werden (Tabelle 16). Betrachtet man die zusammengefassten Werte für Rekonstruktion und Bewertung, dann ergibt sich eine noch geringere Quote von nur einem Fall aus 18.

Tab. 16. VITT Normalverteilung KS Test

Konstrukte	ET				AT			
	VG (n=12)		KG (n=12)		VG (n=12)		KG (n=12)	
	Z	p	Z	p	Z	p	Z	p
<i>Aufschlag</i>								
Rekonstruktion	,146	,200	,211	,147	,174	,200	,332	<b>,001</b>
Bewertung	,272	<b>,014</b>	,145	,200	,155	,200	,092	,200
Gesamt	,241	,052	,126	,200	,120	,200	,168	,200
<i>Return</i>								
Rekonstruktion	,177	,200	,279	<b>,011</b>	,284	<b>,008</b>	,231	,075
Bewertung	,205	,147	,253	,033	,248	<b>,040</b>	,170	,200
Gesamt	,183	,200	,248	<b>,040</b>	,201	,197	,224	,099
<i>Spieaufbau</i>								
Rekonstruktion	,245	<b>,046</b>	,148	,200	,244	<b>,047</b>	,161	,200
Bewertung	,192	,200	,132	,200	,222	,106	,185	,200
Gesamt	,155	,200	,207	,163	,146	,200	,187	,200
<i>Punktabschluss</i>								
Rekonstruktion	,200	,200	,150	,200	,122	,200	,159	,200
Bewertung	,183	,200	,182	,200	,247	<b>,041</b>	,154	,200
Gesamt	,111	,200	,153	,200	,133	,200	,131	,200
<i>Verhalten</i>								
Rekonstruktion	,232	,073	,202	,188	,187	,200	,287	<b>,007</b>
Bewertung	,276	<b>,012</b>	,399	<b>,001</b>	,215	,130	,210	,151
Gesamt	,112	,200	,200	,200	,178	,200	,241	,053
<i>Overall</i>								
Rekonstruktion	,171	,200	,134	,200	,156	,200	,206	,168
Bewertung	,209	,154	,215	,133	,158	,200	,207	,167
Gesamt	,189	,200	,146	,200	,136	,200	,197	,200

In Tabelle 16 fällt der wiederholt auftretende p-Wert von  $p = ,200$  auf, der mit der Anwendung der Lilliefors-Korrektur (stufenweise Rundung) in SPSS erklärbar ist.

Der Levene's Test zeigt in zwei von 36 Fällen Verstöße gegen die Varianzhomogenität (Tabelle 17). Aufgrund dieser geringen Verstöße und zum Zwecke der besseren Vergleichbarkeit der Werte wurde von alternativen Testmethoden abgesehen.

Tab. 17. VITT Varianzhomogenität Levene

Konstrukte N=24	ET		AT	
	F	p	F	p
<i>Aufschlag</i>				
Rekonstruktion	,077	,784	,015	,902
Bewertung	1,306	,265	,760	,393
Gesamt	,167	,687	,175	,680
<i>Return</i>				
Rekonstruktion	,790	,384	1,202	,285
Bewertung	,579	,455	,359	,555
Gesamt	,093	,763	,324	,575
<i>Spieaufbau</i>				
Rekonstruktion	1,300	,266	1,789	,195
Bewertung	,464	,503	1,943	,177
Gesamt	,559	,463	2,326	,141
<i>Punktabschluss</i>				
Rekonstruktion	,385	,541	,034	,855
Bewertung	,467	,502	5,087	<b>,034</b>
Gesamt	,100	,755	1,977	,174
<i>Verhalten</i>				
Rekonstruktion	,022	,884	,558	,463
Bewertung	5,369	<b>,030</b>	,142	,710
Gesamt	3,230	,086	,021	,886
<i>Overall</i>				
Rekonstruktion	,007	,936	,410	,529
Bewertung	,128	,724	1,965	,175
Gesamt	,000	,998	,563	,461

### 3.7.3.2 Matchverhalten

Das *Matchverhalten* zeigt für 26 von 28 Werten nicht signifikante Werte ( $p \geq 0,05$ ) im KS Test (Tabelle 18). In zwei Fällen liegt eine Abweichung von der Normalverteilung vor.

Tab. 18. MATT Normalverteilung KS Test

Konstrukte	ET				AT			
	VG (n=12)		KG (n=12)		VG (n=12)		KG (n=12)	
	Z	p	Z	p	Z	p	Z	p
Aufschlag	,144	,200	,217	,125	,138	,200	,191	,200
Return	,166	,200	,182	,200	,138	,129	,199	,200
Spielaufbau	,198	,200	,093	,200	,129	,064	,152	,200
Punkt Vorbereitung	,206	,172	,199	,200	,199	,200	,151	,200
Punktabschluss	,268	<b>,017</b>	,125	,200	,215	,132	,174	,200
Verhalten	,138	,200	,210	,150	,132	,200	,207	,163
Gesamt	,124	,200	,134	,200	,133	,200	,257	<b>,028</b>

Die Überprüfung der Varianzhomogenität durch den Levene's Test (Tabelle 19) zeigt bei allen 14 vorliegenden Werten keinen signifikanten Wert ( $p \geq 0,05$ ).

Tab. 19. MATT Varianzhomogenität Levene

Konstrukte	ET		AT	
	F	p	F	p
Aufschlag	1,460	,240	,551	,466
Return	2,042	,167	3,945	,060
Spielaufbau	2,692	,115	,746	,397
Punkt Vorbereitung	1,404	,249	,284	,599
Punktabschluss	,022	,882	,047	,830
Verhalten	,696	,413	,171	,683
Gesamt	,297	,591	,273	,606

Aufgrund dieser geringen Verstöße wurde von weiteren Testverfahren abgesehen und zum Zwecke der besseren Vergleichbarkeit der Werte das parametrische Verfahren ANOVA für die varianzanalytische Untersuchung ausgewählt.

### 3.7.3.3 Psychische Eigenschaften

Die Überprüfung der Konstrukte der *psychischen Eigenschaften* auf Normalverteilung nach Kolmogorov Smirnov ergibt, dass 47 Werte von 56 nicht signifikant sind ( $p \geq 0,05$ ) (Tabelle 20). Es gibt sieben Verstöße gegen die Normalverteilung. Bei kleinen Stichproben ( $N < 30$ ) ist allerdings die Normalverteilungsannahme häufig verletzt (siehe Bortz, 2005, S. 103).

Tab. 20. *Psychische Eigenschaften, Normalverteilung KS Test*

Konstrukte	ET				AT			
	VG (n=12)		KG (n=12)		VG (n=12)		KG (n=12)	
	Z	p	Z	p	Z	p	Z	p
<i>AMS</i>								
Hoffnung auf Erfolg	,221	,110	,224	,099	,169	,200	,163	,200
Furcht vor Misserfolg	,206	,168	,262	<b>,022</b>	,164	,200	,185	,200
Nettohoffnung	,110	,200	,188	,200	,227	,087	,150	,200
Gesamtleistungsmotiv	,131	,200	,113	,200	,187	,200	,164	,200
<i>VKS</i>								
Selbstoptimierung	,116	,200	,233	,072	,208	,162	,249	<b>,039</b>
Selbstblockierung	,114	,200	,257	<b>,027</b>	,187	,200	,249	<b>,038</b>
Aktivierungsmangel	,136	,200	,103	,200	,217	,122	,160	,200
Fokusverlust	,155	,200	,143	,200	,301	<b>,004</b>	,149	,200
<i>HOSP</i>								
nach Misserfolg	,186	,200	,249	<b>,039</b>	,203	,187	,222	,105
bei Handlungsplanung	,177	,200	,197	,200	,176	,200	,243	,050
bei Tätigkeit	,140	,200	,167	,200	,259	<b>,026</b>	,135	,200
<i>SOQ</i>								
Wettkampforientierung	,150	,200	,193	,200	,195	,200	,107	,200
Gewinnorientierung	,144	,200	,238	,060	,270	<b>,016</b>	,200	,199
Zielorientierung	,212	,144	,308	<b>,003</b>	,262	<b>,023</b>	,132	,200

Beim Test der Varianzhomogenität mit dem Levene's Test liegt nur ein Verstoß gegen Varianzhomogenität vor (Tabelle 21).

Tab. 21. *Psychische Eigenschaften, Varianzhomogenität Levene*

Konstrukte N=24	ET		AT	
	F	p	F	p
<i>AMS</i>				
Hoffnung auf Erfolg	2,852	,105	2,042	,167
Furcht vor Misserfolg	3,755	,066	,618	,440
Nettohoffnung	,578	,455	1,448	,242
Gesamtleistungsmotiv	1,485	,236	,131	,721
<i>VKS</i>				
Selbstoptimierung	1,300	,266	,566	,460
Selbstblockierung	,001	,975	,191	,666
Aktivierungsmangel	1,689	,207	,022	,883
Fokusverlust	,107	,746	5,030	<b>,035</b>
<i>HOSP</i>				
nach Misserfolg	1,979	,173	,043	,838
bei Handlungsplanung	,477	,497	1,371	,254
bei Tätigkeit	,744	,398	1,483	,236
<i>SOQ</i>				
Wettkampforientierung	,243	,627	,374	,547
Gewinnorientierung	,020	,890	,093	,763
Zielorientierung	,996	,329	,062	,805

### 3.7.3.4 LK Wertung und Ranglistenplatz

Bei den Leistungsindikatoren *Leistungsklasse* und *DTB-Ranglistenplatz* sind Normalverteilung (nach Kolmogorov-Smirnov-Test, Tabelle 22) und Varianzhomogenität (nach Levene's Test, Tabelle 23) gegeben. Die geringere Stichprobenzahlen bei der LK (KG,  $n = 11$ ) und beim *DTB-Ranglistenplatz* (VG,  $n = 5$ ; KG,  $n = 5$ ) sind darauf zurückzuführen, dass einige Spieler zum Zeitpunkt des ET/AT nicht das Kriterium des erforderlichen Mindestalters (mind. 12 Jahre) oder der Mindestsieganzahl (mind. 6 Siege für *DTB-RL*) erfüllten.

Tab. 22. LK und DTB Ranglistenplatz, Normalverteilung KS Test

Konstrukte	ET				AT			
	VG (n=12)		KG (n=11)		VG (n=12)		KG (n=11)	
	Z	p	Z	p	Z	p	Z	p
LK	,210	,150	,156	,200	,198	,200	,198	,200
DTB-RL	VG (n=5)		KG (n=5)		VG (n=5)		KG (n=5)	
	,282	,200	,256	,200	,240	,200	,221	,200

Tab. 23. LK und DTB Ranglistenplatz, Varianzhomogenität Levene

Konstrukte	ET		AT	
	F	p	F	p
LK (N=23)	,419	,524	,901	,353
DTB RL (N=10)	,983	,350	,004	,951

## 4 Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse des Trainingsexperiments präsentiert. Es wurde der Einfluss von Video-Taktiktraining auf das taktische Verhalten, abgebildet durch die *taktische Analysefähigkeit* und das *Matchverhalten*, untersucht. Zusätzlich wurde betrachtet, inwieweit Video-Taktiktraining Auswirkungen auf einzelne *psychische Eigenschaften* der Motivation und Volition hat, die im langfristigen Aufbau eines Nachwuchsspielers von Bedeutung sind. Anschließend wurden die Zusammenhänge zwischen *taktischer Analysefähigkeit*, *Matchverhalten* und den Aussenkriterien *LK*, *DRL* betrachtet.

Es wird für jede Variable zunächst die deskriptive Statistik mit Mittelwert (*MW*), Standardabweichung (*SD*), Minimum (*Min*) und Maximum (*Max*) dargestellt. Dann folgt die varianzanalytische Auswertung ANOVA der Auswirkungen des Treatments mit Teststatistik (*F*-Wert), Signifikanz (*p*-Wert) und Effektstärke (partiell *Eta*<sup>2</sup>).

### 4.1 Wirkungen von Video-Taktiktraining auf die taktische Analysefähigkeit

Die *taktische Analysefähigkeit* wurde durch den eigens konzipierten VITT ermittelt. Die Probanden haben 26 Spielszenen mit den Taktikkonstrukten *Spieleröffnung Aufschlag*, *Spieleröffnung Return*, *Spiel Aufbau*, *Punkt Vorbereitung und -abschluss* und *Verhalten* auf dem PC-Bildschirm angesehen und die Inhalte jeder Spielszene in einem geleiteten Interview rekonstruiert, bewertet und mögliche Alternativlösungen aufgezeigt.

Die Antworten wurden von Experten auf einer 5-stufigen Skala mit 0 bis 4 Punkten pro Spielszene bewertet. Hieraus ergaben sich Mittelwerte für Rekonstruktion und Bewertung für jedes Konstrukt sowie ein Gesamtwert aus Rekonstruktion und Bewertung zusammen. Somit entstand eine Vergleichbarkeit der Konstrukte untereinander. Der Mittelwert aus allen Konstrukten pro Spieler *Overall* drückt die Qualität der *taktischen Analysefähigkeit* eines Spielers in einer Gesamtnote aus. Der VITT erfolgte im Rahmen des Eingangs- und Ausgangstests für VG und KG. Aus der Entwicklung der Werte beider Gruppen von ET zu AT konnte die Auswirkung des Video-Taktiktrainings auf die *taktische Analysefähigkeit* abgeleitet werden.

#### 4.1.1 Deskriptive Statistik des VITT

Im Rahmen der deskriptiven Statistik wurden Mittelwert, Standardabweichung und Minimum und Maximum der Kontroll- und Versuchsgruppe zum ET und AT für alle Konstrukte berechnet (Tabelle 24 u. 26).

Tab. 24. VITT ET deskriptive Statistik

Konstrukte	Eingangstest							
	VG (n=12)				KG (n=12)			
	MW	SD	Min	Max	MW	SD	Min	Max
<i>Spieleröffnung Aufschlag</i>								
Rekonstruktion	1,79	,46	0,83	2,33	1,72	,52	0,83	2,50
Bewertung/Alternativen	1,89	,41	1,00	2,33	1,88	,55	1,00	2,83
Gesamt	1,84	,41	0,92	2,25	1,80	,48	0,92	2,58
<i>Spieleröffnung Return</i>								
Rekonstruktion	1,82	,63	0,20	2,40	1,80	,39	1,20	2,20
Bewertung/Alternativen	1,88	,51	0,60	2,60	1,85	,51	1,00	2,40
Gesamt	1,85	,56	0,40	2,50	1,83	,41	1,20	2,30
<i>Spiel Aufbau Grundlinie</i>								
Rekonstruktion	1,49	,44	0,67	2,00	1,46	,60	0,33	2,33
Bewertung/Alternativen	1,74	,58	0,50	2,33	1,71	,51	0,83	2,50
Gesamt	1,61	,46	0,58	2,17	1,58	,53	0,58	2,33
<i>Vorbereitung u. Abschluss</i>								
Rekonstruktion	1,63	,55	0,50	2,33	1,72	,44	1,00	2,50
Bewertung/Alternativen	1,75	,47	0,83	2,50	1,90	,49	1,17	2,67
Gesamt	1,69	,47	0,92	2,42	1,81	,43	1,08	2,42
<i>Verhalten</i>								
Rekonstruktion	1,89	,58	1,00	2,67	1,72	,58	1,00	2,67
Bewertung/Alternativen	1,83	,60	0,67	2,67	1,86	,22	1,33	2,00
Gesamt	1,86	,54	1,00	2,67	1,79	,30	1,00	2,67
<i>Overall</i>								
Rekonstruktion	1,72	,45	0,64	2,27	1,69	,40	0,94	2,31
Bewertung/Alternativen	1,82	,39	0,89	2,21	1,84	,39	1,11	2,27
Gesamt	1,77	,41	0,76	2,21	1,76	,37	1,02	2,23

Die besten Noten haben die Versuchsteilnehmer tendenziell bei den Konstrukten *Spieleröffnung Aufschlag*, *Spieleröffnung Return* und bei der Beurteilung des *Verhaltens*. Das ist möglicherweise darauf zurückzuführen, dass die ersten Aktionen zu Beginn des Ballwechsels leichter rekonstruierbar und bewertbar sind als längere Ballwechsel wie z. B. beim Konstrukt *Spiel Aufbau Grundlinie*. Auch das *Verhalten* lässt sich möglicherweise leichter herausfiltern und rekonstruieren und bewerten. Hier geht es primär um Reaktionen nach Beendigung des Punktes oder um die Vorbereitung des folgenden Spielzuges.

Ein weiterer Aspekt könnte sein, dass in der Trainingspraxis speziell in den Bereichen *Spieleröffnung* und *Verhalten* häufig theoretische Inhalte vermittelt werden, was möglicherweise die verbale Wiedergabe der Beobachtungen und Bewertung unterstützt. Es fällt auf, dass die erzielten Punktzahlen für die Bewertung tendenziell über denen der Rekonstruktion liegen. Dieser Zusammenhang wurde detaillierter betrachtet.

### *Auffälligkeiten beim Vergleich Rekonstruktion und Bewertung ET*

Mit einer multivariaten Varianzanalyse wurden die Unterschiede in den einzelnen Aspekten der *taktischen Analysefähigkeit* (Rekonstruktion und Bewertung) für die einzelnen Konstrukte verglichen. Hierfür wurde eine Anova mit zwei Messwiederholungsfaktoren, 2-stufig Aspekt und 5-stufig Konstrukt durchgeführt (Tabelle 25).

Tab. 25. VITT Vergleich Rekonstruktion und Bewertung

Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Aspekt	7,108	,014	,236
Konstrukt	2,886	,049	,366
Aspekt*Konstrukt	,919	,472	,155

Die Ergebnisse zeigten einen signifikanten Einfluss des Faktors *Aspekt* ( $F_{(1,23)} = 7,108$ ;  $p = ,014$ ;  $Eta^2 = ,236$ ) und des Faktors *Konstrukt* ( $F_{(1,23)} = 2,886$ ;  $p = ,049$ ;  $Eta^2 = ,366$ ). Die einzelnen Konstrukte konnten unterschiedlich gut rekonstruiert und interpretiert werden, während keine signifikante Wechselwirkung nachweisbar war ( $F_{(1,23)} = ,919$ ;  $p = ,472$ ;  $Eta^2 = ,155$ ).

Die Qualität der Rekonstruktion wurde niedriger bewertet als die der Interpretation. Außerdem fällt auf, dass das Konstrukt *Spielaufbau Grundlinie* gegenüber den anderen Werten abfällt (Abbildung 26).

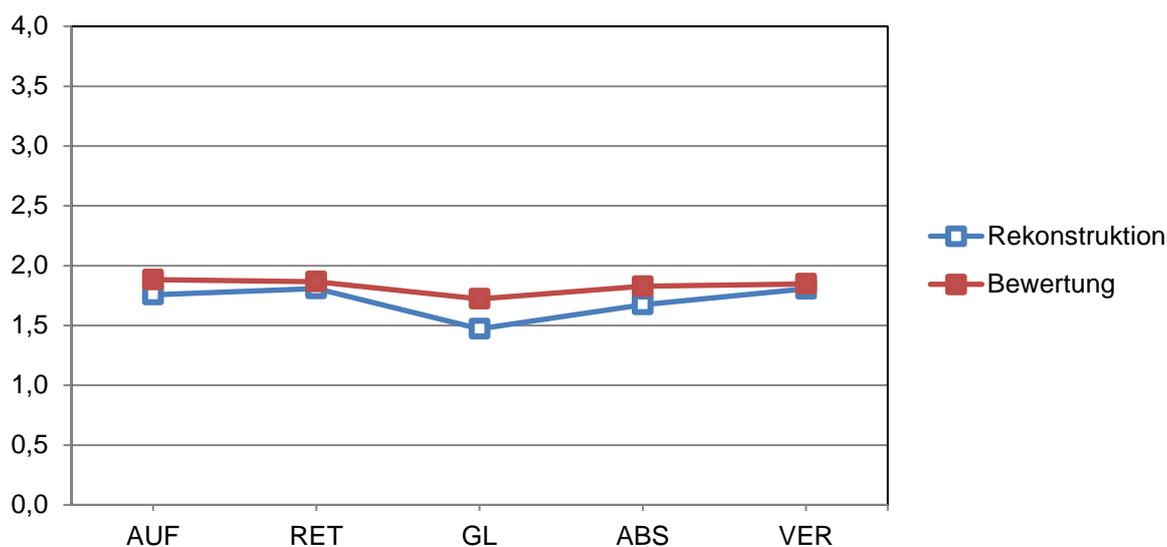


Abb. 26. VITT Konstrukte, Rekonstruktion und Bewertung ET

Scheinbar fällt die ganzheitliche Wahrnehmung mit der globalen Einschätzung und Bewertung der erfolgten Handlungen leichter als die detaillierte Rekonstruktion der einzelnen Aktionen im Rahmen längerer Ballwechsel wie beim Konstrukt *Spielaufbau Grundlinie*.

Tab. 26. VITT AT deskriptive Statistik

Konstrukte	Ausgangstest							
	VG (n=12)				KG (n=12)			
	MW	SD	Min	Max	MW	SD	Min	Max
<i>Spieleröffnung Aufschlag</i>								
Rekonstruktion	2,46	,47	1,50	3,33	1,83	,57	0,33	2,50
Bewertung/Alternativen	2,51	,39	1,67	3,00	2,00	,50	1,00	2,67
Gesamt	2,49	,42	1,58	3,17	1,92	,50	0,67	2,58
<i>Spieleröffnung Return</i>								
Rekonstruktion	2,13	,45	1,60	3,00	1,78	,62	0,40	2,40
Bewertung/Alternativen	2,17	,39	1,80	3,00	1,90	,48	1,00	2,60
Gesamt	2,15	,40	1,70	3,00	1,84	,51	0,90	2,40
<i>Spieaufbau Grundlinie</i>								
Rekonstruktion	2,07	,45	1,33	2,83	1,58	,60	0,33	2,33
Bewertung/Alternativen	2,37	,32	1,83	2,83	1,81	,52	1,00	2,67
Gesamt	2,22	,33	1,83	2,83	1,69	,52	0,67	2,33
<i>Vorbereitung u. Abschluss</i>								
Rekonstruktion	2,35	,50	1,50	3,17	1,82	,58	0,67	2,83
Bewertung/Alternativen	2,40	,34	1,67	2,67	1,95	,64	0,67	2,83
Gesamt	2,37	,37	1,58	2,83	1,88	,58	0,67	2,75
<i>Verhalten</i>								
Rekonstruktion	2,44	,43	1,67	3,00	1,75	,70	0,00	2,67
Bewertung/Alternativen	2,19	,58	1,33	3,33	1,72	,53	1,00	2,67
Gesamt	2,03	,56	0,50	3,17	1,74	,52	0,50	2,67
<i>Overall</i>								
Rekonstruktion	2,31	,30	1,84	2,82	1,75	,53	0,35	2,44
Bewertung/Alternativen	2,33	,28	1,91	2,73	1,87	,46	1,01	2,54
Gesamt	2,31	,30	1,84	2,82	1,81	,47	0,68	2,82

Die besten Noten wurden von den Prüfern für die Antworten zu den Konstrukten *Spieleröffnung Aufschlag*, *Spieleröffnung Return* und *Punktabschluss* vergeben. Zum einen sind der Start und das Ende des Ballwechsels für die Spieler möglicherweise leichter identifizierbar, zum anderen werden insbesondere die Spieleröffnung und der *Punktabschluss* im Laufe der Wettkampfphase häufig theoretisch mit Trainer und auch Eltern besprochen. Das könnte möglicherweise diesen Effekt zum Zeitpunkt des AT am Ende der Sommer-Wettkampfphase unterstützt haben. Das Konstrukt *Spiel Aufbau* fällt gegenüber den anderen Konstrukten etwas ab. Es zeigen sich tendenziell bessere Noten für die Bewertung als für die Rekonstruktion.

#### 4.1.2 Varianzanalytische Auswertung des VITT

Die Untersuchung der Wirkung des Treatments auf die Konstrukte zwischen den beiden Gruppen VG und KG wurde mit Hilfe einer zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (ANOVA) durchgeführt. Die Messwiederholung erfolgte von ET zu AT mit Test als Innersubjektfaktor und der Gruppe als Intersubjektfaktor.

Die Voraussetzung der Normalverteilung wurde durch den KS-Test nachgewiesen, die Varianzhomogenität durch den Levene's Test.

Für jedes Konstrukt wurden das Rekonstruktionsvermögen, das Bewertungsvermögen und ein Gesamtwert, der diese beiden Werte zu einem Mittelwert zusammenfasst, ermittelt. Die Werte Gesamt sind zur Verdeutlichung graphisch dargestellt.

Bei einem Erfolg des Experiments, also bei einer Verbesserung der Treatmentgruppe, ist zu erwarten, dass der Faktor Test nicht oder leicht signifikant ist, der Faktor Gruppe ebenfalls. Das zentrale Kriterium wäre eine deutliche Signifikanz des Wechselwirkungsfaktors, die auf eine differenzielle Entwicklung der beiden Gruppen schließen lässt. Deshalb wird im Folgenden auch primär auf die statistische Prüfung der Wechselwirkung eingegangen.

#### 4.1.2.1 Spieleröffnung Aufschlag

Die varianzanalytische Untersuchung des Konstrukts *Spieleröffnung Aufschlag* ergibt für Rekonstruktion eine signifikante Test\*Gruppe Interaktion ( $F_{(1,23)} = 5,303$ ;  $p = ,031$ ;  $Eta^2 = ,194$ ) und für Bewertung ebenfalls eine signifikante Test\*Gruppe Interaktion ( $F_{(1,23)} = 6,735$ ;  $p = ,017$ ;  $Eta^2 = ,234$ ). Das Gesamtkonstrukt *Spieleröffnung Aufschlag* zeigt hohe Signifikanz für die Interaktion Test\*Gruppe ( $F_{(1,23)} = 6,843$ ;  $p = ,016$ ;  $Eta^2 = ,237$ ) (Tabelle 27).

Dieses Ergebnis unterstützt die Hypothese, dass Video-Taktiktraining die *taktische Analysefähigkeit* im Aufschlag positiv beeinflusst.

Tab. 27. VITT Spieleröffnung Aufschlag

N = 24	Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Rekonstruktion	Test	10,305	,004	,319
	Gruppe	4,327	,049	,164
	Test*Gruppe	5,303	,031	,194
Bewertung	Test	15,171	< ,001	,408
	Gruppe	2,525	,126	,103
	Test*Gruppe	6,735	,017	,234
Gesamt	Test	14,312	< ,001	,394
	Gruppe	3,838	,063	,149
	Test*Gruppe	6,843	,016	,237

Die Versuchsgruppe verbesserte ihre taktische Analysefähigkeit beim Aufschlag von  $1,84 \pm 0,41$  auf  $2,49 \pm 0,42$  (+35%). Die Kontrollgruppe verbesserte den Eingangswert von  $1,80 \pm 0,48$  auf  $1,92 \pm 0,50$  (+7%) (Abbildung 27).

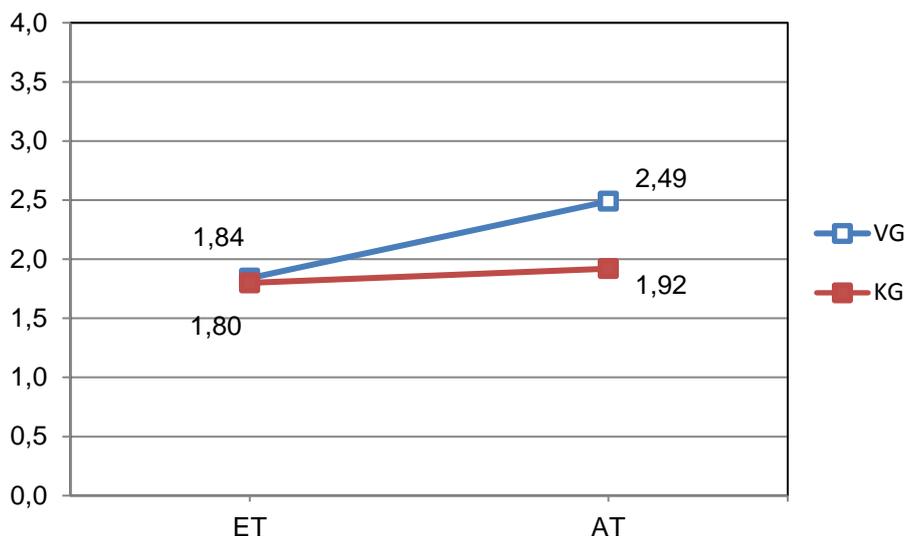


Abb. 27. VITT Spieleröffnung Aufschlag Gesamt

#### 4.1.2.2 Spieleröffnung Return

Beim Konstrukt *Spieleeröffnung Return* konnte keine signifikante Test\*Gruppe Wechselwirkung festgestellt werden (Tabelle 28). Allerdings ist bemerkenswert, dass die partiellen *Eta*<sup>2</sup>-Werte durchaus Effekte, teilweise sogar von mittlerer Stärke (Cohen, 1988) nachweisen. Dies ist auf die wegen der geringen Stichprobengröße grenzwertige Testgüte zurückzuführen, die durchaus zu "widersprüchlichen" Resultaten zwischen Signifikanz und Effektstärke führen kann.

Tab. 28. VITT *Spieleeröffnung Return*

N = 24	Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Rekonstruktion	Test	1,363	,255	,058
	Gruppe	1,090	,308	,047
	Test*Gruppe	1,683	,208	,071
Bewertung	Test	2,333	,141	,096
	Gruppe	,877	,359	,038
	Test*Gruppe	1,143	,297	,049
Gesamt	Test	2,031	,168	,085
	Gruppe	1,092	,307	,047
	Test*Gruppe	1,626	,216	,069

Der Mittelwert aus Rekonstruktion und Bewertung zeigt für die VG einen Anstieg von  $1,85 \pm 0,56$  auf  $2,15 \pm 0,40$  (+ 16%), jedoch keine Signifikanz. Bei der KG entwickelte sich der Wert von  $1,76 \pm 0,37$  auf  $1,84 \pm 0,51$  (+ 5%) (Abbildung 28).

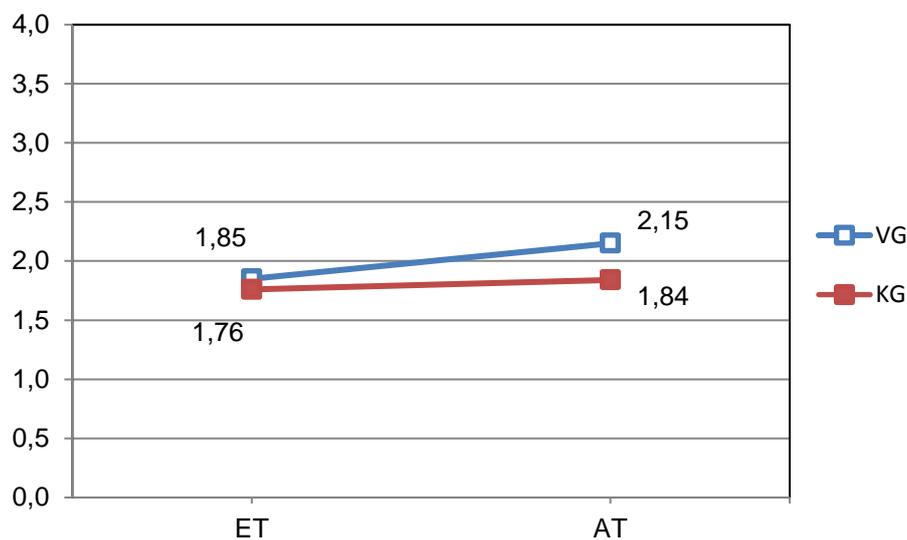


Abb. 28. VITT *Spieleeröffnung Return* Gesamt

#### 4.1.2.3 Spielaufbau Grundlinie

Die Test\*Gruppe Interaktion ist hoch signifikant für Rekonstruktion ( $F_{(1,23)} = 5,150$ ;  $p = ,033$ ;  $Eta^2 = ,190$ ), Bewertung ( $F_{(1,23)} = 6,344$ ;  $p = ,020$ ;  $Eta^2 = ,224$ ) und Gesamt ( $F_{(1,23)} = 7,008$ ;  $p = ,015$ ;  $Eta^2 = ,242$ ) (Tabelle 29). Dieses Ergebnis unterstützt die Hypothese, dass Video-Taktiktraining die taktische Analysefähigkeit des Konstrukts *Spielaufbau Grundlinie* positiv beeinflusst.

Tab. 29. VITT Spielaufbau Grundlinie

N = 24	Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Rekonstruktion	Test	12,390	<b>,002</b>	,360
	Gruppe	1,834	,189	,077
	Test*Gruppe	5,150	<b>,033</b>	,190
Bewertung	Test	11,734	<b>,002</b>	,348
	Gruppe	3,076	,093	,123
	Test*Gruppe	6,344	<b>,020</b>	,224
Gesamt	Test	14,667	<b>&lt; ,001</b>	,400
	Gruppe	2,836	,106	,114
	Test*Gruppe	7,008	<b>,015</b>	,242

Die Versuchsgruppe verbesserte ihre taktische Analysefähigkeit beim Konstrukt *Spielaufbau Grundlinie* im Mittel von  $1,61 \pm 0,46$  auf  $2,22 \pm 0,33$  (+ 38%). Im Vergleich dazu veränderte die Kontrollgruppe ihr Ausgangslevel von  $1,58 \pm 0,53$  auf  $1,69 \pm 0,52$  (+7%) (Abbildung 29).

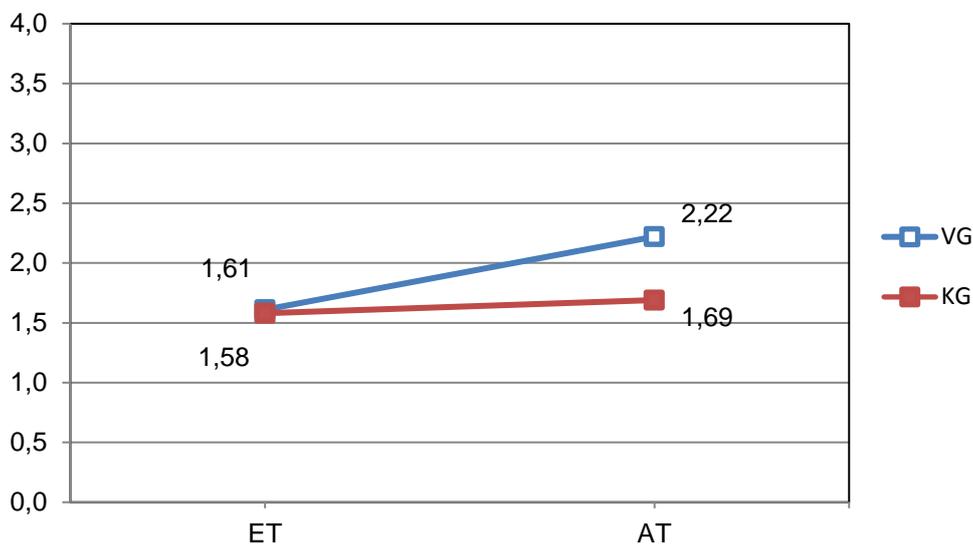


Abb. 29. VITT Spielaufbau Grundlinie Gesamt

#### 4.1.2.4 Punktvorbereitung, -abschluss

Beim Konstrukt *Punktvorbereitung und -abschluss* zeigt die Test\*Gruppe Interaktion von ET zu AT hohe Signifikanz für Rekonstruktion ( $F_{(1,23)} = 12,441$ ;  $p = ,002$ ;  $Eta^2 = ,361$ ), Bewertung ( $F_{(1,23)} = 26,398$ ;  $p < ,001$ ;  $Eta^2 = ,545$ ) und den Gesamtwert aus Rekonstruktion und Bewertung ( $F_{(1,23)} = 23,827$ ;  $p < ,001$ ;  $Eta^2 = ,520$ ) (Tabelle 30). Dieses Ergebnis unterstützt die Hypothese, dass Video-Taktiktraining die taktische Analysefähigkeit bzgl. *Punktvorbereitung und -abschluss* positiv beeinflusst.

Tab. 30. VITT Punktvorbereitung, -abschluss

N = 24	Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Rekonstruktion	Test	21,329	< ,001	,492
	Gruppe	1,258	,274	,054
	Test*Gruppe	12,441	,002	,361
Bewertung	Test	34,081	< ,001	,608
	Gruppe	,611	,443	,027
	Test*Gruppe	26,398	< ,001	,545
Gesamt	Test	36,068	< ,001	,621
	Gruppe	1,040	,319	,045
	Test*Gruppe	23,827	< ,001	,520

Die Versuchsgruppe verbesserte ihre taktische Analysefähigkeit beim Konstrukt *Punktvorbereitung und -abschluss* von  $1,69 \pm 0,47$  auf  $2,37 \pm 0,37$  (+ 40%). Bei der Kontrollgruppe ist ein Anstieg von  $1,81 \pm 0,43$  auf  $1,88 \pm 0,58$  (+ 4%) feststellbar (Abbildung 30).

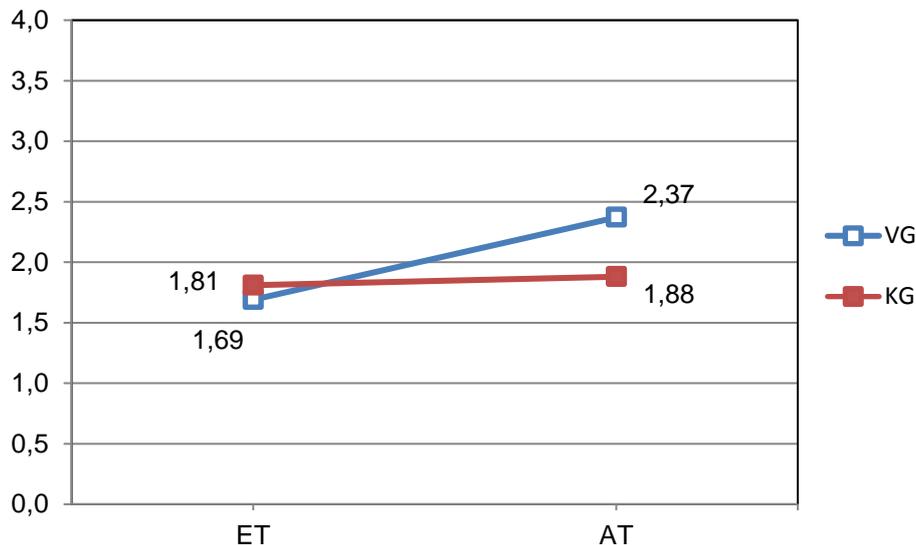


Abb. 30. VITT Punktvorbereitung, -abschluss Gesamt

#### 4.1.2.5 Verhalten

Beim Konstrukt *Verhalten* konnte keine signifikante Wechselwirkung Test\*Gruppe festgestellt werden (Tabelle 31). Die partiellen *Eta*<sup>2</sup>-Werte zeigen jedoch für Rekonstruktion und Bewertung Effekte mittlerer Stärke, für Gesamt sogar von großer Stärke (Cohen, 1988).

Tab. 31. VITT Verhalten

N = 24	Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Rekonstruktion	Test	2,803	,108	,113
	Gruppe	7,148	<b>,014</b>	,245
	Test*Gruppe	2,284	,145	,094
Bewertung	Test	,714	,407	,031
	Gruppe	1,959	,176	,082
	Test*Gruppe	3,608	,071	,141
Gesamt	Test	2,593	,122	,105
	Gruppe	5,277	<b>,031</b>	,193
	Test*Gruppe	4,204	,052	,160

Der Mittelwert aus Rekonstruktion und Bewertung entwickelte sich bei der VG von  $1,86 \pm 0,54$  auf  $2,03 \pm 0,56$  (+ 9%), bei der Kontrollgruppe von  $1,79 \pm 0,30$  auf  $1,74 \pm 0,52$  (- 3%) (Abbildung 31).

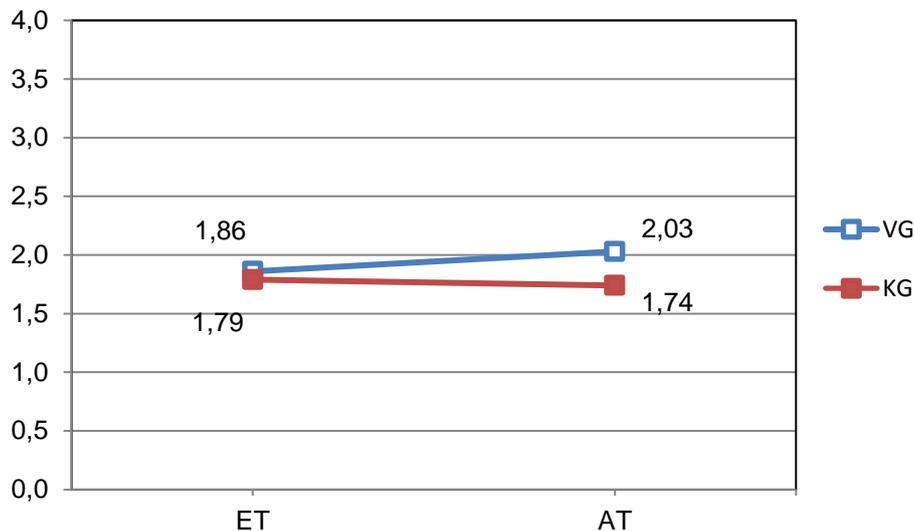


Abb. 31. VITT Verhalten Gesamt

#### 4.1.2.6 Overall

*Overall* faßt die Mittelwerte aller Taktikkonstrukte zu einem Wert zusammen. Der *Overall* Wert zeigt die Auswirkung des Video-Taktiktrainings auf die taktischen Konstrukte als Gesamtheit. Die Zeit\*Gruppe Interaktion der Rekonstruktion ( $F_{(1,23)} = 7,050$ ;  $p = ,014$ ;  $Eta^2 = ,243$ ) ist signifikant. Der Anstieg der Bewertung ( $F_{(1,23)} = 14,107$ ;  $p < ,001$ ;  $Eta^2 = ,391$ ) und des Gesamtwertes ( $F_{(1,23)} = 10,625$ ;  $p = ,004$ ;  $Eta^2 = ,326$ ) ist hoch signifikant (Tabelle 32).

Dieses Ergebnis unterstützt die Hypothese, dass Video-Taktiktraining die *taktische Analysefähigkeit* als Gesamtheit *Overall* positiv beeinflusst.

Tab. 32. VITT Overall

N = 24	Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Rekonstruktion	Test	11,471	<b>,003</b>	,343
	Gruppe	3,462	,076	,136
	Test*Gruppe	7,050	<b>,014</b>	,243
Bewertung	Test	18,426	<b>,001</b>	,456
	Gruppe	2,301	,144	,095
	Test*Gruppe	14,107	<b>&lt; ,001</b>	,391
Gesamt	Test	15,694	<b>,001</b>	,416
	Gruppe	3,148	,090	,125
	Test*Gruppe	10,625	<b>,004</b>	,326

Die Versuchsgruppe steigerte ihr *taktisches Analysevermögen* im Mittel von  $1,77 \pm 0,41$  auf  $2,31 \pm 0,30$  (+ 31%), die Kontrollgruppe von  $1,76 \pm 0,37$  auf  $1,81 \pm 0,47$  (+3%) (Abbildung 32).

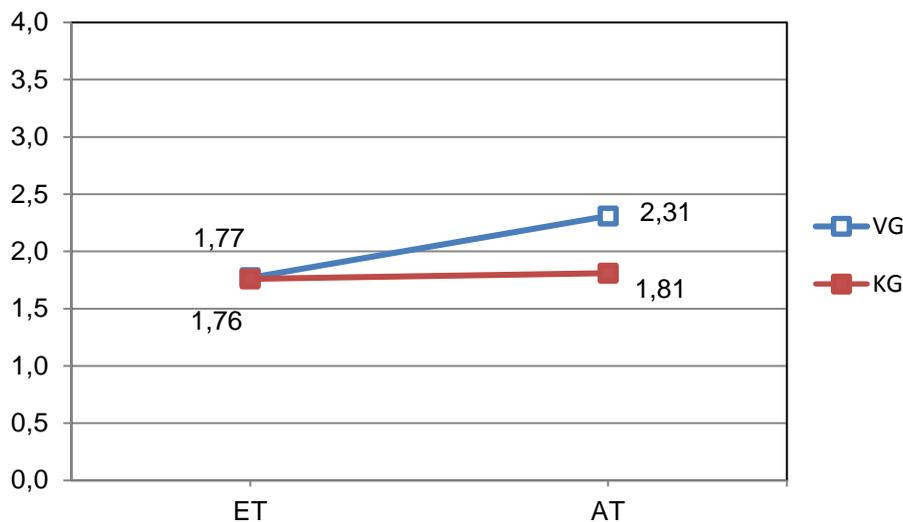


Abb. 32. VITT Overall Gesamt

### 4.1.3 Zusammenfassung taktische Analysefähigkeit

Die *taktische Analysefähigkeit* wurde mit Hilfe des VITT ermittelt und zeigt, dass Video-Taktiktraining die *taktische Analysefähigkeit* in Gesamtheit, dargestellt durch den Wert *Overall*, hoch signifikant positiv beeinflusst hat. Der Anstieg für Bewertung war ebenfalls hoch signifikant, der Anstieg für Rekonstruktion signifikant.

Die Untersuchung der einzelnen Taktikkonstrukte zeigte eine hoch signifikante Verbesserung für die Konstrukte *Spieleröffnung Aufschlag*, *Spielaufbau Grundlinie* und *Punktvorbereitung und -abschluss*. In diesen Bereichen haben die Teilnehmer der VG ihr Vermögen der Rekonstruktion und Bewertung von Spielhandlungen signifikant stärker verbessert als die der KG. Für die Konstrukte *Spieleröffnung Return* und *Verhalten* konnte dies nicht statistisch nachgewiesen werden.

## 4.2 Wirkungen von Video-Taktiktraining auf das Matchverhalten

Das *Matchverhalten* wurde durch den speziell entwickelten MATT festgestellt. Die Tennismatches wurden mit Video aufgezeichnet und anschließend von Experten ausgewertet. Jeder Ballwechsel wurde in die einzelnen Taktikkonstrukte *Spieleröffnung Aufschlag*, *Spieleröffnung Return*, *Spielaufbau*, *Punkt Vorbereitung*, *Punktabschluss* und *Verhalten* zerlegt und im einzelnen auf einer 5 Punkte Skala von 0 bis 4 bewertet. Die Mittelwerte dieser Noten geben Aufschluss über das taktische Vermögen des Spielers in den einzelnen Spielsituationen. In der vorliegenden Studie haben die Spieler als Eingangstest und als Ausgangstest jeweils zwei komplette Tennismatches im Rahmen offizieller Wettkämpfe absolviert. Die Bewertungen der Eingangsmatches ergaben eine Eingangsnote, die Mittelwerte der Noten der Ausgangsmatches eine Ausgangsnote pro Konstrukt. Somit ergaben sich pro Spieler für jedes Konstrukt Bewertungen, die die Qualität des taktischen Handelns in den einzelnen Spielsituationen widerspiegeln. Auch eine Gesamtnote *Overall* als Mittelwert aller gewonnenen Einzelnoten wurde ermittelt.

### 4.2.1 Deskriptive Statistik

In diesem Kapitel sind Mittelwert, Standardabweichung sowie Minima und Maxima der Kontroll- und Versuchsgruppe zum Eingangs- und Ausgangstest für alle Konstrukte dargestellt (Tabelle 33).

Tab. 33. MATT deskriptive Statistik

Konstrukt	VG (n=12)				KG (n=12)			
	MW	SD	Min	Max	MW	SD	Min	Max
<i>Eingangstest</i>								
Spieleröffnung Aufschlag	1,95	,21	1,51	2,29	1,96	,27	1,63	2,49
Spieleröffnung Return	1,98	,21	1,68	2,39	2,02	,32	1,32	2,41
Spielaufbau Grundlinie	1,96	,16	1,68	2,15	1,88	,25	1,46	2,32
Punkt Vorbereitung	2,10	,35	1,48	2,55	2,25	,26	1,88	2,55
Punktabschluss	1,76	,43	0,98	2,27	1,70	,46	0,88	2,39
Verhalten	1,87	,48	1,00	2,53	1,94	,36	1,54	2,63
Overall	1,94	,19	1,54	2,21	1,95	,20	1,54	2,30
<i>Ausgangstest</i>								
Spieleröffnung Aufschlag	2,37	,24	1,98	2,78	2,06	,18	1,85	2,33
Spieleröffnung Return	2,26	,19	2,02	2,63	2,09	,31	1,58	2,65
Spielaufbau Grundlinie	2,24	,30	1,76	2,66	1,93	,24	1,52	2,38
Punkt Vorbereitung	2,61	,30	1,97	3,00	2,29	,31	1,83	2,74
Punktabschluss	2,23	,48	1,23	2,89	1,80	,45	1,14	2,42
Verhalten	2,02	,35	1,33	2,52	1,93	,37	0,97	2,54
Overall	2,29	,22	1,88	2,64	2,02	,25	1,52	2,29

Die Mittelwerte von VG und KG zeigen beim ET ein ähnliches Ausgangsniveau. Die besten Bewertungen liegen übereinstimmend beim Konstrukt der Punkt Vorbereitung,

die schwächsten Bewertungen beim Punktabschluss. Bei allen Werten mit Ausnahme des Verhaltens bei der KG ist ein Anstieg der Mittelwerte vom ET zum AT zu verzeichnen.

## 4.2.2 Varianzanalytische Auswertung des Matchverhaltens

### 4.2.2.1 Spieleröffnung Aufschlag

Für das Konstrukt *Spieleröffnung Aufschlag* ist die Test\*Gruppe Interaktion hoch signifikant ( $F_{(1,23)} = 15,619$ ;  $p < ,001$ ;  $Eta^2 = ,415$ ) (Tabelle 34).

Dieses Ergebnis unterstützt die Hypothese, dass Video-Taktiktraining das Matchverhalten beim Aufschlag positiv beeinflusst.

Tab. 34. MATT *Spieleröffnung Aufschlag*

Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Test	38,934	<,001	,639
Gruppe	3,120	,091	,124
Test*Gruppe	15,619	<,001	,415

Die Versuchsgruppe verbesserte die *Spieleröffnung Aufschlag* im Rahmen des Matchverhaltens von  $1,95 \pm 0,21$  auf  $2,37 \pm 0,24$  (+22%). Die Kontrollgruppe veränderte den Eingangswert von  $1,96 \pm 0,27$  auf  $2,06 \pm 0,18$  (+5%) (Abbildung 33).

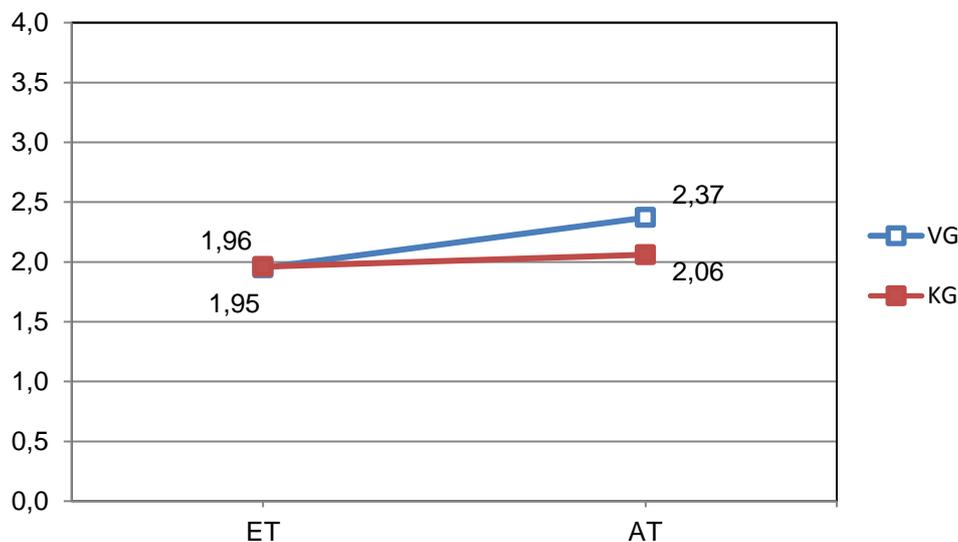


Abb. 33. MATT *Spieleröffnung Aufschlag* Gesamt

#### 4.2.2.2 Spieleröffnung Return

Die *Spieleöffnung Return* zeigt keine Signifikanz für den Parameter Test\*Gruppe. Der partielle  $\eta^2$ -Wert für Test\*Gruppe zeigt allerdings einen Effekt mittlerer Stärke (Cohen, 1988) (Tabelle 35).

Tab. 35. MATT Spieleröffnung Return

Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Test	8,440	<b>,008</b>	,277
Gruppe	,502	,486	,022
Test*Gruppe	3,078	,093	,123

Der Wert der VG entwickelte sich von ET zu AT im Mittel von  $1,98 \pm 0,21$  auf  $2,26 \pm 0,19$  (+ 14%) gegenüber der KG mit einem Zuwachs von  $2,02 \pm 0,32$  auf  $2,09 \pm 0,31$  (+ 3%) (Abbildung 34).

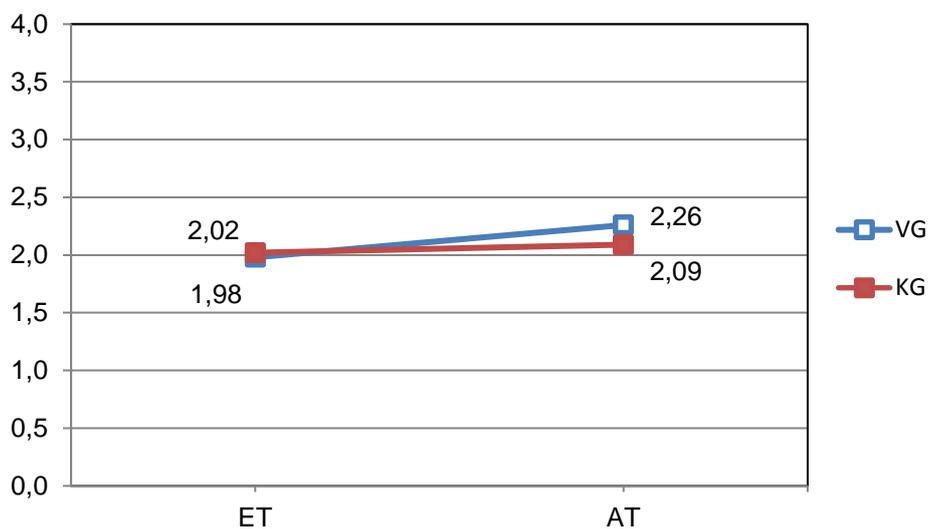


Abb. 34. MATT Spieleröffnung Return Gesamt

### 4.2.2.3 Spielaufbau Grundlinie

Für das Konstrukt *Spielaufbau Grundlinie* ist die Test\*Gruppe Interaktion signifikant ( $F_{(1,23)} = 5,113$ ;  $p = ,034$ ;  $Eta^2 = ,189$ ) (Tabelle 36), was die positive Wirkung von Video-Taktiktraining auf das *Matchverhalten* beim Spielaufbau an der Grundlinie unterstreicht.

Tab. 36. MATT Spielaufbau Grundlinie

Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Test	9,783	,005	,308
Gruppe	5,314	,034	,189
Test*Gruppe	5,113	,034	,189

Die Versuchsgruppe verbesserte das *Matchverhalten* beim Spielaufbau an der Grundlinie von  $1,96 \pm 0,16$  auf  $2,24 \pm 0,30$  (+ 14%). Die Kontrollgruppe veränderte ihr Ausgangslevel von  $1,88 \pm 0,25$  auf  $1,93 \pm 0,24$  (+ 3%) (Abbildung 35).

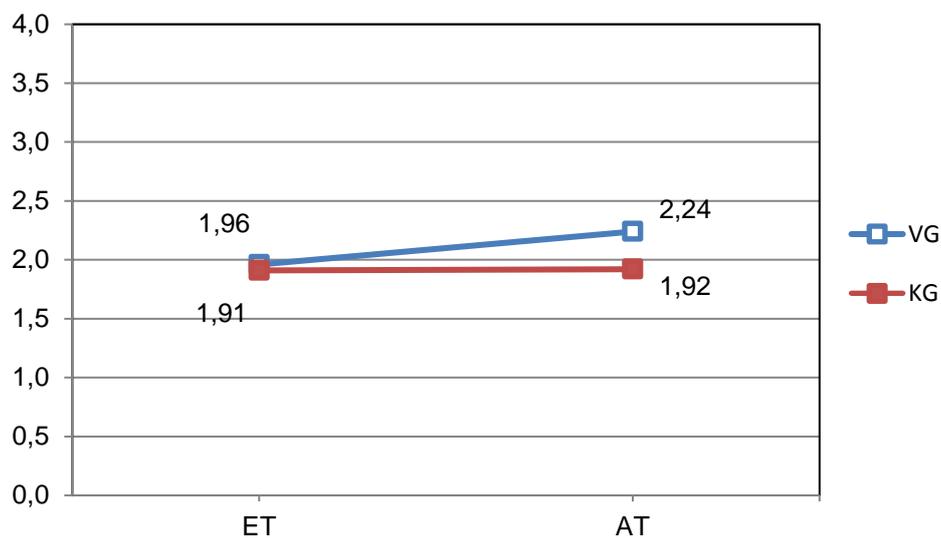


Abb. 35. MATT Spielaufbau Grundlinie

#### 4.2.2.4 Punktvorbereitung

Der Wert Test für die Entwicklung der *Punktvorbereitung* von ET zu AT ist signifikant ( $F_{(1,23)} = 12,238$ ;  $p = ,009$ ;  $Eta^2 = ,275$ ). Für die Test x Gruppe Interaktion konnte ebenfalls Signifikanz festgestellt werden ( $F_{(1,23)} = 8,667$ ;  $p = ,008$ ;  $Eta^2 = ,275$ ) (Tabelle 37).

Tab. 37. MATT Punktvorbereitung

Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Test	12,238	,009	,275
Gruppe	,763	,392	,034
Test*Gruppe	8,667	,008	,275

Bei der VG stiegen die Werte von  $2,10 \pm 0,35$  auf  $2,61 \pm 0,30$  (+ 24%), bei der KG von  $2,25 \pm 0,26$  auf  $2,29 \pm 0,26$  (+ 2%) (Abbildung 36).

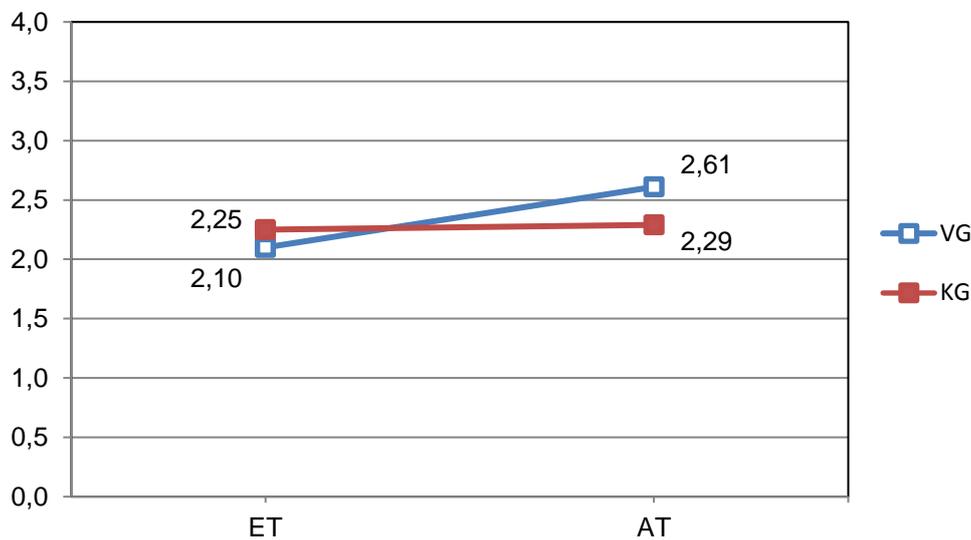


Abb. 36. MATT Punktvorbereitung

Dieses Ergebnis unterstützt die Hypothese, dass Video-Taktiktraining sich positiv auf das Matchverhalten bei der *Punktvorbereitung* auswirkt.

#### 4.2.2.5 Punktabschluss

Das Konstrukt *Punktabschluss* zeigt für den Parameter Test\*Gruppe keine Signifikanz ( $F_{(1,23)} = 3,588$ ;  $p = ,071$ ;  $Eta^2 = ,140$ ). Dennoch weist die Effektstärke auf einen mittleren bis starken Effekt hin (Tabelle 38).

Tab. 38. MATT Punktabschluss

Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Test	8,556	<b>,008</b>	,280
Gruppe	2,290	,144	,094
Test*Gruppe	3,588	,071	,140

Die Mittelwerte weisen eine Steigerung der VG von  $1,76 \pm 0,43$  auf  $2,23 \pm 0,48$  (+27%) und der KG von  $1,70 \pm 0,46$  auf  $1,80 \pm 0,45$  (+6%) auf (Abbildung 37).

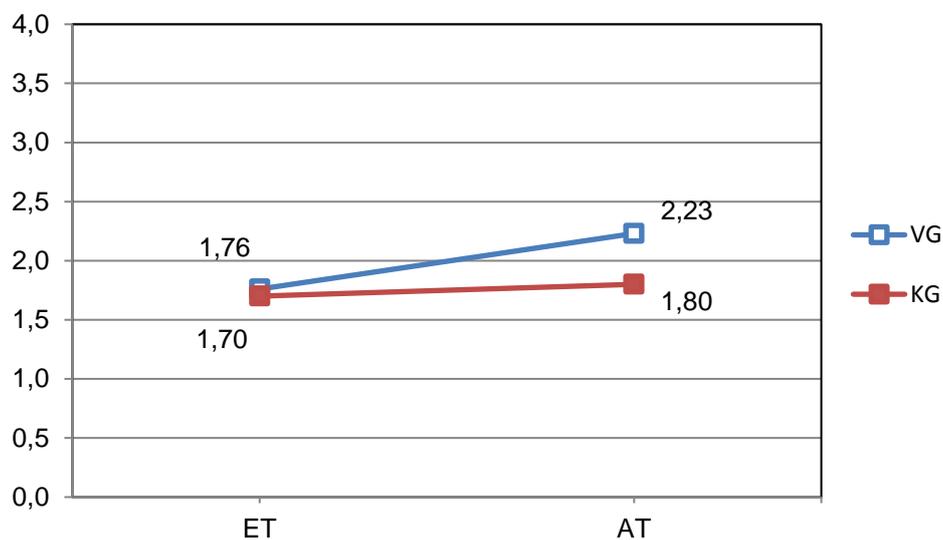


Abb. 37. MATT Punktabschluss

#### 4.2.2.6 Verhalten

Für das Konstrukt *Verhalten* wurde keine signifikante Test\*Gruppe Interaktion festgestellt ( $F_{(1,23)} = ,922$ ;  $p = ,347$ ;  $Eta^2 = ,040$ ). Die Betrachtung der Effektstärke zeigt einen geringen Effekt (Tabelle 39).

Tab. 39. MATT Verhalten

Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Test	,738	,400	,032
Gruppe	,007	,936	,000
Test*Gruppe	,922	,347	,040

Der Wert der VG startete bei  $1,87 \pm 0,48$  und erreichte beim AT einen Wert von  $2,02 \pm 0,35$  (+ 8%). Der Wert der KG entwickelte sich von  $1,94 \pm 0,36$  zu  $1,93 \pm 0,37$  (-1%) (Abbildung 38).

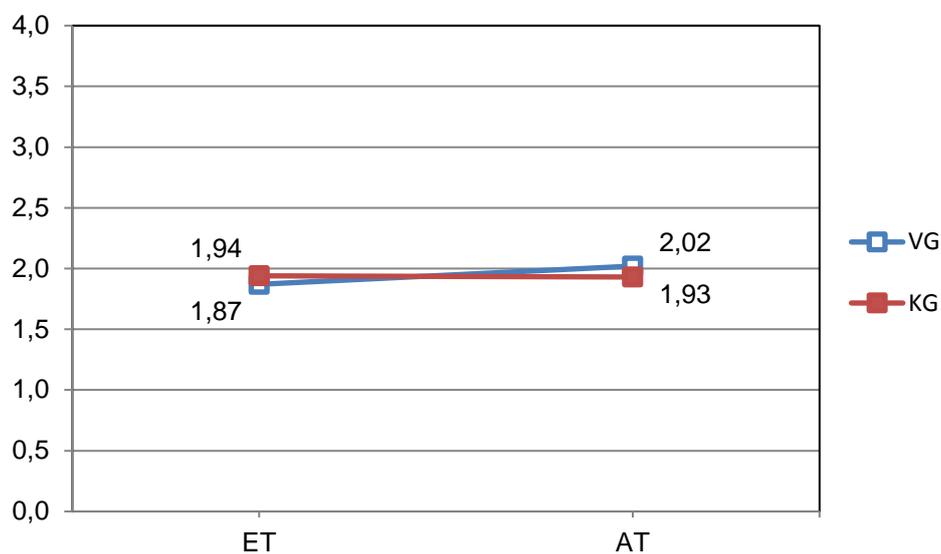


Abb. 38. MATT Verhalten

#### 4.2.2.7 Overall

Die Betrachtung des Gesamtkonstrukts *Overall* als Zusammenfassung aller sechs Taktikkomponenten zeigt für die Test\*Gruppe Interaktion sehr hohe Signifikanz ( $F_{(1,23)} = 11,174$ ;  $p = ,003$ ;  $Eta^2 = ,337$ ) und einen starken Effekt (Tabelle 40). Dieses Ergebnis unterstützt die Hypothese, dass Video-Taktiktraining sich positiv auf das *Matchverhalten* auswirkt.

Tab. 40. MATT Overall

Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Test	22,171	< ,001	,502
Gruppe	2,408	,135	,099
Test*Gruppe	11,174	,003	,337

Die Versuchsgruppe verbesserte den Wert *Overall* im *Matchverhalten* von  $1,94 \pm 0,19$  auf  $2,29 \pm 0,22$  (+ 18%). Die Kontrollgruppe veränderte ihr Ausgangslevel von  $1,95 \pm 0,20$  auf  $2,02 \pm 0,25$  (+ 4%) (Abbildung 39).

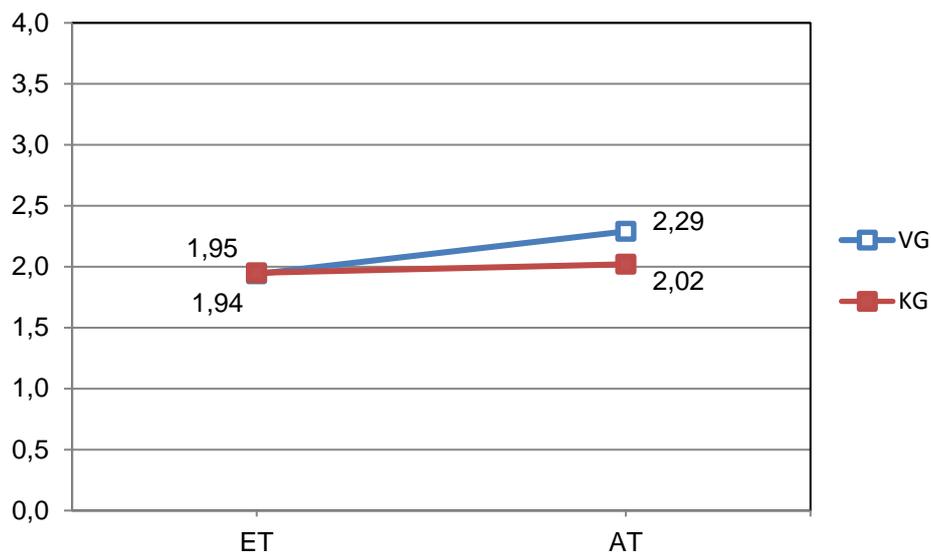


Abb. 39. MATT Overall

### 4.2.3 Zusammenfassung Matchverhalten

Mit Hilfe des MATT wurde das taktische *Matchverhalten* im realen Match ermittelt. Die varianzanalytische Auswertung des MATT zeigt, dass Video-Taktiktraining das *Matchverhalten* insgesamt, dargestellt durch den Wert *Overall*, signifikant verbessert hat.

Die Untersuchung der einzelnen Taktikkonstrukte zeigte ebenfalls eine hoch signifikante Verbesserung für *Spieleröffnung Aufschlag* und *Punkt Vorbereitung* und eine signifikante Verbesserung für *Spielaufbau Grundlinie*. Diese Konstrukte haben sich von ET zu AT bei der VG signifikant stärker verbessert als bei der KG. Für die Konstrukte *Spieleröffnung Return*, *Punktabschluss* und *Verhalten* konnte statistisch keine Signifikanz nachgewiesen werden. Es zeigten sich jedoch Effekte mittlerer Stärke.

### 4.3 Wirkung von Video-Taktiktraining auf psychische Eigenschaften

Zur Bewertung der *psychischen Eigenschaften* wurden die vier Fragebögen AMS, VKS, HOSP und SOQ eingesetzt. Sie überprüfen insbesondere psychologische Persönlichkeitsfaktoren, die für den langfristigen sportlichen Erfolg Relevanz haben. Die Ergebnisdarstellung ist in drei Abschnitte unterteilt. Zunächst wird die deskriptive Statistik für alle Konstrukte im Überblick dargestellt, dann folgt ein Vergleich der ermittelten Mittelwerte der Versuchsteilnehmer mit Normwerten zu jedem Test. Abschließend erfolgt die detaillierte Betrachtung jedes einzelnen Konstrukts mit varianzanalytischer Auswertung.

#### 4.3.1 Deskriptive Statistik

In der deskriptiven Statistik der *psychischen Eigenschaften* werden Mittelwert, Standardabweichung sowie Minima und Maxima der Kontroll- und Versuchsgruppe zum Eingangs- und Ausgangstest für alle Konstrukte dargestellt (Tabelle 41).

Tab. 41. *Psychische Eigenschaften, deskriptive Statistik*

Konstrukt	ET							
	VG (n = 12)				KG (n = 12)			
	MW	SD	Min	Max	MW	SD	Min	Max
<b>AMS</b>								
Hoffnung auf Erfolg	35,58	3,06	29	41	37,63	5,84	13	44
Furcht vor Misserfolg	10,00	6,21	1	18	5,08	4,48	0	13
Nettohoffnung	25,58	6,04	15	36	32,54	8,56	13	44
Gesamtleistungsmotiv	45,58	7,70	32	58	42,71	5,93	32	55
<b>VKS</b>								
Selbstoptimierung	43,67	9,76	27	60	45,67	7,70	34	66
Selbstblockierung	13,92	3,58	8	21	14,83	3,64	11	24
Aktivierungsmangel	20,58	5,42	13	33	19,83	3,30	14	26
Fokusverlust	12,83	4,59	5	22	12,67	4,44	9	13
<b>HOSP</b>								
HO nach Misserfolg	8,42	2,58	3	12	8,58	3,32	3	12
HO bei Handlungsplanung	7,42	3,45	0	12	8,75	2,42	5	12
HO bei Tätigkeitsausführung	9,58	2,11	6	12	9,42	1,97	7	12
<b>SOQ</b>								
Wettkampforientierung	55,08	4,27	48	61	58,67	2,74	50	65
Gewinnorientierung	22,17	5,44	12	29	25,17	5,42	15	30
Zielorientierung	28,83	2,69	20	30	27,50	2,88	22	30
Konstrukt	AT							
	VG (n = 12)				KG (n = 12)			
	MW	SD	Min	Max	MW	SD	Min	Max
<b>AMS</b>								
Hoffnung auf Erfolg	34,42	4,78	23	39	34,08	8,75	13	45
Furcht vor Misserfolg	11,25	8,56	0	28	9,33	9,99	0	29
Nettohoffnung	23,17	11,79	-5	38	24,75	17,46	-16	45
Gesamtleistungsmotiv	45,67	7,29	37	60	43,42	6,93	34	60
<b>VKS</b>								
Selbstoptimierung	44,50	4,87	36	54	45,42	7,42	34	62
Selbstblockierung	14,08	3,50	9	20	13,67	3,11	8	17
Aktivierungsmangel	20,50	3,92	10	24	20,42	3,70	16	29
Fokusverlust	11,42	1,62	9	13	11,67	4,12	7	21
<b>HOSP</b>								
HO nach Misserfolg	8,92	2,75	3	12	8,67	2,39	4	12
HO bei Handlungsplanung	8,75	3,49	0	12	9,08	2,23	4	12
HO bei Tätigkeitsausführung	9,83	2,49	4	12	9,25	2,18	5	12
<b>SOQ</b>								
Wettkampforientierung	55,83	6,04	41	65	56,33	6,11	47	65
Gewinnorientierung	22,00	6,28	6	30	24,75	5,17	18	30
Zielorientierung	27,00	2,92	21	30	26,67	2,81	22	30

### 4.3.2 Vergleich mit Normwerten

Für die Fragebögen existieren Normwerte aus Erhebungen mit größeren Stichproben (AMS: Elbe, 2005; VKS: Beckmann & Wenhold, 2008; HOSP: Beckmann, 2003; SOQ: Elbe, 2004). Diese sind in der nachfolgenden Tabelle 42 den bei ET und AT für VG und KG zusammen ermittelten Werten der vorliegenden Studie gegenübergestellt.

Tab. 42. *Psychische Eigenschaften, Normwerte und ET/AT*

Konstrukt	Normwert			ET (N=24)		AT (N=24)	
	N	MW	SD	MW	SD	MW	SD
AMS							
Hoffnung auf Erfolg	N=737	34,31	6,60	36,60	4,68	34,25	6,90
Furcht vor Misserfolg	N=736	11,15	7,86	7,54	5,86	10,29	9,15
Nettohoffnung	N=735	23,23	12,31	29,06	8,07	23,96	14,59
Gesamtleistungsmotiv	N=736	45,48	7,56	44,15	6,88	44,54	7,05
VKS							
Selbstoptimierung	N=932	62,27	12,33	44,67	8,66	44,96	6,15
Selbstblockierung	N=932	12,08	5,14	14,38	3,56	13,88	3,25
Aktivierungsmangel	N=931	8,67	6,85	20,21	4,40	20,46	3,73
Fokusverlust	N=931	6,44	5,07	12,75	4,42	11,54	3,06
HOSP							
HO nach Misserfolg	N=1.413	6,66	2,86	8,50	2,90	8,79	2,52
HO bei Handlungsplanung	N=1.410	7,18	2,47	8,08	2,99	8,92	2,87
HO bei Tätigkeitsausführung	N=1.409	8,76	2,31	9,54	2,00	9,25	2,29
SOQ							
Wettkampforientierung	N=409	54,36	6,20	56,88	4,88	56,08	5,95
Gewinnorientierung	N=409	24,21	4,07	23,67	5,53	23,38	5,80
Zielorientierung	N=1.454	26,41	3,43	27,17	2,75	26,83	2,81

Der Vergleich der MW zeigt bei AMS, HOSP und SOQ für den ET und AT keine Auffälligkeiten und nur sehr geringfügige Abweichungen von der Norm.

Die Werte des AMS Sport liegen im mittleren Normbereich. Die Werte für Handlungsorientierung bewegen sich an der Grenze zwischen mittlerem und oberem Normbereich. Beim SOQ bewegen sich alle Werte im mittleren Normbereich.

Auffälligkeiten zeigen sich beim VKS. Hier wurde bereits eine sehr geringe interne Konsistenz festgestellt (vgl. Kapitel 3.5.3.3, Tabelle 15). Die *Selbstoptimierung* liegt unter dem Normbereich, *Aktivierungsmangel* und *Fokusverlust* liegen oberhalb des mittleren Normbereichs, die *Selbstblockierung* liegt im mittleren Bereich.

### 4.3.3 Varianzanalytische Auswertung der sportpsychologischen Diagnostik

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der varianzanalytischen Untersuchung einiger psychischer Eigenschaften mit Hilfe der sportpsychologischen Fragebögen AMS, VKS, HOSP und SOQ vorgestellt.

#### 4.3.3.1 AMS Sport

- *Hoffnung auf Erfolg*

Beim Konstrukt *Hoffnung auf Erfolg (HE)* werden 15 Fragen beantwortet. Für jede Antwort erhält der Proband Punkte auf einer 4-stufigen Skala (Zahlenwerte von 0 bis 3), die addiert werden. Es können maximal 45 Punkte erzielt werden. Die Auswertung erfolgt über die vorgegebene Prozenttabelle nach Wenhold, Elbe und Beckmann (2009). Die Varianzanalyse des Konstrukts *Hoffnung auf Erfolg* zeigt keine signifikante Interaktion Test\*Gruppe, jedoch einen kleinen Effekt nach Cohen (1988) (Tabelle 43).

Tab. 43. AMS Hoffnung auf Erfolg

Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Test	2,596	,121	,106
Gruppe	,191	,666	,009
Test*Gruppe	,660	,425	,029

Der Mittelwert der VG sinkt von ET zu AT von  $35,58 \pm 3,06$  auf  $34,42 \pm 4,78$ , bei der KG von  $37,63 \pm 5,84$  auf  $34,08 \pm 8,75$  (Abbildung 40).

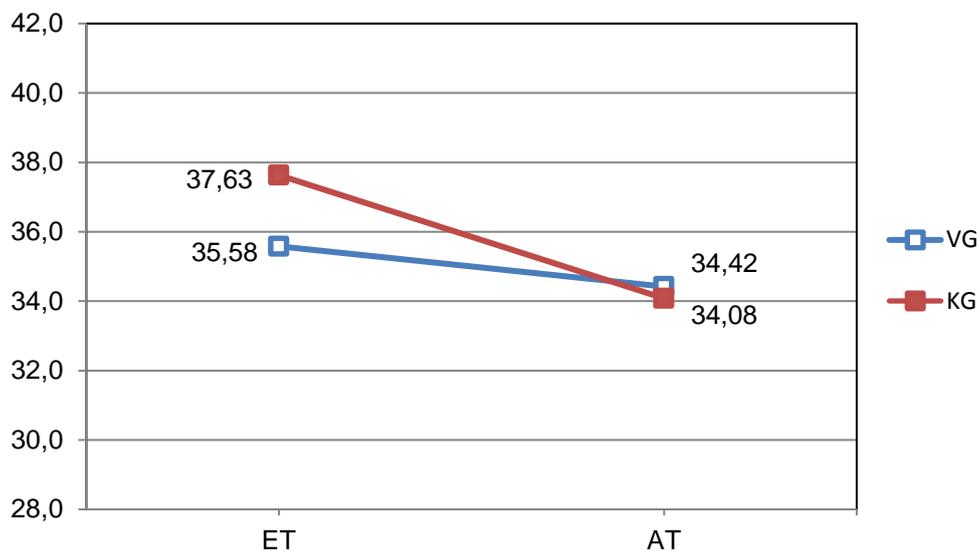


Abb. 40. AMS Hoffnung auf Erfolg

- *Furcht vor Misserfolg*

Beim Konstrukt *Furcht vor Misserfolg (FM)* werden 15 Fragen beantwortet. Die Bewertung erfolgt auf einer 4-stufigen Skala (Zahlenwerte von 0 bis 3), die addiert werden. Es können maximal 45 Punkte erzielt werden. Die Auswertung erfolgt über die vorgegebene Prozenttabelle nach Wenhold, Elbe und Beckmann (2009). Die Varianzanalyse des Konstrukts *Furcht vor Misserfolg* zeigt keine signifikante Interaktion Test\*Gruppe. Der partielle *Eta*<sup>2</sup>-Wert zeigt für die Wechselwirkung einen kleinen Effekt (Cohen, 1988) (Tabelle 44).

Tab. 44. AMS *Furcht vor Misserfolg*

Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Test	2,880	,104	,116
Gruppe	1,660	,211	,070
Test*Gruppe	,857	,365	,037

Die Entwicklung der Mittelwerte von ET zu AT zeigt bei der VG einen Anstieg von 10,00 ± 6,21 auf 11,25 ± 8,56, bei der KG einen Anstieg von 5,08 ± 4,48 auf 9,33 ± 9,99 (Abbildung 41).

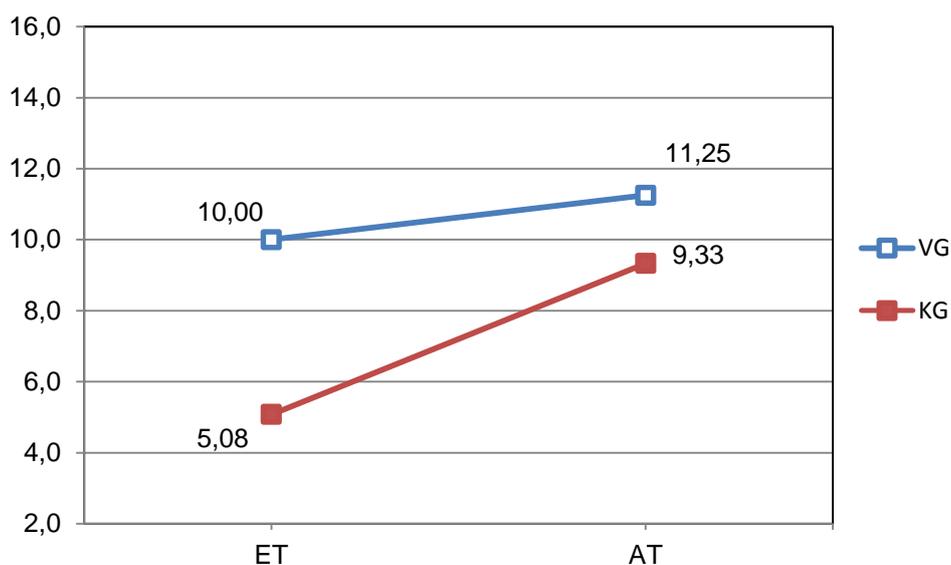


Abb. 41. AMS *Furcht vor Misserfolg*

- *Gesamtnettohoffnung*

Die *Nettohoffnung (NH)* ergibt sich rechnerisch aus der Subtraktion der *FM* von der *HE*. Ein positiver Wert weist auf Erfolgsoptimismus hin, ein negativer Wert auf Misserfolgsoptimismus. Die Auswertung erfolgt über die vorgegebene Prozenttabelle nach Wenhold, Elbe und Beckmann (2009). Die Varianzanalyse des *Gesamtnettohoffnung (GNH)* zeigt keine signifikante Interaktion Test\*Gruppe, jedoch einen kleinen Effekt (Tabelle 45).

Tab. 45. AMS Gesamtnettohoffnung

Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Test	3,434	,077	,135
Gruppe	1,178	,290	,051
Test*Gruppe	,952	,340	,041

Die Entwicklung der Mittelwerte von ET zu AT zeigt bei der VG einen leichten Rückgang von  $25,58 \pm 6,04$  auf  $23,17 \pm 11,79$ , bei der KG einen Rückgang von  $32,54 \pm 8,56$  auf  $24,75 \pm 17,46$  (Abbildung 42).

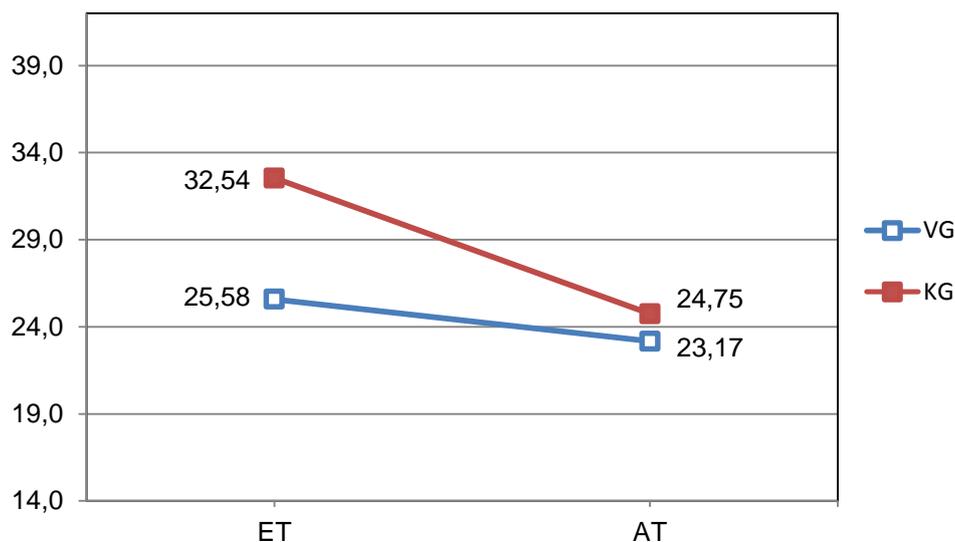


Abb. 42. AMS Gesamtnettohoffnung

- *Gesamtleistungsmotiv*

Das *Gesamtleistungsmotiv* ergibt sich rechnerisch aus der Summe von *FM* und *HE*. Die Auswertung erfolgt über die vorgegebene Auswertungstabelle nach Wenhold, Elbe und Beckmann (2009). Die Varianzanalyse des *Gesamtleistungsmotivs* zeigt keine signifikante Interaktion Test\*Gruppe (Tabelle 46).

Tab. 46. AMS Gesamtleistungsmotiv

Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Test	,081	,779	,004
Gruppe	1,056	,315	,046
Test*Gruppe	,050	,824	,002

Die Mittelwerte von ET zu AT zeigen bei der VG nahezu keine Veränderung von  $45,58 \pm 7,70$  zu  $45,67 \pm 7,29$ . Bei der KG ist ebenfalls kaum eine Veränderung von  $42,71 \pm 5,93$  auf  $43,42 \pm 6,93$  erkennbar (Abbildung 43).

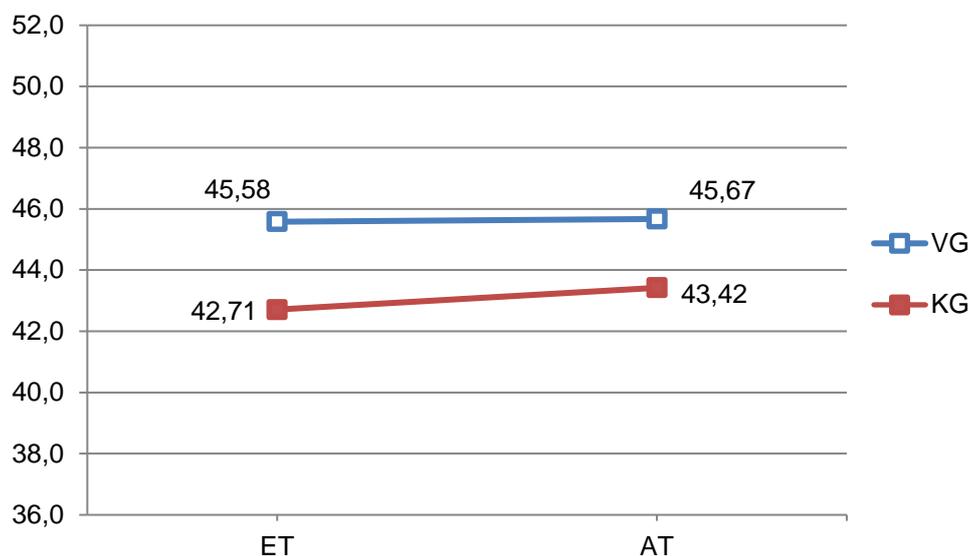


Abb. 43. AMS Gesamtleistungsmotiv

#### 4.3.3.2 VKS

- *Selbstoptimierung*

Das Konstrukt *Selbstoptimierung* wird aus 29 Fragen ermittelt, deren Beantwortung auf einer 4-stufigen Skala erfolgt. Die sich ergebenden Zahlenwerte zwischen Null und drei werden addiert. Daraus ergibt sich eine Punktzahl zwischen 0 und 87. Die Auswertung erfolgt über die vorgegebene Prozenttabelle nach Wenhold, Elbe und Beckmann (2009). Die Varianzanalyse der *Selbstoptimierung* zeigt keine signifikante Interaktion (Tabelle 47).

Tab. 47. AMS Gesamtleistungsmotiv

Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Test	,018	,896	,001
Gruppe	,434	,517	,019
Test*Gruppe	,061	,808	,003

Die Entwicklung der Mittelwerte von ET zu AT zeigt bei der VG einen Anstieg von  $43,67 \pm 9,76$  auf  $44,50 \pm 4,87$  bei der KG einen Rückgang von  $45,67 \pm 7,70$  auf  $45,42 \pm 7,42$  (Abbildung 44).

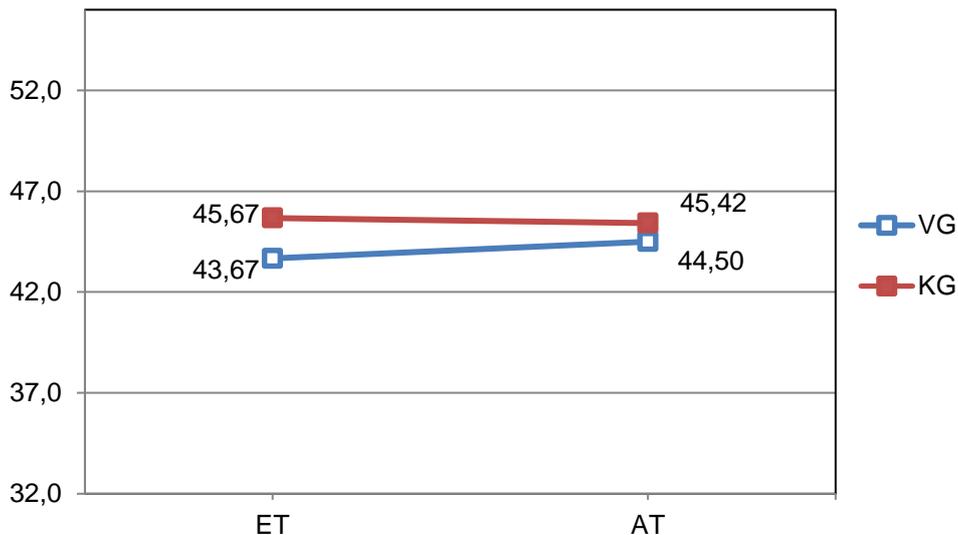


Abb. 44. VKS Selbstoptimierung

- *Selbstblockierung*

Das Konstrukt *Selbstblockierung* wird aus 9 Fragen ermittelt, deren Beantwortung auf einer 4-stufigen Skala erfolgt. Die sich ergebenden Zahlenwerte zwischen Null und drei werden addiert. Daraus ergibt sich eine Punktzahl zwischen 0 und 27. Die Auswertung erfolgt über die vorgegebene Prozenttabelle nach Wenhold, Elbe und Beckmann (2009). Die Varianzanalyse der *Selbstblockierung* zeigt keine signifikante Interaktion Test\*Gruppe. Der partielle *Eta*<sup>2</sup>-Wert zeigt einen geringen Effekt nach Cohen (1988) (Tabelle 48).

Tab. 48. VKS *Selbstblockierung*

Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Test	,235	,633	,011
Gruppe	,067	,799	,003
Test*Gruppe	,418	,525	,019

Die Mittelwerte von ET zu AT entwickeln sich bei der VG von 13,92 ± 3,58 auf 14,08 ± 3,50, bei der KG von 14,83 ± 3,64 auf 13,67 ± 3,11 (Abbildung 45).

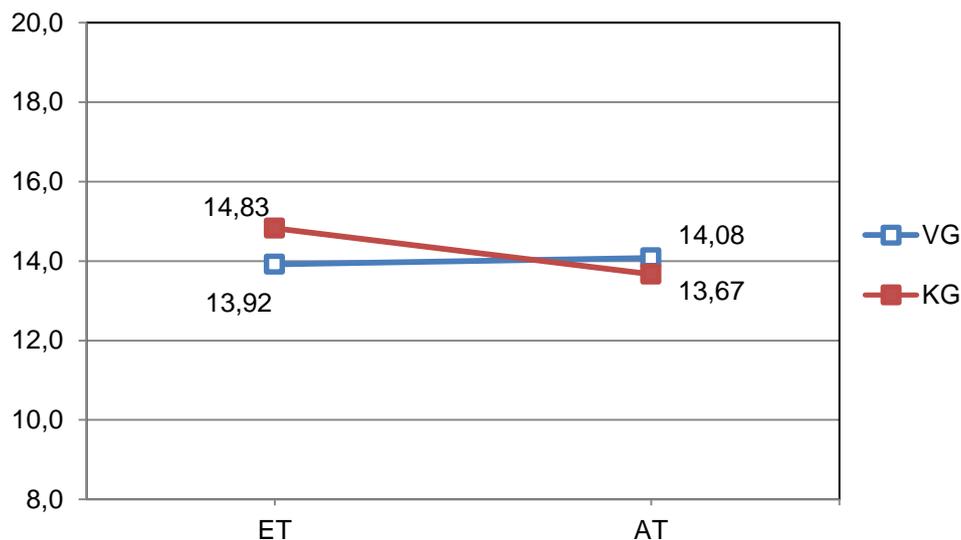


Abb. 45. VKS *Selbstblockierung*

- *Aktivierungsmangel*

Das Konstrukt *Aktivierungsmangel* wird durch 13 Fragen ermittelt, deren Beantwortung auf einer 4-stufigen Skala erfolgt. Die sich ergebenden Zahlenwerte zwischen Null und drei werden addiert. Daraus ergibt sich eine Punktzahl zwischen 0 und 52. Die Auswertung erfolgt über die vorgegebene Prozenttabelle nach Wenhold, Elbe und Beckmann (2009). Die Varianzanalyse des *Aktivierungsmangels* zeigt keine signifikante Interaktion Test\*Gruppe (Tabelle 49).

Tab. 49. VKS Aktivierungsmangel

Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Test	,071	,793	,003
Gruppe	,087	,771	,004
Test*Gruppe	,125	,727	,006

Die Entwicklung der Mittelwerte von ET zu AT zeigt bei VG und KG so gut wie keine Veränderung. Die VG hat beim ET einen Wert von  $20,58 \pm 5,42$  und beim AT einen Wert von  $20,50 \pm 3,92$ , die KG beim ET einen Wert von  $19,83 \pm 3,30$  und beim AT  $20,42 \pm 3,70$  (Abbildung 46).

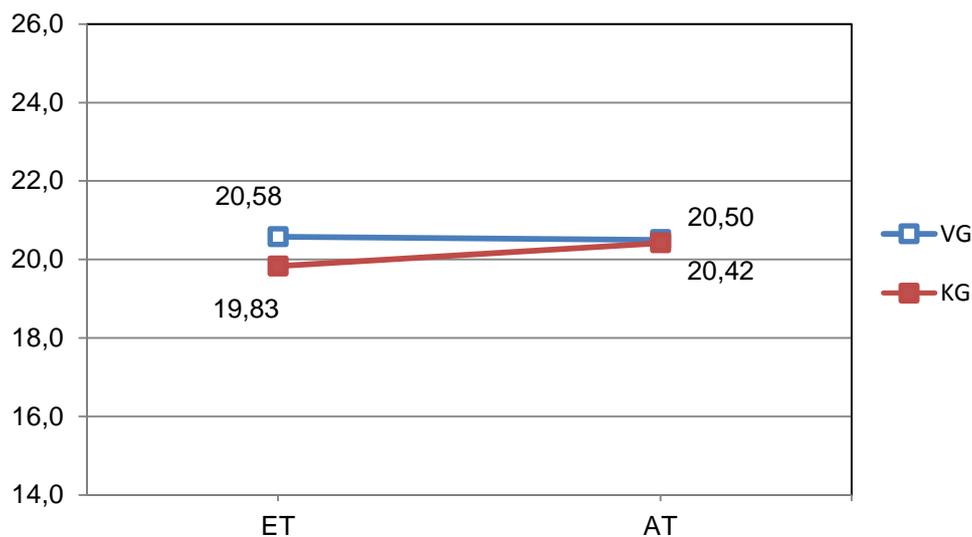


Abb. 46. VKS Aktivierungsmangel

- *Fokusverlust*

Das Konstrukt *Fokusverlust* wird durch 9 Fragen ermittelt, deren Beantwortung ebenfalls auf einer 4-stufigen Skala erfolgt. Die sich ergebenden Zahlenwerte zwischen Null und drei werden addiert. Daraus ergibt sich eine Punktzahl zwischen 0 und 36. Die Auswertung erfolgt über die vorgegebene Prozenttabelle nach Wenhold, Elbe und Beckmann (2009). Die Varianzanalyse des *Fokusverlusts* zeigt keine signifikante Interaktion Test\*Gruppe (Tabelle 50).

Tab. 50. VKS Fokusverlust

Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Test	1,258	,274	,054
Gruppe	,078	,783	,004
Test*Gruppe	,037	,848	,002

Die Entwicklung der Mittelwerte zwischen ET und AT verändern sich bei VG und KG nur geringfügig. Die VG bewegt sich von  $12,83 \pm 4,59$  auf  $11,42 \pm 1,62$ , die KG von  $12,67 \pm 4,44$  auf  $11,67 \pm 4,12$  (Abbildung 47).

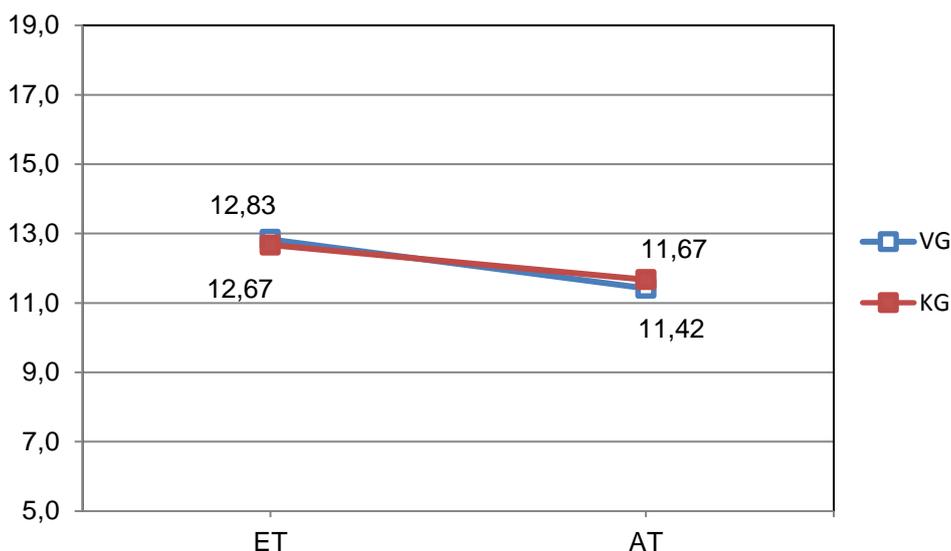


Abb. 47. VKS Fokusverlust

### 4.3.3.3 HOSP

- *Handlungsorientierung nach Misserfolg*

Das Konstrukt *Handlungsorientierung nach Misserfolg* wird durch 12 Fragen ermittelt, deren Beantwortung auf einer 2-stufigen Skala erfolgt. Die sich ergebenden Zahlenwerte zwischen Null und eins werden addiert. Daraus ergibt sich eine Punktzahl zwischen 0 und 12. Die Auswertung erfolgt über den vorgegebenen Punkteschlüssel des Fragebogens nach Beckmann und Wenhold (2009). Die Varianzanalyse von *Handlungsorientierung nach Misserfolg* zeigt keine signifikante Interaktion Test\*Gruppe (Tabelle 51).

Tab. 51. HOSP Handlungsorientierung nach Misserfolg

Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Test	1,917	,180	,080
Gruppe	,084	,774	,004
Test*Gruppe	,003	,956	,001

Die Entwicklung der Mittelwerte zwischen ET und AT zeigt bei VG und KG keine Veränderung. Die VG bewegt sich von  $8,42 \pm 2,58$  auf  $8,92 \pm 2,75$ , die KG von  $8,58 \pm 3,32$  auf  $8,67 \pm 2,39$  (Abbildung 48).

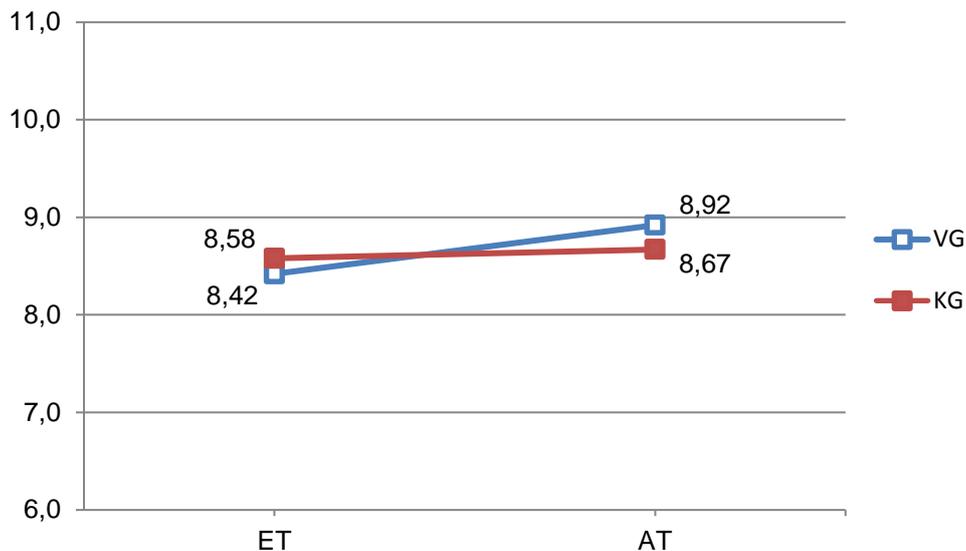


Abb. 48. HOSP Handlungsorientierung nach Misserfolg

- *Handlungsorientierung bei Handlungsplanung*

Das Konstrukt *Handlungsorientierung bei Handlungsplanung* wird durch 12 Fragen ermittelt, deren Beantwortung auf einer 2-stufigen Skala erfolgt. Die sich ergebenden Zahlenwerte zwischen Null und eins werden addiert. Daraus ergibt sich eine Punktzahl zwischen 0 und 12. Die Auswertung erfolgt über den vorgegebenen Punkteschlüssel des Fragebogens nach Beckmann und Wenhold (2009). Die Varianzanalyse der *Handlungsorientierung bei Handlungsplanung* zeigt keine signifikante Interaktion Test\*Gruppe. Der partielle *Eta*<sup>2</sup>-Wert zeigt einen Effekt geringer Stärke (Cohen, 1988) (Tabelle 52).

Tab. 52. HOSP Handlungsorientierung bei Handlungsplanung

Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Test	3,179	,088	,126
Gruppe	,561	,462	,025
Test*Gruppe	1,145	,296	,049

Die Entwicklung der Mittelwerte zeigt bei der VG von ET und AT zeigt einen geringen Anstieg von  $7,42 \pm 3,45$  auf  $8,75 \pm 2,42$ , während die KG bei  $8,75 \pm 3,49$  startet und bei  $9,08 \pm 2,33$  endet (Abbildung 49).

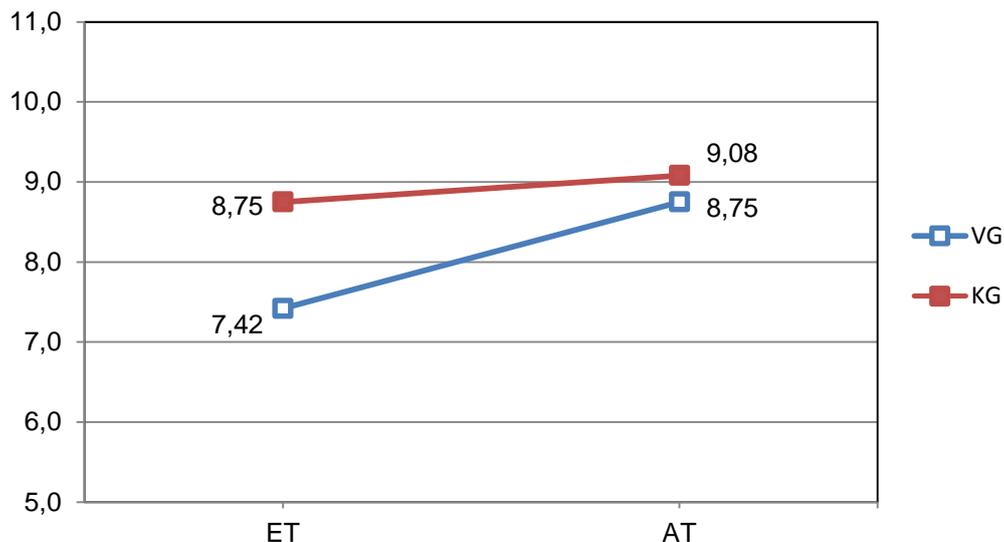


Abb. 49. HOSP Handlungsorientierung bei Handlungsplanung

- *Handlungsorientierung bei Tätigkeitsausführung*

Das Konstrukt *Handlungsorientierung bei Tätigkeitsausführung* wird durch 12 Fragen ermittelt, deren Beantwortung auf einer 2-stufigen Skala erfolgt. Die sich ergebenden Zahlenwerte zwischen Null und eins werden addiert. Daraus ergibt sich eine Punktzahl zwischen 0 und 12. Die Auswertung erfolgt über den vorgegebenen Punkteschlüssel des Fragebogens nach Beckmann und Wenhold (2009). Die Varianzanalyse der *Handlungsorientierung bei Tätigkeitsausführung* zeigt keine signifikante Interaktion Test\*Gruppe. Das partielle *Eta*<sup>2</sup> weist einen Effekt kleiner Stärke nach (Cohen 1988) (Tabelle 53).

Tab. 53. HOSP Handlungsorientierung bei Tätigkeitsausführung

Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Test	,012	,912	,001
Gruppe	,348	,561	,016
Test*Gruppe	,310	,583	,014

Die Entwicklung der Mittelwerte zeigt von ET zu AT bei der VG einen leichten Rückgang von  $9,58 \pm 2,11$  auf  $9,83 \pm 2,49$ , bei der KG von  $9,42 \pm 1,97$  auf  $9,25 \pm 2,18$  (Abbildung 50).

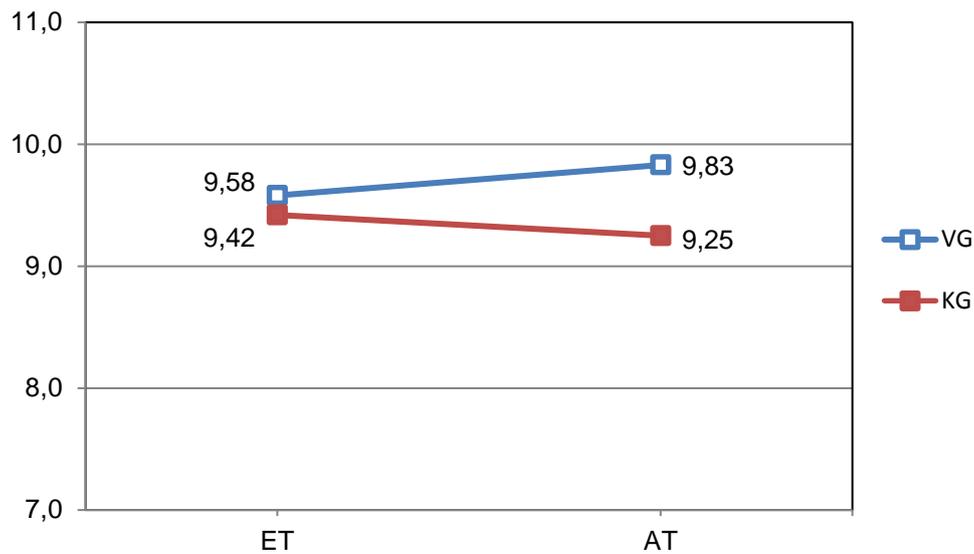


Abb. 50. HOSP Handlungsorientierung bei Tätigkeitsausführung

#### 4.3.3.4 SOQ

- *Wettkampforientierung*

Die *Wettkampforientierung* wird durch 13 Fragen mit 5-stufiger Antwort ermittelt. Die für jede Antwort ermittelten Punkte von 1 bis 5 werden addiert. Daraus ergibt sich eine Punktzahl zwischen 13 und 65. Die Auswertung erfolgt über Einordnung in eine vorgegebene Punktetabelle nach Elbe, Wenhold und Beckmann (2009). Die Varianzanalyse der *Wettkampforientierung* zeigt keine signifikante Interaktion Test\*Gruppe. Das partielle *Eta*<sup>2</sup> weist einen Effekt mittlerer Stärke nach (Cohen 1988) (Tabelle 54).

Tab. 54. SOQ *Wettkampforientierung*

Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Test	,576	,456	,025
Gruppe	1,104	,305	,048
Test*Gruppe	2,183	,154	,090

Die Mittelwerte zeigen bei der VG einen kleinen Anstieg von  $55,08 \pm 4,27$  auf  $55,83 \pm 6,04$ , und bei der KG einen leichten Rückgang von  $58,67 \pm 4,96$  auf  $56,33 \pm 6,11$  (Abbildung 51).

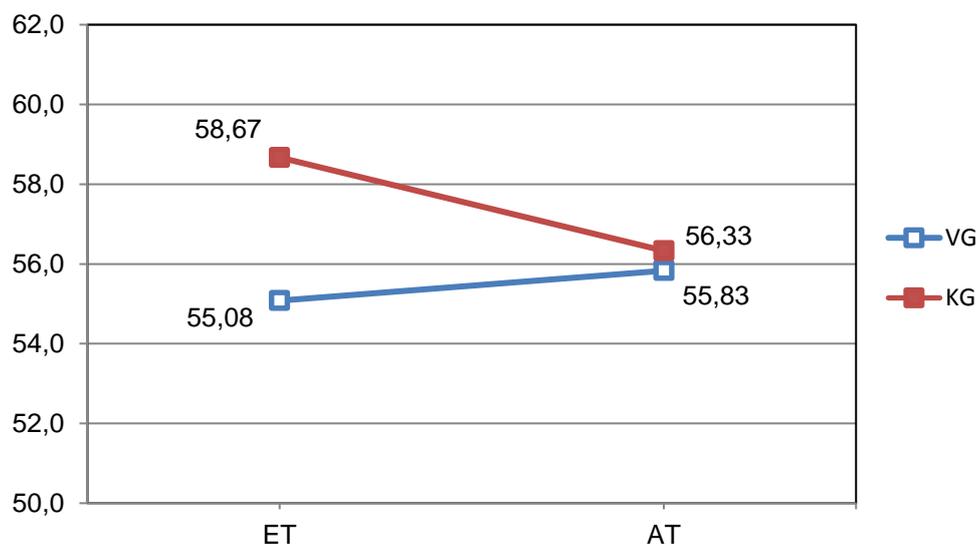


Abb. 51. SOQ *Wettkampforientierung*

- *Gewinnorientierung*

Die *Gewinnorientierung* wird durch sechs Fragen mit 5-stufiger Antwort festgestellt. Die für jede Antwort ermittelten Punkte von 1 bis 5 werden addiert. Daraus ergibt sich eine Punktzahl zwischen 6 und 30. Die Auswertung erfolgt über Einordnung in eine vorgegebene Punktetabelle nach Elbe, Wenhold und Beckmann (2009). Die Varianzanalyse der *Gewinnorientierung* zeigt keine signifikante Interaktion Test\* Gruppe (Tabelle 55).

Tab. 55. SOQ *Gewinnorientierung*

Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Test	,101	,754	,005
Gruppe	1,889	,183	,079
Test*Gruppe	,019	,893	,001

Der Vergleich der Mittelwerte von VG und KG zeigt zwei nahezu parallele Verläufe mit minimaler Veränderung zwischen ET und AT (Abbildung 52).

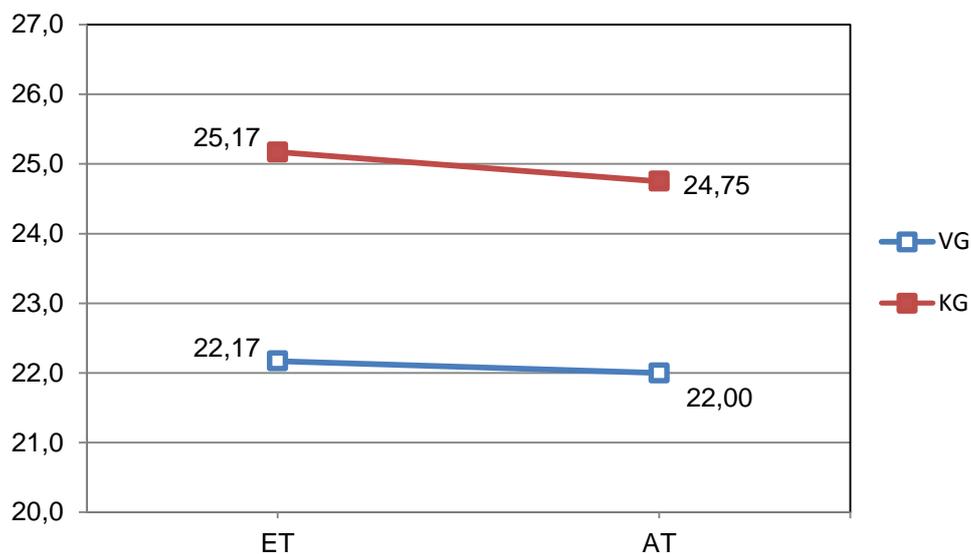


Abb. 52. SOQ *Gewinnorientierung*

- Zielorientierung

Der Wert für *Zielorientierung* wird durch sechs Fragen mit 5-stufiger Antwort ermittelt. Die Punkte für jede Antwort von 1 bis 5 werden addiert. Daraus ergibt sich eine Punktzahl zwischen 6 und 30. Die Auswertung erfolgt über Einordnung in eine vorgegebene Punktetabelle nach Elbe, Wenhold und Beckmann (2009). Die Varianzanalyse der *Zielorientierung* zeigt keine signifikante Interaktion Test\*Gruppe und einen kleinen Effekt (Tabelle 56).

Tab. 56. SOQ Zielorientierung

Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Test	,346	,562	,016
Gruppe	,028	,870	,001
Test*Gruppe	,780	,387	,034

Der Mittelwert der VG liegt bei  $26,83 \pm 2,69$  und bleibt nahezu unverändert bei  $27,00 \pm 2,92$ . Die KG erfährt einen minimalen Rückgang von  $27,50 \pm 2,88$  auf  $26,67 \pm 2,81$  (Abbildung 53).

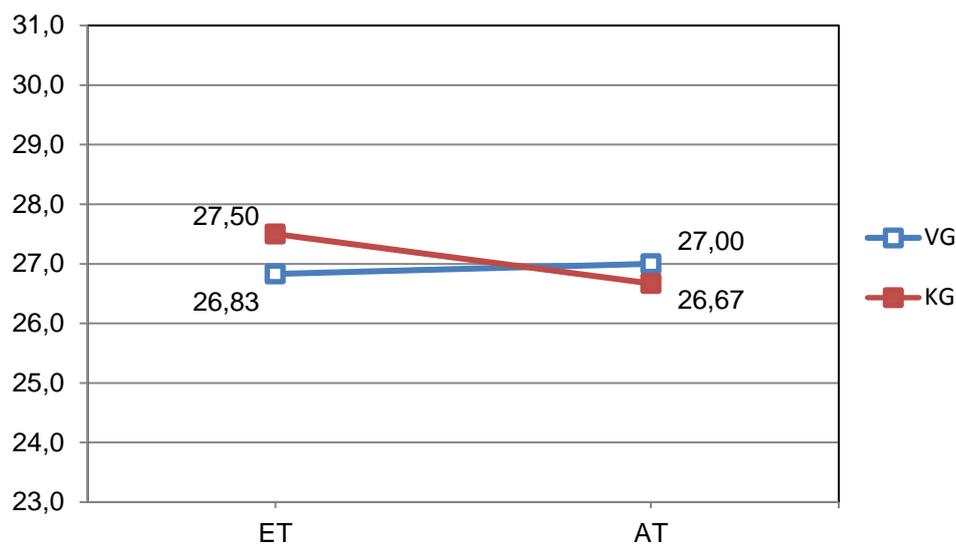


Abb. 53. SOQ Zielorientierung

#### 4.3.4 Zusammenfassung psychische Konstrukte

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden die Auswirkungen von Video-Taktiktraining auf die *taktische Analysefähigkeit*, das *Matchverhalten* und die *psychischen Eigenschaften* untersucht. Hier gab es durchaus Ergebniserwartungen in den Bereichen Motivation und Volition. Diese wurden mit Hilfe der sportpsychologischen Instrumente AMS, HOSP, VKS und SOQ erfasst, die bisher bei Leistungssportlern meist ab 16 Jahren erfolgreich eingesetzt wurden.

Die Prüfung der internen Konsistenz mit Cronbach's Alpha (vgl. Kapitel 3.5.3.3) lieferte zufriedenstellende Ergebnisse für den AMS, HOSP und SOQ und unterstreicht die Einsatztauglichkeit der Fragebögen bei der Altersgruppe von 10-14-jährigen Nachwuchssportlern. Die einzige Ausnahme bildete der VKS. Hier konnte keine ausreichende interne Konsistenz nachgewiesen werden.

Im Vergleich zu gegebenen Referenzwerten für AMS (Elbe, 2005), HOSP (Beckmann, 2003) und SOQ (Elbe, 2004) liegen die VG und KG größtenteils im mittleren Normbereich, beim VKS liegen die Werte der vorliegenden Studie für *Selbsblockierung*, *Aktivierungsmangel* und *Fokusverlust* über der Norm, für *Selbstoptimierung* unter der Norm nach Beckmann und Wenhold (2008).

Die varianzanalytische Untersuchung der Auswirkung von Video-Taktiktraining auf die *psychischen Eigenschaften* lieferte im Rahmen der dreimonatigen Intervention keine signifikanten Befunde. Allerdings konnten die partiellen  $\eta^2$ -Werte vereinzelt durchaus Effekte, bei der *Wettkampforientierung* sogar von mittlerer Stärke (Cohen, 1988) nachweisen.

## 4.4 Offizielle Spielstärke-Indizes LK und DRL

### 4.4.1 LK Entwicklung

Die *Leistungsklasse* ist ein Indikator für die Spielstärke und die komplexe Spielleistung (vgl. Kapitel 3.5.4). Sie wird aus allen gewonnenen Matches eines Spielers für die zurückliegenden 12 Monate jeweils zum 30. September ermittelt. Die erzielte Punktzahl pro Match ist abhängig von der gegnerischen *LK*-Einstufung. Je niedriger die *LK*, desto besser ist die Spielstärke. Bei der KG ist die Stichprobengröße  $n = 11$ , da ein Spieler das Mindestalter für die Berechnung der *LK* zum Zeitpunkt des ET noch nicht erreicht hatte.

Die deskriptive Statistik zeigt bei der VG eine Veränderung der *LK* von  $20,25 \pm 2,49$  beim ET auf  $17,83 \pm 2,13$  beim AT und bei der KG von  $20,18 \pm 1,83$  auf  $18,09 \pm 2,91$  (Tabelle 57, Abbildung 56).

Tab. 57. *LK Deskriptive Statistik*

	VG (n=12)				KG (n=11)			
	MW	SD	Min	Max	MW	SD	Min	Max
ET	20,25	2,49	15	23	20,18	1,83	18	23
AT	17,83	2,13	15	21	18,09	2,91	13	23

Die varianzanalytische Analyse der Entwicklung der *LK* von VG und KG zwischen ET und AT zeigte keine Signifikanz für die Interaktion Test\*Gruppe (Tabelle 58).

Tab. 58. *LK Varianzanalytische Untersuchung*

Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Test	43,865	< ,001	,676
Gruppe	,010	,920	,001
Test*Gruppe	,229	,637	,011

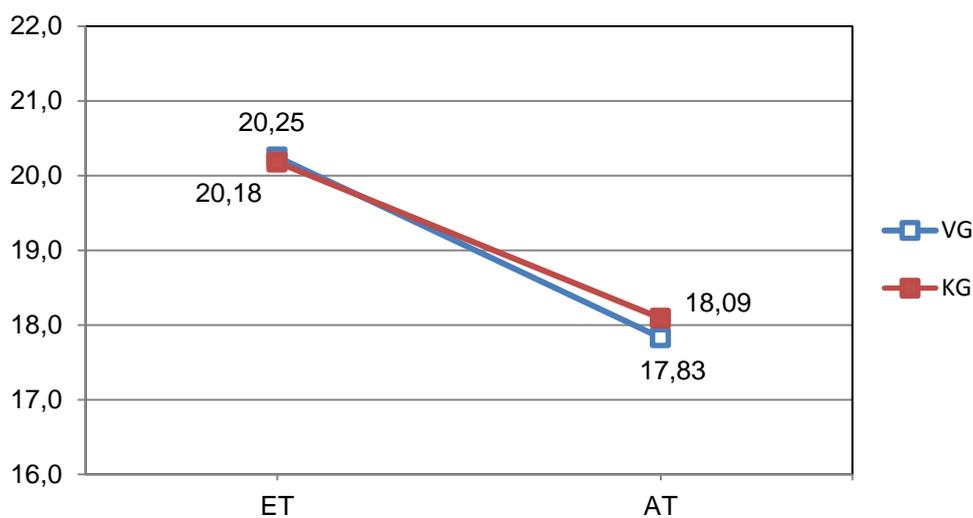


Abb. 54. LK Entwicklung

#### 4.4.2 DRL Entwicklung

Die Platzierung in der Rangliste München-Oberbayern als Auszug aus deutschen Gesamtrangliste U18 (*DRL*) kann ebenfalls für die Betrachtung einiger Aspekte der Leistungsentwicklung herangezogen werden (vgl. Kapitel 3.5.4). Es sind die besten sechs Head-To-Head Siege der letzten 12 Monate enthalten.

Die deskriptive Statistik zeigt bei der VG eine Verbesserung der *Ranglistenposition DRL* von  $108,80 \pm 40,44$  beim ET auf  $63,20 \pm 26,36$  beim AT. Die KG verbesserte die *DRL* von  $97,80 \pm 51,66$  beim ET auf  $55,00 \pm 29,91$  (Tabelle 59, Abbildung 55). Die Stichprobe der VG und KG besteht jeweils nur aus fünf Spielern, da die anderen einzelnen Kriterien zur Aufnahme in die *DRL* wie. z. B. Mindestalter oder Mindest-Siegezahl zum Zeitpunkt des ET oder AT nicht erfüllt haben.

Tab. 59. DTB DRL, deskriptive Statistik

	VG (n=5)				KG (n=5)			
	MW	SD	Min	Max	MW	SD	Min	Max
ET	108,80	40,44	40	142	97,80	51,66	42	168
AT	63,20	26,36	34	90	55,00	29,91	26	103

Die varianzanalytische Analyse der *DRL* zeigt keine signifikante Auswirkung der Intervention auf den Ranglistenplatz (Tabelle 60).

Tab. 60. DTB RL, varianzanalytische Untersuchung

Faktor	F	p	Eta <sup>2</sup>
Test	32,132	< ,001	,801
Gruppe	,174	,687	,021
Test*Gruppe	,032	,862	,004

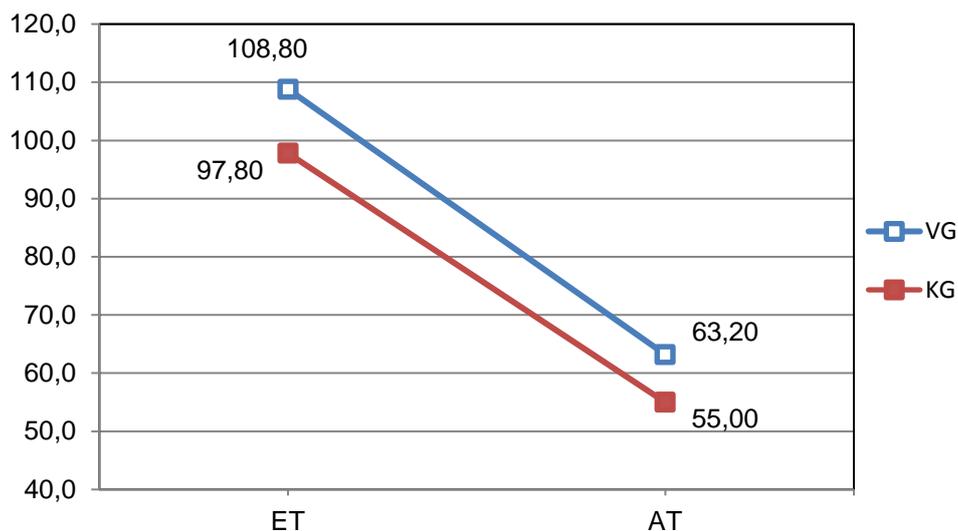


Abb. 55. DTB DRL Entwicklung

## 4.5 Leistungsdiagnostische Zusatzauswertungen

Da es sehr wenige Untersuchungen zur Leistungsstruktur bei jugendlichen Tennisspielern gibt, wird hier die Gelegenheit genutzt, sowohl über Kriterien der Wettkampfleistung als auch über Daten von einigen Leistungsvoraussetzungen zu verfügen. Dazu wurden VG und KG gemeinsam mit den ET- und AT-werten ausgewertet.

### 4.5.1 Zusammenhang VITT, MATT, LK, DRL

Es ergibt sich die interessante Frage, inwieweit ein Zusammenhang zwischen den Werten aus den entwickelten Taktik-Tests VITT und MATT und den offiziellen Aussenkriterien *LK* und *DRL* besteht. Zu diesem Zweck wurde die bivariate Korrelation für die Werte *taktische Analysefähigkeit*, *Matchverhalten*, *LK* und *DRL* zum Zeitpunkt des ET (Tabelle 62) gebildet. Die Interpretation der *r*-Werte erfolgt nach Cohen (1988) (Tabelle 61).

Tab. 61. Korrelation *r* – Interpretation nach Cohen (1988)

Korrelation <i>r</i>	Interpretation
0,5	groß
0,3	mittel
0,1	klein

Tab. 62. Korrelationen MATT, VITT, DRL, LK (ET)

		MATT Overall ET	VITT Overall ET	DRL ET
VITT Overall ET	Korrelation Pearson	,222		
	Signifikanz (2-seitig)	,297		
	N	24		
DRL ET	Korrelation Pearson	<b>-,588</b>	-,500	
	Signifikanz (2-seitig)	,027	,069	
	N	14	14	
LK ET	Korrelation Pearson	-,413	<b>-,667</b>	<b>,718</b>
	Signifikanz (2-seitig)	,050	<,001	,004
	N	23	23	14

Zunächst ist ein hoch signifikanter starker Zusammenhang zwischen den beiden Aussenkriterien *LK* und *DRL* ( $r = ,718$ ;  $p = ,004$ ) erkennbar. Das war für die beiden offiziellen Indikatoren für die Spielstärke auch zu erwarten.

Zwischen *taktischer Analysefähigkeit* und *LK* zeigt sich ein hoch signifikanter starker Zusammenhang ( $r = -,667$ ;  $p < ,001$ ), zwischen *taktischer Analysefähigkeit* und *DRL* ein starker Zusammenhang ( $r = -,500$ ;  $p = ,069$ ).

Zwischen *Matchverhalten* und *LK* besteht ein mittlerer bis großer Zusammenhang ( $r = -,413$ ;  $p = ,050$ ), zwischen *Matchverhalten* und *DRL* ein signifikanter starker Zusammenhang ( $r = -,588$ ;  $p = ,027$ ).

#### 4.5.2 Zusammenhang LK und taktische Analysefähigkeit

Zwischen der *LK* und den einzelnen Konstrukten der *taktischen Analysefähigkeit* zum Zeitpunkt des ET zeigen sich durchwegs signifikante und hoch signifikante, größtenteils starke Zusammenhänge. Es wurden die parametrischen Korrelationen nach Pearson für VG und KG zusammen ( $N = 23$ ) ermittelt (Tabelle 63). Ein Teilnehmer hatte zum Zeitpunkt des ET noch keine *LK* und ist daher nicht berücksichtigt.

Der *Overall* Wert für das Gesamtkonstrukt zeigt einen starken und hoch signifikanten Zusammenhang mit der *LK* ( $r = -,667$ ;  $p < ,001$ ). Bei den Einzelkonstrukten sind die Korrelationen zwischen *LK* und *Punktabschluss* ( $r = -,776$ ;  $p < ,001$ ), *LK* und *Spieleröffnung Return* ( $r = -,558$ ;  $p = ,006$ ) sowie *LK* und *Spieleröffnung Aufschlag* ( $r = -,548$ ;  $p = ,007$ ) groß und hoch signifikant. Die Korrelation zwischen *LK* und *Verhalten* ( $r = -,479$ ;  $p = ,021$ ) sowie *LK* und *Grundlinienspiel* ( $r = -,471$ ;  $p = ,023$ ) ist mittel bis groß und signifikant.

Tab. 63. Korrelationen LK und VITT Konstrukte (ET)

N = 23	LK	AUF	RET	GL	ABS	VER
AUF	-,548**					
RET	-,558**	,748**				
GL	-,471*	,755**	,657**			
ABS	-,776**	,571**	,634**	,562**		
VER	-,479*	,707**	,618**	,427*	,592**	
OVERALL	-,667**	,919**	,874**	,815**	,817**	,786**

\* Die Korrelation ist auf dem Niveau von ,05 (2-seitig) signifikant.

\*\* Die Korrelation ist auf dem Niveau von ,01 (2-seitig) signifikant.

Betrachtet man die *LK* als das Kriterium für die komplexe Tennisleistung, ergibt sich die interessante Fragestellung, inwieweit man diese komplexe Leistung aus den Teilleistungen des *taktischen Analysevermögens*, gemessen durch den VITT, erklären kann. Dieser Zusammenhang wurde mit Hilfe der Regressionsanalyse untersucht. Als Resultat ergab sich für das Bestimmtheitsmaß ein großer Effekt in Höhe von  $R^2 = ,607$  (Cohen, 1988). Es lassen sich 60,7% der *LK* durch die Konstrukte des VITT erklären. Das Modell ist hoch signifikant ( $p = ,004$ ).

Dadurch wird die *taktische Analysefähigkeit* mit dem Messinstrument VITT als Indikator zur Bestimmung der Spielstärke bestärkt.

### 4.5.3 Zusammenhang LK und Matchverhalten

Analog zur *taktischen Analysefähigkeit* wurde der Zusammenhang zwischen der *LK* und *Matchverhalten* mit den einzelnen Konstrukten untersucht. Es wurden ebenfalls die Korrelationen nach Pearson für VG und KG zusammen ( $N = 23$ ) ermittelt. Die *LK* zeigte einen mittleren bis starken Zusammenhang mit dem *Matchverhalten Overall* als Gesamtkonstrukt ( $r = - ,413$ ;  $p = ,050$ ) und einen hoch signifikanten und starken Zusammenhang mit *Spieleröffnung Aufschlag* ( $r = - ,645$ ;  $p < ,001$ ) und einen signifikanten, mittleren bis starken Zusammenhang mit der *Punkt Vorbereitung* ( $r = - ,499$ ;  $p = ,015$ ). Zwischen *LK* und *Spielaufbau Grundlinie* ( $r = - ,399$ ;  $p = ,059$ ) sowie *LK* und *Spieleröffnung Return* ( $r = - ,321$ ;  $p = ,135$ ) besteht jeweils ein mittlerer bis starker Zusammenhang.

Tab. 64. Korrelation LK und MATT Konstrukte (ET)

N=23	LK	AUF	RET	GL	VORB	ABS	VER
AUF	-,645**						
RET	-,321	,161					
GL	-,399	,181	,302				
VORB	-,499*	,214	,636**	,543**			
ABS	-,248	,193	,454*	,530**	,599**		
VER	,190	-,204	,093	,249	,051	,261	
OVERALL	-,413	,317	,668**	,695**	,769**	,837**	,481*

\* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

\*\* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Analog zum erörterten Zusammenhang zwischen *LK* und *VITT* wurde untersucht, inwieweit die komplexe Leistung der *LK* aus den Teilleistungen des *Matchverhaltens*, gemessen durch den *MATT*, erklärbar ist. Dieser Zusammenhang wurde mit Hilfe der Regressionsanalyse untersucht. Als Resultat ergab sich für das Bestimmtheitsmaß ein großer Effekt. Signifikanz des Modells ist gegeben.

Die ausgewählten Konstrukte für die taktische Leistungsfähigkeit beim *VITT* und *MATT* können die komplexe Tennisleistung zu einem großen Teil aufklären.

### 4.6 Zusammenfassung Ergebnisse

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der Untersuchung zusammengefasst. Das *taktische Analysevermögen* wurde gemessen durch den eigens konzipierten kognitiven Video-Taktik-Test *VITT*. Die Ergebnisse zeigen einen signifikanten Einfluss des Treatments auf die *taktische Analysefähigkeit Overall* als Gesamtkonstrukt ( $F_{(1,23)} = 7,050$ ;  $p = ,014$ ;  $Eta^2 = ,243$ ).

Die Auswirkungen auf die einzelnen Konstrukte *Spieleröffnung Aufschlag*, *Spielaufbau Grundlinie* waren signifikant, auf *Punkt Vorbereitung/-abschluss* hoch signifikant.

Für *Spieleröffnung Return* und *Verhalten* konnte statistisch keine signifikante Wirkung nachgewiesen werden. Dennoch zeigen sich hier Effekte von mittlerer bis großer Stärke (*Return*  $Eta^2 = ,069$ ; *Verhalten*  $Eta^2 = ,160$ ) (Cohen, 1988).

Das *Matchverhalten* wurde durch den neu entwickelten Match-Taktik-Test MATT in realen Matches gemessen. Die Ergebnisse zeigen eine signifikante Auswirkung des Treatments auf das *Matchverhalten Overall* als Gesamtkonstrukt ( $F_{(1,23)} = 10,625$ ;  $p = ,004$ ;  $Eta^2 = ,326$ ). Die Wirkung auf die Konstrukte *Spieleröffnung Aufschlag* und *Punkt Vorbereitung* war hoch signifikant, auf das Konstrukt *Spiel Aufbau Grundlinie* signifikant. Für *Spieleröffnung Return*, *Punktabschluss* und *Verhalten* konnte keine Signifikanz nachgewiesen werden. Es zeigten sich jedoch mittlere bis große Effektstärken (*Return*  $Eta^2 = ,123$ ; *Verhalten*  $Eta^2 = ,040$ ).

Die psychischen volitionalen und motivationalen Eigenschaften wurden durch die sportpsychologischen Instrumente AMS, HOSP, SOQ und VKS (vgl. Kapitel 3.5.3.1) überprüft. Die Fragebögen hatten bisher vorwiegend in der Altersklasse ab 16 Jahren erfolgreich Anwendung gefunden. Da das Alter der Probanden in der vorliegenden Studie bei 10-14 Jahren lag, wurde vorab eine ausreichende interne Konsistenz durch Cronbach's Alpha für AMS, HOSP und SOQ nachgewiesen. Für VKS ergaben sich größtenteils keine ausreichenden Werte für die interne Konsistenz. Die Werte der Versuchsteilnehmer lagen größtenteils in der mittleren Norm (vgl. Kapitel 4.3.2). Als Ergebnis der varianzanalytischen Untersuchung konnte keine signifikante Auswirkung des dreimonatigen Treatments auf die psychischen Eigenschaften nachgewiesen werden. Die partiellen  $Eta^2$ -Werte zeigten vereinzelt Effekte, bei der *Wett-kampforientierung* sogar von mittlerer Stärke (Cohen, 1988).

Für die Aussenkriterien Leistungsklasse und Ranglistenposition konnte keine signifikante Auswirkung durch Video-Taktiktraining nachgewiesen werden. Es zeigt sich ein starker hoch signifikanter Zusammenhang zwischen *LK* und *taktischer Analysefähigkeit Overall* ( $r = - ,667$ ;  $p < ,001$ ) sowie zwischen *LK* und den einzelnen Konstrukten der *taktischen Analysefähigkeit* (z. B. *Return*:  $r = - ,558$ ;  $p = ,006$ ). Es besteht außerdem ein mittlerer bis starker Zusammenhang zwischen *LK* und *Matchverhalten* sowie zwischen *LK* und den Konstrukten des *Matchverhaltens* (z. B. *Aufschlag*,  $r = - ,645$ ;  $p < ,001$ ). Die Korrelationen zwischen *DRL* und *Matchverhalten* sowie *DRL* und *taktischer Analysefähigkeit* sind groß, zwischen *DRL* und *Matchverhalten* zudem signifikant. Die *LK* läßt sich durch die einzelnen Konstrukte der *taktischen Analysefähigkeit* zu 60,7% ( $R^2 = ,607$ ) und die Konstrukte des *Matchverhaltens* zu 57,9% ( $R^2 = ,579$ ) abbilden. Das unterstreicht die Aussagekraft der neu konzipierten Tests VITT und MATT als Messinstrumente für die *taktische Analysefähigkeit* und das *Matchverhalten*.

## 5 Diskussion

Nachdem die Ergebnisse der Untersuchung zu den Wirkungen des Video-Taktiktrainings vorliegen, werden in diesem Kapitel Methode und Ergebnisse der vorliegenden Arbeit diskutiert und die Eingangsfragestellungen beantwortet. Es wird eine Verbindung zwischen den gewonnenen Erkenntnissen und der Literatur sowie ähnlich gelagerten Studien geschaffen, Probleme der Vorgehensweise herausdestilliert und der theoretische und praktische Beitrag der vorliegenden Studie zum aktuellen Forschungsstand aufgezeigt.

### 5.1 Ausgangslage

Trotz des Primats der Taktik in den Sportspielen (Lames, 1988) gibt es in der Sportart Tennis insbesondere beim Taktiktraining zahlreiche nicht ausgeschöpfte Potentiale (Schönborn, 2012). Es besteht ein großes Interesse der Systematisierung des Taktiktrainings (Garcia-Gonzalez et al., 2013) und an der Erforschung videobasierter Trainingsmöglichkeiten perzeptiver und kognitiver Komponenten (Hagemann, 2008). Die Forschungsgruppe um Garcia-Gonzalez (2013) stellt im Rahmen ihrer Studien zur Verbesserung kognitiver Faktoren der Expertise mit Video-Feedback und Interviews die Bedeutung heraus, in zukünftigen Studien videogestützte Programme zur Verbesserung kognitiver Prozesse zu fördern und Variablen einzubauen, die als direkte Leistungsindikatoren betrachtet werden können. Nach Farrow und Raab (2008) besteht ferner die Notwendigkeit, die im Training erzielten Wirkungen in die realen Spielsituationen zu übertragen. Es bedarf der Kopplung von Wettkampf und Training zur Gewinnung wertvoller Informationen aus dem Matchgeschehen für die Trainingssteuerung und für den Transfer in den Wettkampf (Hansen & Lames, 2001). Die bereits in anderen Sportarten erfolgreich eingesetzte Methode des Video-Taktiktrainings (Hansen & Lames, 2001, 2003; Dreckmann, Görtsdorf & Lames, 2007, 2008, 2009, 2011; Petersen et al., 2008) stellt das geeignete Medium dar, einen Teil dieser Lücke zu schließen.

Ziel der vorliegenden Studie war es, die Methode des Video-Taktiktrainings auf die Sportart Tennis abzustimmen und für die Altersklasse 10-14 Jahre anzupassen. Es wurde ein Feldexperiment durchgeführt, das nach den methodologischen Grundsätzen der Evaluationsforschung die Wirksamkeit von Video-Taktiktraining im Tennis untersuchte. Oberste Prämisse bei der Konzeption und Durchführung der Studie war größtmögliche Feldnähe bei gleichzeitiger Wahrung der wissenschaftlichen Standards. Nachfolgend wird die methodische Konzeption kritisch betrachtet.

### 5.2 Diskussion der Methode

In diesem Kapitel wird die Methode in drei Abschnitten diskutiert. Zunächst wird die Auswahl des Forschungsdesigns begründet, dann folgen die Beleuchtung des Treatments und schließlich die kritische Betrachtung der abhängigen Variablen mit den zugehörigen Messverfahren. Es werden Limitationen aufgezeigt, Bezüge zum Forschungsstand geschaffen und generierte Neuerungen dargestellt.

## 5.2.1 Design

Als Forschungsdesign wurde ein Feldexperiment im Kontrollgruppendesign ausgewählt. Hier „steht der Erhalt des natürlichen Handlungsfeldes im Vordergrund, um Aussagen treffen zu können, die auch in einer konkreten Anwendungssituation Gültigkeit haben“ (Hohmann, Lames & Letzelter, 2014, S. 33). Ziel war die empirische Prüfung der Wirksamkeit einer Methode, die auch nach der Studie als Modell für alltägliche Trainingsprozesse im Nachwuchs-Tennis praktische Anwendung finden kann. Das Treatment der VG fand in der natürlichen Umgebung statt, die Matches des ET und AT zur Erhebung der Variable *Matchverhalten* erfolgten im Rahmen offizieller Turniere ohne Modifikationen.

Dadurch lag eine hohe externe Validität vor. Man könnte einwenden, dass die VG in ihrem natürlichen Setting möglicherweise bessere Trainingsbedingungen mit höherer Trainingsqualität hatte, doch stehen diese auch außerhalb der Intervention in unveränderter Form zur Verfügung.

Zur Herstellung der Äquivalenz von VG und KG erfolgt die Zuweisung der Probanden im Experiment in der Regel durch Randomisierung (Bortz & Döring, 2006). Im vorliegenden Fall waren die 12 Spieler der VG durch den gemeinsamen Trainingsort weitgehend vorgegeben und es handelte sich in diesem Sinne um eine anfallende Stichprobe. Dadurch war die Zufälligkeit der Stichprobe nicht mehr gegeben und die externe Validität eingeschränkt. Zur Herstellung bestmöglicher Äquivalenz wurde das bei kleinen Stichprobengrößen gängige Verfahren des Matching für die KG durchgeführt (Bortz & Döring, 2006; Baur & Blasius, 2014). Somit waren beide Gruppen hinsichtlich Alter, Geschlecht, Leistungsniveau, Trainingsalter und Turnierfahrung weitestgehend parallelisiert.

Als Begründung für die grenzwertige Stichprobengröße ( $N = 24$ ) kann angeführt werden, dass die Datenerfassung im Rahmen des ET und AT von 24 voneinander unabhängigen Turnierspielern im natürlichen Tennis-Wettkampfgeschehen bereits eine große Herausforderung darstellten. Aus diesen Gründen waren Stichproben ähnlich gelagerter Studien in der Sportart Tennis noch kleiner (vgl. Garcia-Gonzalez et al., 2014, VG  $n = 5$ , KG  $n = 6$ ; Nielsen & McPherson, 2001, VG  $n = 6$ , KG  $n = 6$ ). Durch die Tatsache, dass VG und KG an unterschiedlichen Standorten trainierten, konnten Gefährdungen hinsichtlich der internen Validität bei Feldexperimenten wie ‚empörte Demoralisation‘, ‚kompensatorischer Wettstreit‘, ‚kompensatorischer Ausgleich‘ und ‚Treatmentdiffusion‘ nach Cook und Campbell (1976) (vgl. Kapitel 3.6) weitgehend ausgeschlossen werden (Bortz & Döring, 2006). Um der Problematik des ‚Hawthorne-Effekts‘ (Roethlisberger & Dickson, 1964) zu entgehen, wurde die Existenz einer KG und VG oder die Zugehörigkeit zu einer Gruppe nicht eigens thematisiert und von Spielern, Trainern und Eltern auch nicht weiter nachgefragt.

In ähnlichen Untersuchungen im Bereich des taktischen Entscheidungstrainings im Tennis (McPherson & Thomas, 1989; Nielsen & McPherson, 2001; Garcia-Gonzalez et al., 2013; Del Villar et al., 2004) wurde die externe Validität zugunsten der internen reduziert. Die Rahmenbedingungen hatten meist nahezu laborähnlichen Charakter. So trainierten bei Garcia-Gonzalez et al. (2013) die Spieler der VG ( $n = 5$ ) und KG ( $n$

= 6) im selben Club, beim selben Trainer, die einzige Unterscheidung war ein zusätzliches wöchentliches Training der VG.

Das Wettkampfgeschehen mit modifizierten Matches beim ET und AT war stark beeinträchtigt (Matchunterbrechungen für Befragungen zwischen den Ballwechseln, veränderte Zählweisen, verkürzte Matches, bekannte Gegner). Die Aussage von McPherson und Thomas (1989), dass keine Beeinträchtigung der Spielleistung durch Spielunterbrechungen mit Interviews erfolge, lässt sich aus Sicht der Tennispraxis schwer nachvollziehen.

## 5.2.2 Diskussion des Treatments

Nach Hohmann, Lames und Letzelter (2014, S. 32-33) hat die Anwendungsforschung unter anderem die Suche nach Problemlösungen und Handlungsanweisungen für die Praxis und „die Aufklärung der ‚Trainingsziel-Trainingsinhalte-Relation‘: Was muss ich im Training tun, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen?“ zum Inhalt. Es geht ferner um die „Transformation von Beobachtungsdaten in trainingssteuernde Vorgaben“ (Lames, 1991, 227), die idealerweise auch einen Transfer trainierter Inhalte ins Wettkampfgeschehen vorsehen.

Das Treatment wurde auf Basis des bereits bewährten Video-Taktiktrainings im Leistungssport (Hansen & Lames, 2001; Dreckmann, Görzdorf & Lames, 2007, 2008, 2009, 2011; Petersen et al., 2008) an die Besonderheiten der Sportart Tennis und die Zielgruppe von 10-14 jährigen Turnierspielern angepasst und oncourt in Anlehnung an die Konzeption des Game-Based-Approach umgesetzt. In die Konzeption wurden Befunde aus der Expertiseforschung und Erkenntnisse aus dem Embodiment und mentalen Training mit einbezogen (vgl. Kapitel 2.3.2). Es wurden Wettkampf und Training sowie Training oncourt und offcourt gezielt gekoppelt. Hieraus ergab sich eine neue sensomotorisch-perzeptive Struktur, die sich von bisherigen Trainingsmethoden im Tennis unterscheidet.

Das Treatment startet oncourt und führt den Spieler über individuelle Warmup- und Einstiegs-Routinen zum *Match-Modus*. In diesem Zustand erhöhter Aufmerksamkeit ist der Spieler sensibilisiert für seine persönliche Tagesform und die bevorstehenden Aufgaben (Beilock & Hohmann, 2010). Dann erfolgt das Videotraining offcourt mit einer Selbstkonfrontation mit eigenen Spielszenen in entsprechend aufbereiteten Videoclips und der Analyse der Angemessenheit von taktischen Entscheidungen und Handlungsplänen durch Rekonstruktion, Bewertung und Identifikation von Verbesserungsalternativen (Dreckmann, Görzdorf & Lames, 2011). Durch die Nutzung kognitiv-perzeptiver Abläufe des Embodiment und mentalen Trainings werden im *Match-Modus* beim Video-Taktiktraining Spielsituationen offcourt wiederholt durchlaufen und „gelebt“. Diese generierten Erfahrungen zu bestimmten Spielsituationen werden im Anschluss oncourt abgerufen, systematisch in den Matchkontext übergeführt und zur Anwendung gebracht.

In einer ähnlich gelagerten Studie von Garcia-Gonzalez et al. (2013) wurden Spielern zum Zwecke der Erweiterung des taktischen Wissens und der Verbesserung des

Entscheidungsverhaltens in zusätzlichen Trainingsterminen Videoaufnahmen aus ihren Matches vom Vortag gezeigt und mit einem nicht im regulären Trainingsprozess involvierten, externen Coach analysiert. Es bestand kein Zusammenhang zwischen dem Videotraining offcourt und dem Training oncourt. Analyseprozess und Trainingsprozess verliefen vollständig getrennt voneinander. Informationen aus dem Match wurden ohne Bezug zum regulären Training isoliert analysiert. Eine Kopplung kognitiver Elemente mit physischer Umsetzung war nicht gegeben und auch nicht angestrebt.

In der vorliegenden Studie waren gerade die Kopplung von Training und Wettkampf (Hansen & Lames, 2001) sowie die Verknüpfung kognitiver Elemente offcourt mit dem Training oncourt von zentraler Bedeutung.

Das Treatment fand statt im natürlichen Umfeld und wurde integriert in den üblichen Trainingsablauf zur Zeit der Mannschaftswettspiele in der Sommersaison, mit der Zielsetzung, auch nach dem Zeitraum der Intervention in das Taktiktraining integriert werden zu können.

In anderen Studien, die die Instrumente Video-Feedback und Befragung zur Untersuchung kognitiver Aspekte des Tennisspiels einsetzten (Garcia-Gonzalez, 2013; McPherson, 1989; Del Villar et al., 2004), handelte es sich meist um temporäre, zusätzlich zum Standardtraining stattfindende Interventionen mit künstlich angelegten Matches unter laborähnlichen Bedingungen. Die dadurch erzeugte höhere interne Validität durch eine verbesserte Kontrolle des Treatments und der Erfassung des taktischen Verhaltens ging zu Lasten der realitätsnahen Situation. Insbesondere psychische Belastungen, die bei taktischen Entscheidungen und der Umsetzung von Handlungsplänen wesentlich mitwirken, blieben durch den vorgenommenen Verzicht auf "echte" Wettkämpfe weitgehend unberücksichtigt.

Im vorliegenden Fall wurde das komplexe Feld der Taktik in Taktikkonstrukte unterteilt, die für die Entwicklung des jugendlichen Tennisspielers und das erfolgreiche Bestreiten von Wettkämpfen relevant sind. So war eine Differenzierung und gezielte Bearbeitung von Stärken und Schwächen in überschaubaren und planbaren Abschnitten möglich. In bisherigen Studien liegen meist techniklastige Einteilungen vor, die eine Verortung der behandelten Inhalte im Taktikbereich schwierig gestalten, oder Komponenten wie die Entscheidungsqualität werden pauschal bei allen Spielhandlungen erhoben (vgl. McPherson, 1989; Garcia-Gonzalez et al., 2013) was den Prozess des gezielten, systematischen Trainings erschwert.

### 5.2.3 Diskussion der abhängigen Variablen und Messinstrumente

In diesem Kapitel werden die abhängigen Variablen *taktische Analysefähigkeit*, *Matchverhalten* und *psychische Eigenschaften* mit den zugehörigen Messinstrumenten diskutiert.

#### 5.2.3.1 Taktische Analysefähigkeit – Video-Taktik-Test

Zahlreiche Studien aus der Expertiseforschung belegen, dass die Qualität des taktischen Verhaltens eng an das Leistungsniveau der Athleten gekoppelt ist (McMorris

& Graydon, 1997; Memmert & Roth, 2003; Williams & Ericsson, 2008). Ein wesentliches Element des taktischen Verhaltens ist die taktische Entscheidung (Hohmann, Lames & Letzelter, 2014), deren Qualität wiederum eng mit dem taktischen Wissen zusammenhängt (Garcia-Gonzalez et al., 2012). Daher sind Wissensstrukturen immer wieder Untersuchungsgegenstand im Taktikbereich.

Der Begriff der *taktischen Analysefähigkeit* in der vorliegenden Studie ist weiter gefasst als das in Expertiseforschung vielfach untersuchte taktische Wissen (vgl. McPherson, 1989; McPherson & Thomas, 1991; Garcia-Gonzalez et al., 2013) und schließt die Prozesse der Rekonstruktion, Bewertung und Generierung alternativer Lösungen mit ein.

Die *taktische Analysefähigkeit* wurde mit dem neu entwickelten kognitiven Video-Taktik-Test (VITT) gemessen. Beim VITT mussten sich die Versuchsteilnehmer in 26 Spielsituationen anderer Spieler vergleichbaren Alters hineinversetzen, diese rekonstruieren und bewerten. Während in anderen Studien bestimmte Komponenten (z. B. Entscheidungsverhalten, Wissensstruktur etc.) pauschal in der Summe betrachtet werden, wurde das Tennisspiel in der vorliegenden Studie zur Operationalisierung der Taktik für den Analyse- und Trainingsprozess, unter Berücksichtigung der jugendlichen Zielgruppe und in Anlehnung an den Game Based Approach, in fünf Taktikkonstrukte unterteilt. Das *Verhalten* wurde als eigenes Konstrukt hinzugefügt, um für Taktik bedeutende psychische Aspekte, die in der Körpersprache, Fehlerverarbeitung, Routinen etc. zum Ausdruck kommen, ebenfalls zu berücksichtigen (Beckmann & Elbe, 2011) und im Training zu bearbeiten.

Bei McPherson & Thomas (2000) wurden kognitive Aspekte im Rahmen eines Wissenstests im Match erfasst, indem die Spieler zwischen den Ballwechseln zu ihren Gedanken beim letzten gespielten Ball und ihrer Absicht für den nächsten Ballwechsel befragt wurden. Es erfolgte keine Differenzierung zwischen einzelnen Taktikbereichen, das Verhalten der Spieler wurde nicht betrachtet. Garcia-Gonzalez et al. (2013) griffen diesen Wissenstest auf, um die Effektivität eines Video-Feedback- und Interview-Trainingsprogrammes zur Herausbildung kognitiver Expertise nachzuweisen.

Die *taktische Analysefähigkeit* wurde beim VITT durch die beiden Variablen Rekonstruktion und Bewertung/Alternativen erfasst und von den Prüfern auf einer 5-stufigen Likertskala bewertet. Die mit Hilfe des schriftlich vorliegenden Leitfadens gelenkte Form des Interviews schränkte die Antworten nicht zu stark ein und führte dennoch durch die Struktur der Rekonstruktion und Bewertung.

Aufgrund des Problems der „weichen“ Urteile wurden die Prüfer im Vorfeld intensiv geschult und aufeinander abgestimmt. Die Inter-Rater-Reliabilität wurde durch die Ermittlung von Cohen's Kappa berechnet und lieferte mit Werten zwischen  $\kappa = 0,650$  und  $\kappa = 0,809$  akzeptable Übereinstimmungswerte angesichts der weichen Einschätzungen (Fleiss & Cohen, 1973).

Die Reliabilität des Messverfahrens wurde mit Cronbach's Alpha ermittelt und zeigte mit Werten von  $\alpha = 0,712$  bis  $0,940$  akzeptable bis exzellente Werte für die interne Konsistenz der Taktikkonstrukte (Nunnally & Bernstein, 1994).

### 5.2.3.2 Matchverhalten – Match-Taktik-Test

Da das Spielergebnis allein keine aussagekräftige Basis zur Beurteilung der taktischen Leistung im Match liefert, wurde der Match-Taktik-Test (MATT) auf Basis der Qualitativen Spielbeobachtung (Hansen & Lames, 2001) entwickelt. Ziel des Tests war es, das *Matchverhalten* unter realen Matchbedingungen insgesamt und in einzelnen Taktikkonstrukten zu erfassen. Zur Beurteilung des *Matchverhaltens* war nicht der Punkt- oder Spielgewinn ausschlaggebend, sondern die Angemessenheit der taktischen Entscheidung.

McPherson (1989) hat bereits ein Instrument zur Erfassung der Spielleistung konzipiert und erfasste ebenfalls die Entscheidungen, doch wurden Punktgewinn oder -verlust mit einbezogen. Es wurden die einzelnen Spielhandlungen eines Matches in Bezug auf Kontrolle, Entscheidung und Ausführung bewertet. Die Zuordnung zu den einzelnen Kategorien und die Punktevergabe waren nach einem engen Raster vorgegeben, woraus sich das Problem der eindeutigen Zuordnung der Aktionen der vielfältigen Ballwechsel zu den eingeschränkten Auswahlmöglichkeiten - zugunsten einer hohen internen Validität - ergab.

Auch die in der vorliegenden Studie vorgenommene Strukturierung stützte ein Raster, nämlich das der Taktikkonstrukte über das Spielgeschehen, was in gewisser Form nach Lames (1990, S. 217) „einen unumgänglichen Schritt zur ‚Meßbarmachung‘ der Sportspielleistung“ darstellt. Dennoch war eine Zuordnung der Spielhandlungen zu den Taktikkonstrukten weitestgehend möglich, da diese den Ballwechsel von Anfang bis Ende ohne größere Informationsverluste abbildeten.

Ähnlich wie beim VITT wurde auch hier eine Unterteilung des Spielgeschehens in einzelne taktische Konstrukte vorgenommen, um differenzierte Aussagen zu einzelnen Taktikbereichen treffen zu können. Es werden taktische „Themenkreise“ gebildet, die die operative Umsetzung im Training und die Einordnung des Gelernten im Gesamtkontext erleichtern. In der vorliegenden Arbeit wurde das *Verhalten* als wichtiger Bestandteil der Taktik mit der Gestaltung der Ballwechsellpausen, der Körpersprache und diverser Routinen (Beckmann & Elbe, 2011) als eigenes Konstrukt mit einbezogen. Vereinzelt bestand das Problem der Abgrenzung und Zuordnung von Spielzügen bei fließenden Übergängen wie von *Spielaufbau* zu *Punkt Vorbereitung* oder von *Punkt Vorbereitung* zu *Punktabschluss*.

McPherson (1989) oder Garcia-Gonzalez et al. (2013) fassten alle Einzelentscheidungen kumulativ zu einem Wert für das gesamte Match zusammen. Es gab keine Differenzierung in einzelne Taktikbereiche. Psychische Aspekte wurden nicht berücksichtigt.

In der vorliegenden Studie wurden die beobachteten Spielhandlungen von Experten auf einer 5-stufigen Likert Skala von 0 bis 4 bewertet. Man könnte anführen, dass durch die Vorgabe einer ungeraden Stufenanzahl und damit einer mittleren Kategorie die Tendenz zur Mitte verstärkt wird (Kalton, Robert, & Holt, 1980; Krosnick & Fabrigar, 1997; Schumann & Presser, 1981; Saris & Gallhofer, 2007). Dadurch konnten jedoch Bewertungen für Aktionen gegeben werden, die sich nicht eindeutig als offensiv oder defensiv identifizieren ließen. Gerade dieser Fall kommt im Tennis jedoch

häufig, insbesondere beim Spielaufbau, vor. Man spielt sich keinen Vorteil heraus, geht aber auch nicht benachteiligt aus der Spielsituation hervor. Unter dem Aspekt einer neutralen Mitte zeigten O’Muircheartaigh et al. (1999), dass sich die Reliabilität und Validität von Skalen unter Hinzunahme einer Mittelkategorie erhöht. McPherson (1989) nutzte eine 4-stufige Skala und bewirkte damit die eindeutige Zuordnung in Richtung offensiv oder defensiv, was nach Auffassung des Autors in der Sportart Tennis nicht immer möglich ist. Zur Sicherstellung der einheitlichen Bewertung erfolgte für die Prüfer im Vorfeld eine umfassende Einweisung und Abstimmung der Beurteilungskriterien. Die Beobachterübereinstimmung der vier Experten in der vorliegenden Studie zeigt eine hohe Inter-Rater-Reliabilität (Shrout & Fleiss, 1979). Diese wurde durch die vollständige Auswertung dreier kompletter Matches von allen vier Experten nachgewiesen mit  $r_{CC}$ -Werten zwischen ,750 und ,937.

Die Zuteilung der Matches zu den Prüfern war randomisiert und die Zugehörigkeit der Spieler zu VG oder KG sowie ET oder AT war nicht bekannt. Auch die Tatsache, dass ein Teil der Spiele witterungsbedingt in verschiedenen Hallen stattgefunden hat, lässt keine weiteren Schlüsse für die Prüfer zu, da dies bei mehreren Turnieren vorkam.

Während in der vorliegenden Studie offizielle Matches im Feld mit allen Unvorhersehbarkeiten des Wettkampfsports mit der psychischen Belastung im Rahmen eines Turniers vorlagen, wurden in den meisten bisherigen Studien künstliche Match-Szenarien eigens für die Intervention zur Überprüfung des Matchverhaltens geschaffen. Entgegen der Turnierpraxis wurden zahlreiche Modifikationen durchgeführt, z. B. die Zählweise abgeändert, kein Seitenwechsel durchgeführt, die Matches wurden für Befragungen unterbrochen etc. Die Gegner beschränkten sich in der Regel auf den engen an der Studie teilnehmenden Spielerkreis und die Matches fanden immer auf derselben Anlage statt, um die äußeren Bedingungen konstant zu halten (McPherson & Thomas, 1989; Nielsen & McPherson, 2001; Garcia-Gonzalez et al., 2013; Del Villar et al., 2004). Garcia-Gonzalez et al. (2012, S. 570) schreiben: „Players competed within their respective groups, were instructed to play as if they were competing in a sanctioned tournament, and answered the two questions throughout an entire set, after each point.“ Die Spieler wurden angehalten, „so zu spielen wie im realen Match“ und spielten „für die Studie“, was möglicherweise Auswirkungen auf die Motivation und den Einsatz haben kann. Durch diese Kontrollmaßnahmen werden verschiedene Störvariablen ausgeschaltet, doch die experimentelle Situation verliert an Realitätsnähe.

In der vorliegenden Studie lag eine hohe externe Validität vor, für deren Erzielung gewisse Einbußen der internen Validität in Kauf genommen wurden. Doch gerade diese in den bisherigen Studien weitgehend ausgeschalteten „Störeinflüsse“ sind wesentlicher Teil des Turniergegeschens und fordern die Spieler auf, sich taktisch auf neue Bedingungen einzustellen. Dazu gehören unterschiedliche, zum Teil unbekannte Gegner, unterschiedliche Spielorte, Witterungsbedingungen, variierende Spielzeiten, Matches auf dem Freiplatz oder bei Regen in der Halle etc.

In der vorliegenden Studie wurde durch die nahezu zeitgleiche Teilnahme an Matches beim ET und AT zumindest möglichen externen zeitlichen Einflüssen (Trainingsvorsprung, längere Vorbereitungszeit) oder unterschiedlichen Reifungsprozessen entgegengewirkt. Da die Auswahl der Gegner beim offiziellen Turnier per Los entschieden wird, die Spielstärke des Gegners und der Matchverlauf in Richtung Sieg oder Niederlage jedoch einen erheblichen Einfluß auf die Gestaltung taktischer Maßnahmen im Match haben kann, bemühte man sich bei der Auswahl der beiden auszuwertenden Matches beim ET und AT um eine annähernde Gleichverteilung von Siegen und Niederlagen, sofern dies möglich war.

Um *mangelnder instrumenteller Reliabilität (Instrumentation)* vorzubeugen, wurden nicht im Trainingsablauf integrierte Experten, die keine Kenntnis der Zugehörigkeiten zu VG, KG, ET oder AT hatten, zur Bewertung herangezogen.

Störungen wie *kompensatorischer Wettstreit und Treatmentdiffusion* wurde entgegengewirkt, indem VG und KG getrennt voneinander an unterschiedlichen Standorten mit anderen Trainern arbeiteten.

### 5.2.3.3 Psychische Eigenschaften – Sportpsychologische Diagnostik

Psychische Eigenschaften wie Motivation oder Volition sind von zentraler Bedeutung für das Aufrechterhalten des langfristigen Trainingsprozesses auf dem Weg zur Leistungsexzellenz und für Maßnahmen der Trainingssteuerung. Zur Notwendigkeit der Diagnose schreiben Beckmann und Elbe (2011, S. 67):

„Nur wenn Sportpsychologen spezifisches Wissen über die Stärken und Schwächen sowie weitere Persönlichkeitsmerkmale und Verhaltensstile von Athleten erlangt haben, können sie gezielt Trainingsmaßnahmen zur Optimierung des Verhaltens in Training und Wettkampf für den einzelnen Athleten entwickeln.“

Die im Rahmen der sportpsychologischen Eingangsdagnostik genutzten Fragebögen AMS, HOSP, SOQ und VKS finden größtenteils bei jugendlichen Leistungssportlern ab 16 Jahren erfolgreich Anwendung. Daher war zum einen zu untersuchen, ob die Fragebögen in dieser Form auch für 10-14-jährige Turnierspieler geeignet sind, und zum anderen, inwieweit Video-Taktiktraining Auswirkungen auf die *psychischen Eigenschaften* hat.

Die Bearbeitung des umfangreichen Fragenkatalogs, bestehend aus HOSP, AMS, SOQ und VKS, nahm ca. eine Stunde in Anspruch und führte insbesondere bei den jüngeren Teilnehmern zu Ermüdung und Konzentrationsverlust. Aus diesem Grund wurden die Fragebögen in Farbe und Format voneinander abgehoben und konnten in modifizierter Form in überschaubaren Einheiten leichter systematisch „abgearbeitet“ werden (vgl. Anhang I-IV).

Die interne Konsistenz der untersuchten *psychischen Eigenschaften* ergab für den AMS, HOSP und SOQ größtenteils akzeptable bis gute Werte (vgl. Kapitel 3.5.3.3, Tab. 14). Aus dem Rahmen fielen zum Teil die durch den VKS ermittelten volitionalen Komponenten im Sport. Dies ist möglicherweise dadurch erklärbar, dass diese Komponenten erst in der Adoleszenz stabil ausgeprägt werden (Beckmann, 2017).

Um eine optimale Datenqualität zu erreichen, fand die Erhebung in einer entspannten Atmosphäre statt (Beckmann und Elbe, 2011). Es war ein abgegrenzter Bereich für die ungestörte Bearbeitung reserviert, Getränke waren bereitgestellt und es stand Betreuungspersonal bei Verständnisproblemen jüngerer oder ausländischer Teilnehmer, als auch zur sofortigen Kontrolle und ggf. Komplettierung unvollständig ausgefüllter Bögen durch die Versuchsteilnehmer zur Verfügung.

Der Einsatz der Fragebögen AMS, HOSP und SOQ schien für die Altersgruppe von 10-14-jährigen Jugendlichen in modifizierter Form und mit Betreuung geeignet, lediglich der VKS erforderte viel Hilfestellung durch das Hilfspersonal und fiel mit unzureichenden Konsistenzwerten aus dem Rahmen.

Bezüglich des Erhebungstermins entstand in der vorliegenden Studie zum Teil der Eindruck, dass das Turniergehen die Beantwortung der Fragen, trotz Bearbeitung in ungestörter Umgebung, beeinflusst hat. Vor dem Match schienen einige Spieler zum Teil unkonzentriert, da sie mit den Gedanken bereits im Match waren. Nach dem Match schienen Freude über den Sieg oder Enttäuschung über die Niederlage die Beantwortung der Fragen zum Teil zu beeinflussen. Hier ist möglicherweise ein vom Turniertag losgelöster Termin vorzuziehen, was aber insbesondere für die Kontrollgruppe, die nicht am Turnierort trainierte, nur schwer zu organisieren gewesen wäre.

### **5.3 Diskussion der praktischen Durchführung**

In diesem Kapitel wird die praktische Durchführung der Studie diskutiert. Die Intervention konnte in der geplanten Form erfolgreich durchgeführt werden. Das klassische experimentelle Design mit ET und AT, VG und KG und dem 12-wöchigen Treatment der VG hat sich bewährt. Unter dem Aspekt größtmöglicher Praxisnähe und der weiteren Anwendbarkeit im regulären Trainingsablauf, auch nach Abschluss der Studie, fügte sich die Intervention mit den Eingangstests im Rahmen der Saisonöffnungsturniere, dem Treatment in der Wettkampfphase der Punktspiele und den Ausgangstests bei den Sommerturnieren optimal in die übliche, natürliche Trainings- und Turnierplanung ein. Die Studie wurde damit nicht als zusätzliche Belastung für die Versuchsteilnehmer empfunden sondern lief begleitend ohne Störungen.

Die Datenerfassung von ET und AT gestaltete sich aufwändig und stellte erhebliche Anforderungen an Ressourcen personeller und technischer Art. Es waren 24 Individualsportler fast zeitgleich bei verschiedenen Turnieren an verschiedenen Orten zu begleiten. Da sich die Matches während eines Turniers bezüglich genauer Spielzeit, Anlage und Platz nicht eindeutig vorausplanen ließen, mussten die Spielbeobachter, die sich um die Aufnahmen kümmerten, laufend Vorort sein. Sie mussten sich unauffällig ins Turniergehen integrieren, bei Möglichkeit einen Platz sichern, der die Installation der Kamera ermöglichte und von der Turnierleitung und dem Gegner die Erlaubnis zur Aufzeichnung des Spieles einholen. An dieser Stelle unterstützten die Verantwortlichen des Bayerischen Tennis Verbandes die Datenerhebung durch Legitimierung der Aufzeichnung von Tennismatches im Rahmen öffentlicher Wettbe-

werbe. Dennoch gab es Gegner, die sich weigerten, aufgezeichnet zu werden. Aufgrund zahlreicher gleichzeitig stattfindender Matches (in der Spitze 12 Matches an verschiedenen Spielorten) waren bis zu 12 Beobachter mit 12 Kameras parallel im Einsatz. Aufgrund des umfangreichen Dauereinsatzes der Kameras, war neben den Spielbeobachtern eine Kraft nur mit dem Laden von Akkus und Überspielen und Sichern von Daten auf Festplatten beschäftigt. Hinzu kamen witterungsbedingte Störfaktoren wie Regen oder Sturm, was ein Abdecken der Kameras erforderte, oder Dunkelheit in den Abendstunden, was einen Wechsel in die Halle mit schnellem Ab- und Aufbau der Geräte erforderte.

Auch die Durchführung des VITT und der sportpsychologischen Diagnostik musste detailliert geplant werden. Für den VITT war eine Stunde einzurechnen und es musste ein abgeschlossener Raum zur Verfügung stehen. Für die Bearbeitung der Fragebögen war ebenfalls eine Stunde in einem abgegrenzten Bereich vorzusehen. Die Durchführung der beiden Tests an den Turnierwochenenden war nicht optimal, doch wäre ein Zusatztermin für die KG, speziell zur Bearbeitung der beiden Test nicht zuverlässig realisierbar gewesen.

Das Treatment für die VG ließ sich mit den zwei Video-Taktiktrainings pro Woche umsetzen. Die Mannschaftsspiele an den Wochenenden lieferten Material für die Videoclips des Video-Taktiktrainings. Zu den Spielern der KG wurde in dieser dreimonatigen Phase laufend Kontakt gehalten, um Dropouts zu verhindern.

Nach vollständiger Datenerfassung im Rahmen von ET und AT wurden die Daten ausgewertet. Die Ergebnisse des VITT und MATT beruhen auf Expertenurteilen. Auf diesem Wege schien die Qualität von taktischem Verhalten am besten zugänglich. Angesichts der Ergebnisse für Alpha zeigt sich, dass das vertretbar ist. Verfälschungsaspekte, die besonders bei Expertenurteilen relevant sind (Halo-Effekt, Erwartungsbildung mit Wissen um die Zugehörigkeit), wurden durch den Einsatz externer Experten, die weder Zugehörigkeit der Taktik-Test-Antworten, noch der Matchvideos zu ET, AT, VG oder KG kannten, weitgehend kontrolliert.

Die Auswertungen waren auf vier Experten verteilt, die vorab detailliert geschult wurden. Dennoch blieb der Auswertungsprozess sehr umfangreich. Durch mehrere Treffen und laufenden Kontakt blieben alle motiviert bis zum Abschluss.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es gelungen ist, ein Design zu finden, welches sich auch nach Abschluss der Intervention dauerhaft umsetzen lässt. Die Schwierigkeiten in der vorliegenden Studie lagen in der - für tennisspezifische Zwecke - großen Stichprobe von 24 Spielern, die komprimiert und nahezu zeitgleich die drei Tests VITT, MATT und sportpsychologische Eingangsdagnostik zum ET und AT absolvieren mussten. Für einzelne Spieler oder für einen Kader mit 3 – 4 Spielern lässt sich das dargestellte Design übernehmen. Es empfiehlt sich der Einsatz eines zusätzlichen Spielbeobachters, der sich auch um technische Belange und in Kombination mit dem Trainer um die Erstellung der Videoclips kümmern kann. Der VITT und die sportpsychologische Diagnostik sollten idealerweise außerhalb des Turniergeschehens erfolgen. Das für die Studie verstärkt durchgeführte Video-Taktiktraining

zweimal pro Woche könnte im regulären Trainingsablauf ggf. auf einen Termin pro Woche reduziert und bei Bedarf individuell verstärkt werden.

## 5.4 Diskussion der Ergebnisse

Die Diskussion der Ergebnisse der Untersuchung besteht aus fünf Teilen. Zunächst werden die Auswirkungen von Video-Taktiktraining im Tennis auf die Variablen *taktische Analysefähigkeit*, *Matchverhalten*, *psychische Eigenschaften* und *LK/DRL* diskutiert. Dann folgt die Betrachtung einzelner leistungsdiagnostischer Aspekte in Zusammenhang mit den Aussenkriterien *LK* und *DRL*.

### 5.4.1 Diskussion Taktische Analysefähigkeit

Zum Zeitpunkt des ET hatten die Versuchsteilnehmer (VG und KG) die höchsten Expertenbewertungen bei den Konstrukten der *Spieleröffnung Aufschlag* und *Spieleröffnung Return*, gefolgt vom *Verhalten*. Die Mittelwerte lagen zwischen 1,82 und 1,84. Das könnte darauf zurückzuführen sein, dass sich die Rekonstruktion der Konstrukte *Aufschlag* und *Return* speziell auf den Beginn des Ballwechsels mit dem Folgeschlag konzentriert (primacy effect) und auf eine kürzere Zeitspanne beschränkt. Es ist kein „Herausfiltern“ aus dem komplexen Spielgeschehen erforderlich. Die guten Werte für *Verhalten* sind möglicherweise ebenfalls auf die leichtere Identifizierung der zum Konstrukt gehörenden Aktionen zwischen den Ballwechseln zurückzuführen. Das erklärt die niedrigeren Bewertungen für die Konstrukte *Punkt Vorbereitung und Abschluss* und *Spiel Aufbau Grundlinie* zwischen 1,60 und 1,75. Hier sind längere Schlagserien mit mehreren Spielaktionen vielfältigerer Art wiederzugeben. Auffällig sind beim ET die durchgängig besser ausfallenden Noten für ‚Bewertung‘ gegenüber ‚Rekonstruktion‘. Offenbar fällt die globale Bewertung der Spielhandlungen leichter als die Rekonstruktion längerer Ballwechsel.

Eine Erklärung für die besseren Werte für *Spieleröffnung Aufschlag* und *Verhalten* könnte weiter eine ungleiche Verteilung von theoretischem Wissen sein. Diese beiden Bereiche werden im Training sehr häufig thematisiert und explizit erklärt. Die Ursache hierfür liegt bei den hohen koordinativen Anforderungen und der oftmals noch geringen Körpergröße, die durch Präzision und taktische Überlegungen zu kompensieren versucht wird. Alleine durch die Natur des Aufschlagtrainings, bei dem der Trainer meistens unmittelbar beim Schüler steht, wird mehr deklaratives Wissen technischer und taktischer Art vermittelt als bei den anderen Schlägen. Auf diese Wissensbestände wird möglicherweise bei den Prozessen Rekonstruktion und Bewertung zugegriffen.

Ähnlich ist es beim *Verhalten*. In diesem Bereich wirken Trainer und Eltern gemeinsam ein und stellen das aus der Expertise abgeleitete adäquate Verhalten heraus, wodurch angelernte theoretische Konzepte und abgespeicherte Verhaltensformen mit den beobachteten Handlungen abgeglichen und wiedergegeben werden.

Die varianzanalytische Untersuchung zeigt für alle Taktikkonstrukte in der Gesamtheit *Overall* einen hoch signifikanten Test\*Gruppen Effekt, d. h. die *taktische Analy-*

*sefähigkeit* hat sich bei der VG signifikant besser entwickelt als bei der KG. Die Verbesserung der Rekonstruktion aller Taktikkonstrukte *Overall Rekonstruktion* ist signifikant, die Verbesserung der Bewertung aller Taktikkonstrukte *Overall Bewertung* hoch signifikant. Die Spieler der VG haben die Spielsituationen nach dem Treatment mit Video-Taktiktraining besser rekonstruiert, bewertet und differenziertere Lösungsalternativen gezeigt als die Spieler der KG.

Bei den Konstrukten *Spieleröffnung Aufschlag*, *Spielaufbau Grundlinie*, *Punkt Vorbereitung und -abschluss* ergaben sich signifikante Test\*Gruppe Effekte für Rekonstruktion, Bewertung und Gesamt. Die Effektstärke zeigte jeweils einen starken Effekt (Cohen, 1988).

Die deutliche Verbesserung des Wertes für *Spieleröffnung Aufschlag* weist darauf hin, dass der *Aufschlag* mit Spielfortsetzung ein wesentlicher Schwerpunkt im Video-Taktiktraining war.

Die deutliche Verbesserung bei den Konstrukten *Spielaufbau Grundlinie*, *Punkt Vorbereitung und -abschluss* lässt den Schluss zu, dass Video-Taktiktraining auch einen starken Einfluss auf die Rekonstruktion und Bewertung des Spielgeschehens mit Kreativitätsanteil hat. Die Spieler der VG verfügten über differenziertere Darstellungen in Bezug auf Spin, Platzierung und Flugkurve des Balles und es fielen ihnen Wirkungen der vorgenannten Komponenten auf den Gegner besser auf. Sie differenzierten deutlicher zwischen Spielfehlern und Technikfehlern und waren durchaus in der Lage, eine Aktion unabhängig vom reinen Punktgewinn oder -verlust zu beurteilen. Im Bereich *Punkt Vorbereitung und -abschluss* zeigte die VG vielfältigere Lösungsalternativen mit „Wenn-Dann-Regeln“.

Die Rekonstruktionen der Spieler der KG waren allgemeiner gehalten und weniger detailliert. Insbesondere die Auswirkungen eigener Spielhandlungen auf den Gegner wurden weniger herausgestellt (vgl. Kapitel 3.5.1.2). Häufig waren Punktgewinn oder -verlust ausschlaggebendes Kriterium für die Bewertung.

Ein ähnlicher Befund liegt in einer Studie über Wissensstrukturen von Garcia-Gonzalez et al. (2013) vor. Auch hier wurde bei durch Video-Feedback und Interviews trainierten Spielern komplexeres Taktikwissen konstatiert: “In the experimental group, significant differences with a higher quantity of regulatory concepts in problem representation show a greater and more varied evaluation of their actions and greater self-evaluation capacity.”

McPherson und Thomas (1989, S. 208-209) untersuchten den Zusammenhang zwischen taktischem Wissen und Spielstärke und stellten fest: “Verbal protocols indicated that experts as compared to novices focused on higher level concepts and had available more conditions and a wider variety of action concepts.(...) novices approach the problem in a general manner.” In anderen Studien drückte sich die Expertise aus durch bessere sportartspezifische Gedächtnisleistungen (Williams & Davids, 1995), präzisere Wiedergabe von Problemstellungen in Ballwechseln (Garcia-Gonzalez et al, 2012), detaillierteren Interpretationen des gegnerischen Verhaltens (McPherson & Kernodle, 2003) und strukturierten, konzeptionellen Lösungen (Garcia-Gonzalez et al., 2012). Diese Befunde stimmen mit den Ergebnissen der

vorliegenden Studie, wo ein starker Zusammenhang zwischen *taktischer Analysefähigkeit* und Spielstärke festgestellt werden konnte, überein. Es lässt sich schließen, dass Video-Taktiktraining die spielerische Entwicklung in Richtung Expertise unterstützt.

Bei den Konstrukten *Spieleröffnung Return* und *Verhalten* konnte bei der Test\*Gruppe Interaktion keine Signifikanz nachgewiesen werden. Es ist allerdings bemerkenswert, dass die partiellen Etaquadrat-Werte durchaus Effekte, teilweise sogar von mittlerer und großer Stärke (Cohen, 1988) nachweisen. Dies ist auf die wegen der geringen Stichprobengröße grenzwertige Testgüte zurückzuführen, die durchaus zu "widersprüchlichen" Resultaten zwischen Signifikanz und Effektstärke führen kann. So zeigte die Effektstärke für die Wechselwirkung bei der *Spieleröffnung Return* ( $\eta^2 = ,069$ ) einen mittleren Effekt und beim *Verhalten* ( $\eta^2 = ,160$ ) einen starken Effekt (Cohen, 1989; Lenhard & Lenhard, 2016). Bianzierend lässt sich feststellen:

*Die Hypothese ‚Video-Taktiktraining hat einen positiven Effekt auf die taktische Analysefähigkeit‘ ließ sich für das Gesamtkonstrukt Overall sowie für drei der fünf Unterkonstrukte Spieleröffnung Aufschlag, Spielaufbau Grundlinie und Punkt Vorbereitung und -abschluss bestätigen.*

Die Frage, ob sich die außerhalb des Platzes am Monitor festgestellten kognitiven Verbesserungen in die reale Matchsituation auf dem Platz übertragen lassen, spiegelt nach Williams et al. (2002) ein zentrales Problem aktueller Forschung im Bereich der videobasierten Trainingsprogramme wider. Einige Transferstudien (vgl. Memmert, 2004) deuten an, dass durch videobasiertes Training erzielte Leistungsverbesserungen auf das Feld transferiert werden können (Hagemann et al., 2008). Im folgenden Abschnitt wird das *Matchverhalten* diskutiert, welches unter anderem diese Umsetzung der Trainingsinhalte im Match untersucht.

#### 5.4.2 Diskussion Matchverhalten

Zur Beurteilung der taktischen Leistung im Match erfolgte die Beobachtung und differenzierte Analyse des *Matchverhaltens* unter realen Wettkampfbedingungen. Bei der Bewertung der Spielhandlungen waren nicht Punkt- oder Spielgewinn ausschlaggebend, sondern die Angemessenheit der taktischen Entscheidungen und angewandten Handlungspläne in den einzelnen Konstrukten.

Zum Zeitpunkt des ET waren bei den Versuchsteilnehmern (VG und KG) die Konstrukte *Spieleröffnung Return*, *Punkt Vorbereitung* und *Spieleröffnung Aufschlag* am besten ausgeprägt. Dann folgten die Konstrukte *Spielaufbau Grundlinie*, *Verhalten* und *Punktabschluss*.

Die guten Werte für *Spieleröffnung Return* sind darauf zurückzuführen, dass der Aufschlag in der jungen Alterskategorie noch nicht vollständig ausgebildet ist und daher häufig vielseitige Angriffsmöglichkeiten für den Returnspieler bietet. Der Aufschlag

hat bei der Beurteilung der jüngeren Spieler - abgesehen von der technischen Entwicklung - eher vorbereitenden Charakter. Aufgrund noch geringer Körpergröße und noch nicht abgeschlossener technischer Entwicklung, liegen bei der Bewertung die Aspekte Konstanz, Präzision und die Fortsetzung mit dem nächsten Schlag im Vordergrund.

Beim Konstrukt *Punkt Vorbereitung* kommt der offensive Gedanke zum Ausdruck, den Punktgewinn anzusteuern, indem man den Gegner in Bewegung bringt oder aus der Reserve lockt.

Das niedrig bewertete *Verhalten* spiegelt die Gestaltung zwischen den Ballwechseln mit Routinen sowie die Verarbeitung von Fehlern und Punkten wider. Diese Bereiche sind bei jüngeren Spielern meist noch nicht ausreichend ausgebildet. Zum fällt es den jugendlichen Spielern häufig noch schwer, die gewünschten Emotionen zu kontrollieren, zum anderen werden diese Bereiche im Training zum Teil angesprochen, die Umsetzung wird jedoch nicht systematisch und konsequent verfolgt. Die niedrigeren Werte für *Punktabschluss* sind dadurch zu erklären, dass der jugendliche Spieler den Punkt häufig abschließen möchte, obwohl die Voraussetzungen nicht gegeben sind oder er den Punkt gut vorbereitet hat und beim Punktabschluss ein unnötig hohes Risiko eingeht, woraus Unforced Errors entstehen.

Die varianzanalytische Auswertung zeigt für das Gesamtkonstrukt *Matchverhalten Overall* eine hoch signifikante Test\*Gruppe Interaktion. Die Teilnehmer der VG haben ihr *Matchverhalten* von ET zu AT signifikant stärker verbessert als die der KG. Die Analyse der einzelnen Konstrukte zeigt hoch signifikante Test\*Gruppe Interaktionen für *Spieleröffnung Aufschlag* und *Punkt Vorbereitung*, eine signifikante Test\*Gruppe Interaktion für *Spiel Aufbau Grundlinie*. Der deutliche Anstieg beim Konstrukt *Spieleröffnung Aufschlag* stellt eine Parallele zur *taktischen Analysefähigkeit* dar. Es liegt die Vermutung nahe, dass diese Verbesserung auf den hohen Anteil des Aufschlagtrainings mit Spielfortsetzung beim Video-Taktiktraining zurückzuführen ist. Dieses Konstrukt unterliegt weitgehend der Selbstbestimmung und hat einen offensiven Charakter, d. h. der Spieler kann zunächst ohne gegnerische Einwirkung die Eröffnung des Spiels unter Berücksichtigung seiner taktischen Absicht und der trainierten Spieleröffnungen gestalten. Der Aufschlag stellt mit seinem hohen koordinativen Anspruch für den jüngeren Tennish Nachwuchs eine besondere Herausforderung dar, zumal aufgrund des Wachstums und der reduzierten Körpergröße den natürlichen und im Laufe der Zeit ständigem Wandel unterliegenden Bedingungen Rechnung getragen werden muss. Durch gezielten taktischen Einsatz von Platzierung und Drallvarianten, deren Wirkung auf den Gegner insbesondere beim Video-Taktiktraining deutlich wurde, ließen sich signifikante Verbesserungen erzielen.

Beim *Spiel Aufbau Grundlinie* wird der Ball mit Geduld, Übersicht und Einsatzbereitschaft im Spiel gehalten ohne dass der direkte Punktgewinn durch einen einzigen risikoreichen Schlag angestrebt wird. Es geht darum, sich allmählich Vorteile von Raum und Zeit herauszuspielen, um im richtigen Moment zu punkten. Häufig findet der jugendliche Spieler nicht das Gleichgewicht zwischen offensivem Spiel und neutralisierenden Maßnahmen. Hier spielt die Variation von Schlaghärte, Drall, Höhe,

Richtung bei gleichzeitiger Wahrnehmung der Wirkung auf den Gegner eine wesentliche Rolle. Möglicherweise wird die für diese laufende interaktive Regulierung wesentliche Wahrnehmung des Wettkampfgeschehens insbesondere durch die Rekonstruktion und Bewertung des Spielgeschehens im Rahmen des Video-Taktiktrainings gefördert.

Die *Punkt Vorbereitung* hat einen gewissen offensiven Charakter. Hier kann der Spieler unter Berücksichtigung gegnerischer Stärken und Schwächen seine Kreativität zum Herausspielen eines Vorteils im Ballwechsel mit selbstgewählten Maßnahmen entfalten. Bei diesem Konstrukt kommt der spielerische Anteil mit einer vorausschauenden Planungskomponente und höherem kognitiven Anspruch zur Geltung. Gerade die Entwicklung des taktischen Gedankens über einen „Umweg“ zum Ziel zu gelangen, den Gegner geplantermaßen zu einer Spielhandlung zu provozieren oder in eine nachteilige Situation zu manövrieren, um dann den Punkt zu gewinnen, ist für den jugendlichen Spieler ein wesentlicher Schritt bei der Entwicklung und Umsetzung taktischer und strategischer Konzepte sowie zur Selbstreflexion und Selbstregulation.

Für die Konstrukte *Spieleröffnung Return*, *Punktabschluss* und *Verhalten* konnte keine Signifikanz aufgezeigt werden. Dennoch ist bemerkenswert, dass die partiellen  $Eta^2$ -Werte durchaus Effekte von mittlerer Stärke (Return  $Eta^2 = ,12$ ; Punktabschluss  $Eta^2 = ,14$ ) nachweisen (Cohen, 1988).

Garcia-Gonzalez (2013, S. 8) stellt einen ähnlichen Befund mit komplexerem Taktikwissen und verbesserter Selbstreflexion bei durch Video-Feedback und Interviews trainierten Spielern fest: „In the experimental group, significant differences with a higher quantity of regulatory concepts in problem representation show a greater and more varied evaluation of their actions and greater self-evaluation capacity.“ Es lässt sich zusammenfassen:

*Die Hypothese ‘Video-Taktiktraining hat einen positiven Effekt auf das Matchverhalten’, konnte für das Matchverhalten insgesamt Overall sowie drei der sechs Unterkonstrukte Spieleröffnung Aufschlag, Punkt Vorbereitung und Spielaufbau Grundlinie bestätigt werden.*

Damit gelang auch der Transfer von Taktikinhalten, die durch Video-Taktiktraining bearbeitet wurden, in das Wettkampfgeschehen auf weiten Strecken. Dieses Ergebnis läuft konform mit Befunden aus Studien, die ebenfalls den Transfer erzielter Leistungsverbesserungen durch videobasiertes Training auf das Feld untersucht hatten (vgl. Singer et al., 1994; Williams et al., 2002; Memmert, 2004; Smeeton et al., 2005).

### 5.4.3 Diskussion Psychische Eigenschaften

Unter dem Aspekt, dass Video-Taktiktraining positiv auf Selbstreflexion und Handlungsplanung wirkt, war auch eine Ergebniserwartung bezüglich Auswirkungen von Video-Taktiktraining auf die *psychischen Eigenschaften* gegeben. Sie wurden mit

sportpsychologischen Diagnostikverfahren ermittelt und werden nachfolgend diskutiert.

#### 5.4.3.1 Leistungsmotiv im Sport

Die beiden Leistungsmotivkomponenten *Hoffnung auf Erfolg* und *Furcht vor Misserfolg* liegen für VG und KG zusammen beim ET im mittleren Normbereich und weisen darauf hin, dass die Athleten die Leistungssituation in der Regel als sportliche Herausforderung wahrnehmen, ein möglicher Misserfolg beunruhigt die Athleten kaum. Die *Gesamtnettohoffnung* im Normbereich weist auf Erfolgsorientierung hin (Wenhold, Elbe & Beckmann, 2009).

Das *Gesamtleistungsmotiv* im Normbereich weist auf eine Mischung aus Erfolgszuversicht und einer verbleibenden Restangst vor einer Niederlage hin, die der Spieler durch Steigerung des Kompetenzgefühls (z. B. durch verstärktes Training) verhindern möchte.

Die varianzanalytische Untersuchung konnte keine signifikante Auswirkung von Video-Taktiktraining auf die untersuchten psychischen Eigenschaften nachweisen.

#### 5.4.3.2 Handlungs- und Lageorientierung im Sport

Die *Handlungsorientierung nach Misserfolg* lag im mittleren Normbereich. Es gelingt den Athleten meistens, nach einem Misserfolg schnell umzuschalten und wieder nach vorne zu schauen. In einigen Fällen dauert die Verarbeitung etwas länger, was den Lernprozess für zukünftige Entscheidungen fördert.

Die *Handlungsorientierung bei Handlungsplanung* im mittleren Normbereich drückt aus, dass es den Athleten in der Regel gelingt, Entscheidungen unter Belastung schnell und effektiv zu treffen. In einigen Fällen fällt eine spontane Entscheidung schwer und es wird länger überlegt.

Die *Handlungsorientierung bei Tätigkeitsausführung* im mittleren Normbereich gibt wieder, dass es den Athleten nicht immer gelingt, sich in einer sportlichen Handlung ohne Ablenkung zu vertiefen.

Video-Taktiktraining zeigte keine signifikanten Wirkungen auf die Variablen *Handlungsorientierung nach Misserfolg*, *Handlungsorientierung bei Handlungsplanung* und *Handlungsorientierung bei Tätigkeitsausführung*.

#### 5.4.3.3 Sportliche Leistungsorientierung

Die *Wettkampforientierung* lag im mittleren Normbereich und zeigt, dass sich der Athlet gerne mit anderen misst, was eine gute Voraussetzung für den jugendlichen Tennisspieler ist.

Die *Gewinnorientierung* im Normbereich sagt aus, dass Gewinnen eine wichtige Rolle für den Athleten spielt. Hier ist zu beachten, dass Gewinnen in der jugendlichen Ausbildung natürlich wichtig ist, jedoch nicht alle anderen Orientierungen verdrängen sollte, zumal die Wettkämpfe Teil des Lernprozesses sind und sich der Lernfortschritt im Tennis nicht immer unmittelbar in Sieg oder Niederlage äußert.

Die *Zielorientierung* im Normbereich sagt aus, dass dem Athlet der Vergleich zu seinen eigenen Leistungen sehr wichtig ist. Diese Eigenschaft sorgt für Stabilität und für kontinuierliches Hinarbeiten auf ein übergeordnetes Ziel, unabhängig von kurzen Störungen.

Es konnte keine Auswirkung des Treatments Video-Taktiktraining auf die untersuchten Komponenten statistisch nachgewiesen werden.

#### 5.4.3.4 *Volitionale Komponenten im Sport*

Beim VKS erzielte die interne Konsistenz durch die Ermittlung von Cronbach's Alpha keine ausreichenden Werte. Daraus ergibt sich für die nachfolgenden Interpretationen eine eingeschränkte Aussagekraft.

Die *Selbstoptimierung* liegt unter dem mittleren Normbereich, d. h. es liegen nur einige Willensstrategien zur Optimierung der Leistung vor.

Die *Selbstblockierung* im mittleren Normbereich weist auf phasenweise Beeinträchtigungen durch negative Gedanken hin.

Der *Aktivierungsmangel* oberhalb des mittleren Normbereichs weist darauf hin, dass die Spieler noch nicht über geeignete Strategien verfügen sich zu mobilisieren und gezielt in wichtigen Situationen Kräfte zu bündeln.

Der *Fokusverlust* liegt bei der VG oberhalb des mittleren Normbereichs, bei der KG gerade noch im mittleren Normbereich.

Die varianzanalytische Untersuchung zeigte keine signifikante Auswirkung des Treatments auf die volitionalen Komponenten.

#### 5.4.3.5 *Zusammenfassung psychische Eigenschaften*

Es lässt sich zusammenfassen, dass sich in der gegebenen Situation der vorliegenden Studie mit einem 12-wöchigen Treatment keine signifikante Auswirkung des Video-Taktiktrainings auf die *psychischen Eigenschaften* nachweisen ließ.

Beim VKS war dies nach den unzureichenden Ergebnissen der internen Konsistenz zu erwarten. Bei den anderen Instrumenten HOSP, AMS und SOQ, deren Konsistenzwerte ausreichend waren und die sich in modifizierter Form gut bearbeiten ließen, liegt die Vermutung nahe, dass die Interventionsdauer von drei Monaten nicht ausreicht, um positive Veränderungen der psychischen Eigenschaften signifikant nachweisen zu können. Möglicherweise sind zusätzliche Instrumente erforderlich, die Eigenschaften aufnehmen, die durch Video-Taktiktraining angesprochen und verändert werden oder die Interventionsdauer muß ausgedehnt werden. Dennoch lassen sich auf Grundlage der Eingangsdiagnostik Interventionsmassnahmen ableiten und vorhandene Stärken und Fertigkeiten im Training/Coaching aktiv bearbeiten und optimieren (Beckmann & Wenhold, 2009).

#### 5.4.4 **Leistungsklasse und Ranglistenposition**

Die varianzanalytische Untersuchung der Entwicklung der *Leistungsklasse* und der *Ranglistenposition* konnte keine ausreichend signifikante Auswirkung durch Video-Taktiktrainings nachweisen.

Hierfür gibt es eine Reihe von möglichen Ursachen. Beide Indizes können, insbesondere in der kurzen Zeit der Intervention, lediglich eine Tendenz aufzeigen. In die Head-To-Head Wertung beider Indizes gehen sämtliche Ergebnisse des ganzen Jahres von Oktober bis September des Folgejahres ein. Somit konnten lediglich im letzten Viertel des Abrechnungszeitraums Matches mit einer möglichen Auswirkung des Treatments eingehen. Ferner werden Verbesserungen der Versuchsteilnehmer infolge der Besonderheiten des Sportspiels nicht unbedingt im Rahmen weniger Matches deutlich. Der Head-To-Head Wertungsmodus beider Indizes erfordert für eine Verbesserung einen Sieg gegen einen höher eingestuften Spieler, den man als Gegner zugelost bekommen muß. Das heißt, selbst eine wiederholte und erfolgreiche Teilnahme an Turnieren bewirkt unter Umständen keinerlei Verbesserung (in diesen Kriterien). Der Weg von der Intervention zu einer deutlichen Verbesserung - ausgedrückt in der *Leistungsklasse* oder *Ranglistenposition* - ist zeitverzögert und von einer Reihe weiterer Faktoren abhängig, die sich der eigenen Einflussnahme entziehen. Insofern sind die diese beiden Indikatoren nur eingeschränkt aussagefähig (vgl. Kapitel 3.5.4).

#### 5.4.5 Leistungsdiagnostische Zusatzauswertungen

Da es sehr wenige Untersuchungen zur Leistungsstruktur bei jugendlichen Tennisspielern gibt, wird hier die Gelegenheit genutzt, sowohl über Kriterien der Wettkampfleistung als auch über Daten von einigen Leistungsvoraussetzungen zu verfügen. Dazu wurden VG und KG gemeinsam im ET ausgewertet.

##### 5.4.5.1 Zusammenhang zwischen taktischer Analysefähigkeit und LK/DRL

Die durch den VITT ermittelte *taktische Analysefähigkeit* korreliert als Gesamtkonstrukt eng ( $r = -,667$ ;  $p < ,001$ ) mit der *LK* als Aussenkriterium der Spielstärke. Die Betrachtung der einzelnen Taktikkonstrukte zeigt beim ET die stärksten Korrelationen beim *Punktabschluss* ( $r = -,776$ ;  $p < ,001$ ), gefolgt von der *Spieleröffnung Return* ( $r = -,558$ ;  $p = ,006$ ) und *Spieleröffnung Aufschlag* ( $r = -,548$ ;  $p = ,007$ ).

Demnach haben stärkere Spieler mit besserer *LK* eine klarere Vorstellung zur Eröffnung und zum Abschluss des Ballwechsels. Sie können diese Spielsituationen besser rekonstruieren und bewerten. Es folgen die Konstrukte *Spiel Aufbau* ( $r = -,471$ ;  $p = ,023$ ) und *Verhalten* ( $r = -,479$ ;  $p = ,021$ ), die ebenfalls signifikant mit der *LK* korrelieren.

Die Antwort inwieweit sich die *LK* als Maß für die komplexe Spielleistung aus den Teilleistungen der *taktischen Analysefähigkeit*, gemessen durch den VITT, erklären lässt, liefert die Regressionsanalyse. Für das Bestimmtheitsmaß ergab sich ein großer Effekt in Höhe von  $R^2 = ,607$ . Das heißt, 60,7% der *LK* lassen sich durch die Konstrukte des VITT erklären.

Die *taktische Analysefähigkeit* stellt einen kognitiven Leistungsindikator der Spielstärke dar, der für leistungsdiagnostische Zwecke eingesetzt werden kann.

#### 5.4.5.2 Zusammenhang zwischen Matchverhalten und LK/DRL

Das durch den MATT ermittelte *Matchverhalten* zeigt eine signifikante große Korrelation mit dem *Ranglistenplatz* ( $r = - ,588$ ;  $p = ,027$ ) und eine mittlere bis große Korrelation mit der *LK* ( $r = - ,413$ ;  $p = ,050$ ). Bei den einzelnen Taktikkonstrukten des *Matchverhaltens* korrelieren *Matchverhalten* und *Spieleröffnung Aufschlag* stark und hoch signifikant ( $r = - ,645$ ;  $p = ,001$ ), *Matchverhalten* und *Punkt Vorbereitung* mittel bis stark und signifikant ( $r = - ,499$ ;  $p = ,015$ ).

Die Untersuchung, inwieweit die *LK* durch die Konstrukte des *Matchverhaltens* erklärbar ist, ergibt für das Bestimmtheitsmaß einen großen Effekt ( $R^2 = ,579$ ). Es lassen sich 57,9% der *LK* durch die Konstrukte des MATT erklären.

Hieraus lässt sich ableiten, dass der MATT nicht nur das *Matchverhalten* mit adäquaten taktischen Entscheidungen, Handlungsplänen und Matchführung abbildet und ausdrückt, inwieweit Trainingsinhalte erfolgreich ins Match transferiert werden, sondern zusätzlich ein direkter leistungsdiagnostischer Indikator für die Spielstärke ist.

### 5.5 Wissenschaftliche Relevanz

In der Sportart Tennis sind die Bereiche der Technik und Fitness sehr umfangreich und wissenschaftlich fundiert behandelt. Auf den Gebieten der Taktik und Psychologie gibt es noch Defizite an Analysemethoden und strukturierten Konzepten mit wissenschaftlich fundierten Handlungsanweisungen zur konkreten Umsetzung. Es besteht Interesse, die Methode des in anderen Sportarten etablierten Video-Taktiktrainings auch in der Sportart Tennis anzuwenden. In der vorliegenden Studie wurde mit Hilfe von Methoden der Trainingswissenschaft Wissen aus der Trainingslehre in den wissenschaftlich fundierten Teil überführt und neues Wissen generiert.

- *Konzeption von Video-Taktiktraining für die Sportart Tennis*

In der Sportart Tennis lag bisher keine wissenschaftlich kontrollierte Anwendung des Video-Taktiktrainings vor. In der vorliegenden Forschungsarbeit wurde die Methode Video-Taktiktraining auf Basis der Qualitativen Spielbeobachtung (Hansen & Lames, 2001, 2003; Dreckmann, Görsdorf & Lames, 2011) auf die Sportart Tennis abgestimmt.

Bei der konzeptionellen und methodischen Ausgestaltung wurden empirisch nachgewiesene Befunde aus der Sportart Tennis, aus der Expertiseforschung und der Psychologie (Embodiment und mentales Training) einbezogen und wissenschaftlich fundierte Handlungsanweisungen für die Durchführung von Video-Taktiktraining generiert.

- *Anpassung der Methode des Video-Taktiktrainings für die Altersklasse 10-14 Jahre*

Da beim Video-Taktiktraining in anderen Sportarten nur Erfahrungen mit mindestens 16-jährigen Nachwuchssportlern vorlagen, aber eine Einführung von Video-Taktiktraini-

ning von Beginn des leistungssportlichen Trainings sinnvoll erschien, wurden inhaltliche, methodische und didaktische Anpassungen für diese junge Zielgruppe vorgenommen.

- *Multidimensionaler wissenschaftlicher Nachweis der Wirksamkeit von Video-Taktiktraining im Feldexperiment*

Unter der Prämisse größtmöglicher Praxisnähe wurde ein Feldexperiment durchgeführt, das nach den methodologischen Grundsätzen der Evaluationsforschung die Wirksamkeit von Video-Taktiktraining bei 10-14-jährigen Turnierspielern empirisch überprüfte. Aufgrund der außerordentlichen Feldnähe lag eine sehr hohe externe Validität vor. Der Einfluss durch Störfaktoren, die die interne Validität bedrohen könnten, wurde mit Hilfe experimenteller Kontrolltechniken weitestmöglich reduziert. Die Intervention mit ET, AT und Treatment fand in der natürlichen Umgebung der Spieler statt.

Für die Variablen *taktische Analysefähigkeit* und *Matchverhalten* konnte die Wirksamkeit von Video-Taktiktraining nachgewiesen werden, die Auswirkung auf die *psychischen Eigenschaften* zeigte keine Signifikanz. Zusammen mit den Erfahrungen der konzeptionellen Ausgestaltung von Video-Taktiktraining liefern die empirischen Ergebnisse der Feldstudie zentrale Befunde zur Formulierung einer sportartübergreifenden Trainingslehre zum Video-Taktiktraining im Nachwuchsbereich und für eine sportartspezifische methodische Grundlage der Taktikausbildung im Tennis.

- *Entwicklung des VITT - Operationalisierung der taktischen Analysefähigkeit*

In zahlreichen Studien der Expertiseforschung wurde der enge Zusammenhang des taktischen Wissens mit der Matchleistung oder Spielstärke nachgewiesen. In der vorliegenden Studie wurde der Begriff des Wissens auf die *taktische Analysefähigkeit* ausgedehnt und schließt in Anlehnung an den qualitativen Ansatz die Aspekte Rekonstruktion, Interpretation und Bewertung des Wettkampfgeschehens mit ein. Die Messung der *taktischen Analysefähigkeit* erfolgt durch den kognitiven Video-Taktik-Test (VITT). Es wurde ein Bewertungssystem entwickelt, in dem qualitative Daten (Beschreibung von Spielsituationen, Handlungsplänen etc.) in quantitative übergeführt werden. Dieser neu geschaffene Taktik-Index ermöglicht eine Quantifizierung der bisher nicht messbaren Taktik insgesamt und in einzelnen taktischen Bereichen. Aufgrund des nachgewiesenen engen Zusammenhangs mit der Spielstärke ist die *taktische Analysefähigkeit* ein direkter Leistungsindikator und ein wertvolles leistungsdiagnostisches Instrument.

- *Entwicklung des MATT - Operationalisierung des Matchverhaltens*

Zur Beurteilung der taktischen Leistung im realen Match bedarf es eines Instruments, welches die Qualität der getroffenen Entscheidungen und angewandten Handlungspläne misst. Der Match-Taktik-Test (MATT) erfasst das taktische *Matchverhalten* insgesamt und in einzelnen Taktikbereichen. Das *Matchverhalten* gibt Aufschluss über die Qualität des taktischen Handelns und inwieweit bearbeitete Inhalte ins reale

Match transferiert werden können. Das *Matchverhalten* steht in engem Zusammenhang mit der Spielstärke und kann als direkter Leistungsindikator für leistungsdiagnostische Zwecke eingesetzt werden.

## 5.6 Ableitung von Handlungsempfehlungen für die Sportpraxis

Der Anstoß zur vorliegenden Arbeit kam aus der Trainingspraxis. Die in der Sportspielforschung größtenteils heuristischen Vorgehensweisen zur Generierung von Vermittlungsstrategien als Interventionsmaßnahme (Dreckmann & Görsdorf, 2009) wurden in der durchgeführten Untersuchung durch wissenschaftliche Fundierung trainingspraktischen Handelns ergänzt. Im Rahmen der Evaluationsforschung wurde Video-Taktiktraining als Treatment für den dauerhaften Praxiseinsatz und das Experiment mit Wirksamkeitsnachweis dokumentiert und bewertet (Hohmann, Lames & Letzelter, 2010). Als Teil der Anwendungsforschung wurden Handlungsanweisungen für Video-Taktiktraining generiert, die unmittelbar praktisch umsetzbar sind:

- *Aufwertung der Taktik*

Unter Zugrundelegung des Primats der Taktik und in Anlehnung an den Game-Based-Approach wird der Begriff der Taktik mehr in den Fokus gestellt. Eine stärkere Verortung technischer Inhalte im Taktikkontext schafft eine Brücke zwischen Schlagausführung und Anwendung, zwischen Training und Wettkampf. Die Technik ist Mittel zum Zweck, taktische Aufgaben erfolgreich zu lösen.

- *Gliederung des komplexen Taktikthemas in Taktikkonstrukte*

Die komplexe Taktik wird in einzelne Konstrukte zerlegt, die einzeln analysiert und gezielt trainiert werden können:

- *Spieleröffnung Aufschlag*
- *Spieleröffnung Return*
- *Spielaufbau Grundline*
- *Punkt Vorbereitung*
- *Punktabschluss*
- *Verhalten*

Die einzelnen Konstrukte lassen genügend Spielräume für eine individuelle Interpretation und Anpassung an die Entwicklungsstufen der Jugendlichen von 10-14 Jahren. Schwächen und Stärken lassen sich themenbezogen herausdestillieren und bearbeiten. Pro Einheit sollte eine Schwerpunktsetzung auf ein Konstrukt erfolgen, ggf. ist eine Kombination zusammengehöriger Taktikbereiche sinnvoll, z. B. Spieleröffnung Aufschlag und Spieleröffnung Return oder Punkt Vorbereitung und Punktabschluss

- *Integration von Video-Taktiktraining in die periodisierte Trainingsplanung*

Die Integration von Video-Taktiktraining ist vor oder während Wettkampfphasen zu empfehlen. In der vorliegenden Studie hat sich die Integration in den Trainingsablauf

in der Wettkampfphase der Sommer-Punktspiele bewährt. Die Mannschaftsspiele werden als Informationsbasis für die Steuerung der Trainingsziele hergenommen. Im Rahmen der Punktspiele besteht eine vereinfachte Zugriffsmöglichkeit auf alle erforderlichen Ressourcen zur Aufzeichnung von Spielen, insbesondere bei Heimspielen.

- *Technologische Regeln zur Durchführung von Video-Taktiktraining*

Für die erfolgreiche Durchführung von Video-Taktiktraining sind im Vorfeld einige Entscheidungen zu treffen und einige Regeln zu beachten (vgl. Kapitel 3.4.3):

- *Struktur*: Die Trainingseinheit dauert 90-120 Minuten. Sie startet mit einem individuellen und match-spezifischen Warmup und Einschlagen von ca. 15 Minuten zur Herstellung des *Match-Modus*. Es folgt der Videoteil offcourt für max. 20 Minuten, dann die Umsetzung oncourt für 60-80 Minuten.
- *Szenenauswahl*: Der Videoclip mit 8-10 Szenen zu einem Thema wird im Vorfeld vom Trainer/Spielbeobachter vorbereitet. Unter Berücksichtigung individueller Zielsetzungen werden positive und negative Szenen ausgewählt und unter psychologischen Gesichtspunkten zusammengestellt.
- *Mediale Präsentation*: Zu empfehlen sind automatische Wiederholungen der Echtheitsszene, Zeitlupen, Einspielungen von Zusatzinformationen, Ton etc. So kann sich der Trainer bei der Präsentation auf die Moderatorenfunktion und die Spieler konzentrieren.
- *Soziale Konfiguration*: Hier wird Einzel- oder Kleingruppenttraining mit 2-3 Schülern empfohlen.
- *Didaktischer Ansatz und Lernstrategie*: Der Schüler steht als Subjekt im Mittelpunkt, der Trainer verbleibt in einer lenkenden Moderatorenrolle. Durch induktives Vorgehen wird der Spieler zur Rekonstruktion und Interpretation der eigenen Spielhandlungen gebracht, versetzt sich in die jeweilige Spielsituation und durchlebt diese erneut.
- *Erwartungshorizont*: Auch wenn sich Teile der Trainingsinhalte erst aus dem interaktiven Lernprozess zwischen Schüler und Trainer ergeben, hat der Trainer idealerweise einen Erwartungshorizont, den die Spieler erreichen sollen. Es ist seine Aufgabe durch geschicktes Fragen die Spieler einzubinden und dorthin zu lenken.
- *Training oncourt*: Mit den Eindrücken des Videotraining offcourt, beginnt das Training oncourt. In Anlehnung an den Game-Based-Approach wird das taktische Konstrukt systematisch vom Spielzug bis zur Anwendung in der offenen Situation und in Kurzmatches übergeführt
- *Selbstreflexion*: Zum Abschluss erfolgt eine individuelle Selbstreflexion der gelernten Inhalte.

- *Kognitiver Video-Taktik-Test VITT zur Diagnose taktischer Analysefähigkeit*

Zur Messung der kognitiven Komponente *taktische Analysefähigkeit*, wurde der Video-Taktik-Test VITT konzipiert. Die Spieler müssen Spielszenen, die zweimal präsentiert werden, rekonstruieren und interpretieren. Die Antworten werden bewertet und liefern mit der *taktischen Analysefähigkeit* einen aussagekräftigen Indikator für die kognitive taktische Leistungsfähigkeit. Der VITT steht in engem Zusammenhang mit der Spielstärke und liefert als leistungsdiagnostisches Messinstrument wertvolle Informationen für die Trainingssteuerung.

- *Match-Taktik-Test zur Diagnose des Matchverhaltens*

Für die Überprüfung des *Matchverhaltens* wurde der Match-Taktik-Test MATT entwickelt. Bei dieser speziellen Beobachtungsmethode auf Basis der qualitativen Spielbeobachtung (Hansen & Lames, 2001) wird die Angemessenheit taktischer Entscheidungen im realen Wettkampf für jedes einzelne Taktikkonstrukt quantitativ erfasst. Mit dem MATT wurde ein diagnostisches Instrument geschaffen, welches die Analyse taktischer Entscheidungen und Handlungspläne im Turniergehen ermöglicht und die Umsetzung trainierter Inhalte im Match überprüft. Der Indikator *Matchverhalten* steht in engem Zusammenhang mit der Spielstärke und kann als leistungsdiagnostisches Instrument zur Trainingssteuerung herangezogen werden.

- *Sportpsychologische Einschätzung der psychischen Eigenschaften*

Selbst wenn die differenzielle Wirksamkeit von Video-Taktiktraining auf die *psychischen Eigenschaften* im Rahmen der 12-wöchigen Intervention nicht nachgewiesen werden konnte, ist es empfehlenswert, diese zu diagnostizieren, um Längsschnitte aufzubauen, die die Entwicklung über einen längeren Zeitraum dokumentieren. Eine qualitative Einschätzung der Eigenschaften ermöglicht die Interpretation von Verhaltensweisen vor dem Hintergrund der Konstrukte und eine individuelle Anpassung trainingssteuernder Maßnahmen zur Optimierung des Verhaltens in Training und Wettkampf.

## 5.7 Ausblick

Die technologische Entwicklung wird den Einsatz der Methode des Video-Taktiktrainings in Zukunft weiter erleichtern. Es gibt bereits komplexe, fix installierte Spielanalyzesysteme wie Playsight, die bedienerfreundlich in real-time relevante statistische Daten liefern und die einfache Weiterverarbeitung zu Videoclips für das Video-Taktiktraining ermöglichen. Die Tennisschläger-Industrie investiert in Technologien zur Erfassung von Schlagdaten und Identifizierung der Schläge über technische Einrichtungen im Schläger. Die Zukunft wird im mobilen Schlag- und Spielanalyzesystem, gekoppelt mit einem Pad oder Handy liegen, welches Videoaufnahmen in Kombination mit umfangreichen statistischen Auswertungen für trainingssteuernde Maßnahmen zur Verfügung stellt.

In der Konzeption des Video-Taktiktrainings im Tennis wurden wissenschaftlich fundierte Kenntnisse aus verschiedenen Bereichen mit einbezogen. Es wurde zugegriffen auf Kenntnisse des Video-Taktiktrainings aus anderen Sportarten, auf Befunde der Expertiseforschung und des mentalen Trainings und Embodiments sowie auf den Game-Based-Approach. Durch die interdisziplinäre Kopplung werden Synergien zur Optimierung des Trainings und der Leistung geschaffen. In diesem Sinne ist auch in Zukunft eine verstärkte, interdisziplinäre wissenschaftliche Fundierung von Video-Taktik-Training unter Hinzunahme weiterer aussagekräftiger Beiträge theoretischer Ansätze anzustreben.

Verschiedene Studien haben bereits erfolgreich positive Auswirkungen videobasierter Programme auf einzelne Teile des taktischen Verhaltens in nahezu laborähnlichen Situationen festgestellt. Die vorliegende Studie untersuchte die umfassende kognitive taktische Analysefähigkeit und das komplexe Matchverhalten in der natürlichen Umgebung und im realen Turniergehen. In diesem Bereich fehlt es an Studien mit ganzheitlichem, übergreifendem Charakter, die Leistungsfähigkeitskomplexe unter realen Wettkampfbedingungen im Feld beleuchten.

Außerdem wären weiterführende Untersuchungen psychischer Komponenten von Interesse. In der gegebenen Situation konnten keine signifikanten Auswirkungen des Video-Taktiktrainings auf psychische Eigenschaften nachgewiesen werden. Möglicherweise müssten weitere Anpassungen für die Altersstufe vorgenommen werden, andere Instrumente zum Einsatz kommen oder die Dauer der Intervention verlängert werden.

Weiterführend sollten die Maschen des Netzes der Theorie immer enger gemacht werden (Popper, 1994) und eine weiterführende Validierung des VITT nach Geschlecht, Alters- und Leistungsklasse sowie weiterer Gesichtspunkte abhängig von der Zielsetzung erfolgen. Für den Einsatz von Video-Taktiktraining bei höheren Alters- und Spielklassen bis hin zum Höchstleistungsbereich ist eine weitere Ausdifferenzierung der Konstrukte erforderlich.

Zum Zwecke der Leistungssteuerung wäre ein standardisierter VITT, MATT und sportpsychologischer Test, angepasst an Alter, Geschlecht und Spielstärke sinnvoll. So sind kontinuierliche Leistungsüberprüfungen auch im taktischen und sportpsychologischen Bereich in Verbindung mit erhöhter Transparenz und Motivation in der taktischen Ausbildung möglich. Es ließen sich über einen längeren Beobachtungszeitraum mit breiterer Spielerbasis in verschiedenen Alters- und Leistungsstufen Längsschnitte und Normwerte für die theoretische Leistungsdiagnostik aufbauen.

In Deutschland wäre, nach internationalem Vorbild, ein verstärkter Einsatz der bisher defizitären Spielanalyse vom Jugendalter bis hin zum Spitzenbereich wünschenswert. Hierfür wäre eine Verankerung der Methode sowohl in der Trainerausbildung als auch im Training der Leistungsstützpunkte förderlich. Eine stärkere Professionalisierung der Sportart Tennis in Deutschland wird dies befördern, wie es in anderen Ländern wie beispielsweise in USA, Frankreich, Spanien etc. bereits der Fall ist. Ei-

nen Schritt in diese Richtung machte der Deutsche Tennis Bund bereits mit der Maßnahme, die vier größten Leistungszentren mit der Playsight Technologie auszustatten.

Zur Förderung der Methode des Video-Taktiktrainings wäre eine Kommunikation seitens der Verbände zur Legitimierung der Aufzeichnung von Tennismatches im Rahmen öffentlicher Wettbewerbe hilfreich. Aktuell müssen Turnierveranstalter und Gegner um Zustimmung der Aufzeichnung gebeten werden, was im Vorfeld häufig zu Unannehmlichkeiten führen kann.

Bei allen Vorzügen des Video-Taktiktrainings als qualitativ hochwertige Maßnahme zur Leistungsoptimierung erfordert die Methode seitens des Spielers als zentrales Subjekt Vertrauen und Offenheit, seitens des Trainers Engagement und Fachkompetenz und seitens der Eltern Unterstützung bei der Umsetzung. Video-Taktiktraining stellt höhere Anforderungen an den Trainer und die Trainingsgestaltung und führt möglicherweise zu einem anderen Unterrichtsbild im zukünftigen Taktiktraining mit einer engeren Kopplung von Training und Wettkampf. Durchaus denkbar ist die Aufnahme eines Spielbeobachters im Betreuerstab des Spielers oder Kaders.

Der erfolgreiche Einsatz von Video-Taktiktraining sollte nicht nur dem Spitzenbereich und einer kleinen Gruppe hoffnungsvoller, leistungsorientierter Nachwuchstalente vorbehalten bleiben, sondern von Beginn der Tennisausbildung als fördernde Methode zur Entwicklung des selbstreflektierenden Spielers beitragen. Das ist nicht unbedingt an kostenintensive, aufwändige Voraussetzungen gebunden, sondern auch bereits mit einfachen technischen Mitteln und Softwarelösungen umsetzbar.

Mit der vorliegenden Arbeit wurden signifikante positive Auswirkungen von Video-Taktiktraining auf das taktische Verhalten nachgewiesen und konkrete technologische Handlungsregeln für die trainingspraktische Umsetzung generiert. Der nächste Schritt wäre eine verbreitetere Durchführung von Video-Taktiktraining anhand der Handlungsempfehlungen für die Trainingspraxis (Kapitel 5.6).

## 6 Zusammenfassung

In diesem Kapitel ist die vorliegende Arbeit von der Ausgangssituation mit Forschungsstand und Untersuchungsfragen über die angewandte Methode bis hin zu den Ergebnissen und den Schlussfolgerungen in Kurzform dargestellt.

### 6.1 Ausgangssituation und Problemstellung

Im Rahmen der langjährigen Trainertätigkeit mit leistungsstarken Jugendlichen auf nationaler und internationaler Ebene begegnete dem Autor im deutschen Tennis eine Reihe von Defiziten im Taktiktraining des Nachwuchsbereichs, die den Anstoß für die vorliegende Arbeit gaben. Ausgehend von einer weit verbreiteten Priorisierung des Techniktrainings als Voraussetzung für taktisches Lernen zeichnet sich Taktiktraining häufig durch fehlende Struktur und fehlende Kopplung von Match und Training aus. Die aktuellen Möglichkeiten der Technik bleiben im taktischen Bereich weitgehend ungenutzt, die für taktisches Handeln wesentlichen psychischen Komponenten werden vernachlässigt.

Die Ausgangsposition für die Forschungsarbeit ist das Primat der Taktik, dessen Priorität anerkannt wird, und das als prägend für die Trainingsstruktur eingebracht werden soll. Das bisher häufig dem Zufall überlassene Taktiktraining wird durch eine gezielte Trainingsplanung und -steuerung auf Grundlage der Kopplung von Match und Training ersetzt, verbunden mit einer strukturierten und videobasierten trainingspraktischen Umsetzung. Methodische Vorgaben für die Untersuchung waren zum einen die Absicht, eine Studie zur Implementierung von Video-Taktiktraining im Tennis-Nachwuchsbereich durchzuführen und zum anderen, den Wirksamkeitsnachweis durch ein wissenschaftliches Experiment mit größtmöglicher Praxisnähe zu erbringen.

### 6.2 Forschungsstand

Ziel der Studie war es, Erfahrungen aus der Trainingspraxis und Aussagen der Trainingslehre durch wissenschaftliche Prüfung und Absicherung mit wissenschaftlichen Methoden in Aussagen der Trainingswissenschaft überzuführen und gleichzeitig Wissensbestände aus dem Grundlagenwissen einzubringen, um zu wissenschaftlich fundierten Aussagen einer Trainingslehre für Video-Taktiktraining im Tennis zu kommen.

Es besteht ein enger Zusammenhang zwischen Wettkampf, Training und Leistungsfähigkeit und die Notwendigkeit der Festlegung von Trainingszielen mit systematischer Umsetzung und Leistungskontrollen sowie Kopplung von Training und Wettkampf. Beim Training des taktischen Verhaltens als Ergebnis der Interaktion der parallel und permanent ablaufenden Teilprozesse des Wahrnehmens, Entscheidens und Ausführens sind daher insbesondere Wahrnehmungs- und Entscheidungsprozesse unmittelbar anzusprechen.

Die Taktik als System von Handlungsplänen und Entscheidungsregeln, mit der Ausrichtung auf optimalen sportlichen Erfolg hat in der Leistungsstruktur zentrale Bedeutung. Die Tatsache, dass sich die durch Training erzielten taktischen Lernfortschritte nur selten im unmittelbaren Spielergebnis zeigen, erfordert spezielle leistungsdiagnostische Maßnahmen wie die Qualitative Spielbeobachtung. Auf dieser basiert in Verbindung mit moderner Videotechnik auch das in zahlreichen anderen Sportarten bewährte Video-Taktiktraining (Hansen & Lames, 2001; Dreckmann, Görtsdorf & Lames, 2009). Im Mittelpunkt steht die Analyse des Wettkampfgeschehens durch Rekonstruktion und Interpretation. Es werden Schlüsselszenen aus Wettspielen mit gewünschten Vermittlungsinhalten aufbereitet und mit dem Spieler analysiert. Die Betrachtung der tennisspezifischen Leistungsstruktur zeigt eine hohe Komplexität der Leistungsanforderungen mit den Komponenten Technik, Fitness, Taktik und Psyche auf derselben Ebene, wobei Taktik und Psyche die in der Trainingspraxis zwar eher vernachlässigten Bereiche, jedoch in der vorliegenden Untersuchung zentraler Gegenstand der Betrachtung sind. Aus der theoretischen Leistungsdiagnostik mit umfangreichen Analysen von WeltklassemSpielern ergeben sich charakteristische Grundstrategien, deren Voraussetzungen es in der jugendlichen taktischen Ausbildung zu schaffen gilt. Die Bedeutung von psychischen Eigenschaften ist der Tennis-Praxis nicht verborgen geblieben und hat zu vorwissenschaftlichen Aussagen geführt, von denen einige Handlungsregeln zur Regulation von psychischen Prozessen während des Matches exemplarisch genannt werden.

In der vorliegenden Studie erfolgte eine an die jugendliche Zielgruppe angepasste Unterteilung sämtlicher Spielhandlungen in einzelne Taktikkonstrukte, die den Ballwechsel von der Eröffnung bis zum Abschluss abbilden. Für die einzelnen Konstrukte gibt es taktische Handlungsregeln, denen grundlegende Prinzipien der Wettkampfführung unter Einbeziehung geometrischer und physikalischer Gesetze zugrunde liegen. Zum Erreichen der Höchstleistung im Höchstleistungsalter ist aufgrund der Komplexität der Sportart eine detaillierte Trainingsplanung erforderlich. Der Trainingsprozess oncourt erfolgt in Anlehnung an den ganzheitlichen, spielorientierten Ansatz des Game-Based-Approachs. Der Einsatz der Videotechnologie ist im Taktikbereich trotz hoch entwickelter Analysesysteme wie Playsight bei weitem noch nicht ausgeschöpft.

Die Konzeption der Methode des Video-Taktiktrainings für Tennis stützt sich auf das bewährte Video-Taktiktraining in anderen Sportarten und weitere Bezugstheorien aus der Expertiseforschung und der Psychologie. Aus der Psychologie wurden Teile des mentalen Trainings mit dem systematischen Gebrauch von Bewegungsvorstellungen und des Embodiment mit der Beeinflussung kognitiver und emotionaler Prozesse durch körperliche Einflüsse im Video-Taktiktraining eingesetzt. Die bedeutsamen psychischen Eigenschaften zur Aufrechterhaltung der Motivation auf dem langen, nicht immer freudvollen Weg zur sportlichen Exzellenz wurden mit den sportpsychologischen Fragebögen zur Volition und Motivation untersucht.

Aus den vorgenannten Ausführungen ergaben sich die Fragestellungen der Untersuchung und die leitenden Handlungsmaxime für die Konzeption der Studie. Zum

einen sollte die Methode des Video-Taktiktrainings auf die Sportart Tennis abgestimmt und für 10-14jährige Turnierspieler angepasst werden. Zum anderen war der multidimensionale empirische Nachweis über die Wirksamkeit von Video-Taktiktraining im Nachwuchstennis in einem Feldexperiment zu erbringen.

## 6.3 Methode

Bei der vorliegenden Studie liegt eine Mischung aus Anwendungs- und Evaluationsforschung vor. Zum einen ging es um die Ableitung von Handlungsregeln für die Durchführung von Video-Taktiktraining, zum anderen um die einfache und dauerhafte Umsetzbarkeit von Video-Taktiktraining in der Trainingspraxis mit vertretbarem Aufwand. Unter der Prämisse größtmöglicher Praxisnähe wurde ein Feldexperiment im Kontrollgruppendesign durchgeführt. Bei der Stichprobe handelte es sich um eine anfallende Stichprobe mit zwei weitestgehend parallelisierten Gruppen (VG:  $n = 12$ ; KG:  $n = 12$ ) in Bezug auf Alter, Geschlecht, Leistungsniveau, Trainings- und Turnierjahre, Trainingszeit/Woche.

### 6.3.1 Treatment

Das Treatment erstreckte sich über 12 Trainingswochen in der Sommer-Wettkampfphase mit zwei im regulären Trainingsablauf integrierten Einheiten Video-Taktiktraining pro Woche. Der komplexe Taktikbereich wurde in die sechs Taktikkonstrukte *Spieleröffnung Aufschlag*, *Spieleröffnung Return*, *Spielaufbau Grundlinie*, *Punkt Vorbereitung*, *Punktabschluss* und die psychische Komponente *Verhalten* unterteilt, die individuell analysiert und trainiert wurden.

Eine Video-Taktiktrainingseinheit gliederte sich in fünf Phasen:

- (1) Das individuelle Aufwärmen/Einschlagen oncourt führt zum Erreichen des *Match-Modus* als wesentliche Voraussetzung zur Nutzung der Effekte des Embodiment.
- (2) Es folgt das Videotraining offcourt mit Rekonstruktion und Bewertung eigener Wettkampfszenen im interaktiven Prozess. Der Spieler versetzt sich in die Spielszenen hinein und durchlebt sie erneut ohne motorische Ausführung. Die Erfahrungen werden reproduziert und manifestiert.
- (3) Oncourt-Training mit Entwicklung des Konstrukts mit Bezug zu den erlebten Spielsituationen mit systematischer Überführung in den Matchkontext in Anlehnung an den GBA.
- (4) Anwendung der erarbeiteten Strukturen im offenen Matchplay mit kritischer Selbstreflexion und Self-Talk.
- (5) Reflexion des Gelernten im Lerngespräch mit dem Trainer. Hier wird die Bedeutung des Gelernten für das eigene Spiel und in Bezug zu vergangenen Matches herausgearbeitet.

Ein wesentlicher Punkt beim Video-Taktiktraining ist die Videoclip-Generierung mit sechs bis acht Spielszenen, bevorzugt aus Spielen der trainierten Sportler. Hier sind

bei der Auswahl, Reihung und Präsentationsform psychologische Aspekte zum Zwecke einer optimalen Vermittlung der Inhalte zu berücksichtigen.

### 6.3.2 Abhängige Variablen

Bei der Durchführung des Experiments bestand eine differenzielle Wirksamkeitserwartung bezüglich der drei Variablen *taktische Analysefähigkeit*, *Matchverhalten* und *psychische Eigenschaften*. Jede der Variablen wurde zum Zeitpunkt des ET/AT durch ein eigenes Prüfverfahren empirisch erfasst.

Die *taktische Analysefähigkeit* bezeichnet die Fähigkeit, Spielsituationen zu erfassen, zu analysieren und Lösungsvarianten zu finden. Zur Messung der taktischen Analysefähigkeit wurde der kognitive Video-Taktik-Test VITT entwickelt. Die Spieler sehen 26 Videoclips zu einzelnen Taktikkonstrukten am Computer an und müssen nach jedem Clip den beobachteten Spielzug in einem halbstandardisierten Einzel-Interview rekonstruieren, die taktischen Entscheidungen bewerten und mögliche Alternativlösungen aufzeigen. Die Tonmitschnitte der Antworten von ET/AT von VG/KG wurden transkribiert, randomisiert und dann vorab intensiv geschulten Experten zur Bewertung auf einer 5-stufigen Ratingskala vorgelegt. Die Experten wussten nicht, ob es sich bei den Antworten um Spieler der VG oder KG, um ET oder AT handelte. Dadurch wurde eine weitestgehend vorurteilsfreie Bewertung sichergestellt. Die interne Konsistenz wurde durch die Ermittlung von Cronbach's Alpha für alle Konstrukte beim ET und AT für Rekonstruktion und Bewertung mit akzeptablen bis exzellenten Werten von  $\alpha \geq 0,7 - 0,9$  nachgewiesen. Die Clipauswahlen, die die einzelnen Taktik-Komponenten repräsentieren, sind schlüssig. Das Gesamtkonstrukt Taktik wurde durch die Auswahl und Auswertung der Clips konsistent erfasst. Die Expertenübereinstimmung wurde mit Cohen's Kappa ermittelt und ergab unter Berücksichtigung der weichen Urteile mit Werten zwischen  $\kappa = 0,650$  und  $\kappa = 0,809$  gute bis sehr gute Ergebnisse.

Das *Matchverhalten* spiegelt das taktische Entscheidungsverhalten, die Generierung und Anwendung von Handlungsplänen sowie das Gesamterscheinungsbild im realen Match wider. Zur Messung des Matchverhaltens wurde der Match-Taktik-Test MATT auf Basis der Qualitativen Spielbeobachtung entwickelt. Im Experiment lieferten Matches offizieller Turniere des DTB die Datenbasis. Von jedem Teilnehmer der VG und KG wurden für den ET zu Saisonstart und den AT zu Saisonende jeweils zwei Matches mit Video aufgezeichnet und von Experten bewertet. Die Experten wiesen sämtliche Spielhandlungen einzelnen Taktikkonstrukten zu und bewerteten diese analog zum VITT auf einer Ratingskala mit fünf Qualitätsstufen. Aus ET/AT ergaben sich für die VG/KG insgesamt 96 auszuwertende Matches. Diese wurden randomisiert und aufgrund der großen Datenmenge auf vier Experten mit jeweils 24 Matches zur Bewertung verteilt. Die Experten wussten nicht, ob es sich um Spieler der VG oder KG, um ET oder AT handelte. Die Expertenübereinstimmung wurde durch drei unabhängig voneinander ausgewertete Matches mit dem Intra-Class-Korrelationskoeffizienten  $r_{CC}$  mit Werten zwischen ,774 und ,937 nachgewiesen.

*Psychische Eigenschaften:* Aufgrund der Wirkungen der Methode des Video-Taktiktrainings in den Bereichen Selbstreflexion und Handlungsplanung ergab sich die interessante Frage nach möglicherweise stabilisierenden Auswirkungen auf einzelne für die langfristig erfolgreiche Sportlerkarriere bedeutsamen psychischen Eigenschaften. Die Messung erfolgte mit Hilfe der sportpsychologischen Fragebögen zur Motivation und Volition vom Lehrstuhl für Sportpsychologie der TU München. Da die Fragebögen bisher vorwiegend bei Sportlern ab 16 Jahren im Einsatz waren, wurde die Eignung für die Alterskategorie U12/U14 überprüft. Hierfür wurde die Konsistenz mit Cronbach's Alpha mit größtenteils akzeptablen bis guten Werten zwischen 0,6 und 0,9 nachgewiesen. Aus dem Rahmen fielen jedoch die Werte des VKS, was möglicherweise darauf zurückzuführen ist, dass die gemessenen Konstrukte erst in der Adoleszenz entsprechend ausgebildet sind.

### 6.3.3 Datenanalyse

Die Wirkung des Treatments auf die Konstrukte der VG im Vergleich zur KG von ET zu AT wurde mit einer zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung mit Innersubjektfaktor Zeit (ET, AT) und Intersubjektfaktor Gruppe (VG, KG) durchgeführt. Die Voraussetzungen der unabhängigen Observation, der Normalverteilung (Kolmogorov Smirnov-Test) und Varianzhomogenität (Levene's Test) wurden nachgewiesen.

## 6.4 Ergebnisse

*Taktische Analysefähigkeit:* Die Auswertung des VITT zeigt, dass Video-Taktiktraining die *taktische Analysefähigkeit Overall* als Gesamtkonstrukt hoch signifikant positiv differenziell beeinflusst hat ( $F_{(1,23)} = 10,625$ ;  $p = ,004$ ;  $Eta^2 = ,326$ ). Der differenzielle Anstieg für Rekonstruktion war signifikant ( $F_{(1,23)} = 7,050$ ;  $p = ,014$ ,  $Eta^2 = ,243$ ), für Bewertung hoch signifikant ( $F_{(1,23)} = 14,107$ ;  $p < ,001$ ;  $Eta^2 = ,391$ ). Die Untersuchung der einzelnen Taktikkonstrukte zeigte eine signifikante Verbesserung für die Konstrukte *Spieleröffnung Aufschlag*, *Spielaufbau Grundlinie* und *Punkt Vorbereitung und -abschluss*. In diesen Bereichen hat die VG ihr Vermögen der Rekonstruktion und Bewertung von Spielhandlungen signifikant stärker verbessert als die KG. Für die Konstrukte *Spieleröffnung Return* und *Verhalten* konnte dies statistisch nicht nachgewiesen werden.

*Matchverhalten:* Die varianzanalytische Auswertung des MATT zeigt, dass Video-Taktiktraining das Gesamtkonstrukt *Matchverhalten Overall* hoch signifikant verbessert hat ( $F_{(GruppexMesszeitpunkt)} = 11,174$ ;  $p = ,003$ ;  $Eta^2 = ,337$ ). Die Untersuchung der einzelnen Taktikkonstrukte zeigte eine hoch signifikante Verbesserung für *Spieleröffnung Aufschlag*, *Spielaufbau Grundlinie* und *Punkt Vorbereitung*. Diese Konstrukte haben sich von ET zu AT bei der VG signifikant stärker verbessert als bei der KG. Für die Konstrukte *Spieleröffnung Return*, *Punktabschluss* und *Verhalten* konnte keine Signifikanz nachgewiesen werden.

*Psychische Eigenschaften:* Auswirkungen des Video-Taktiktrainings auf die psychischen Eigenschaften konnten im Rahmen der 3-monatigen Intervention nicht signifikant nachgewiesen werden. Die Cronbach's Alpha Werte sprechen für die Einsatztauglichkeit der Fragebögen AMS, HOSP und SOQ bei der Altersgruppe von 10-14 jährigen Nachwuchssportlern. Einzige Ausnahme bildete der VKS mit keiner ausreichenden internen Konsistenz.

*Leistungsdiagnostische Zusatzauswertungen* von Kriterien der Wettkampfleistung und Leistungsvoraussetzungen zeigten einen starken signifikanten Zusammenhang zwischen *Leistungsklasse* und *taktischer Analysefähigkeit* beim ET (Overall:  $r = -,667$ ;  $p < ,001$ ). Auch die einzelnen Konstrukte der *taktischen Analysefähigkeit* korrelierten allesamt stark mit der *Leistungsklasse* und zeigten Signifikanz. Es besteht ein starker Zusammenhang zwischen *LK* und *taktischer Analysefähigkeit*, ein signifikanter starker Zusammenhang zwischen *LK* und *Matchverhalten*. Das *Matchverhalten Overall* korrelierte stark mit der Ranglistenposition ( $r = -,606$ ;  $p = ,063$ ). Es zeigten sich signifikante Zusammenhänge zwischen einzelnen Konstrukten des *Matchverhaltens* (Aufschlag, Vorbereitung) und der Leistungsklasse. Die ausgewählten Konstrukte für die taktische Leistungsfähigkeit beim VITT und MATT können die komplexe Tennisleistung zu einem großen Teil aufklären, was die Aussagekraft und Validität der neu konzipierten Tests VITT und MATT als Messinstrumente für die taktische Analysefähigkeit und das Matchverhalten unterstreicht.

## 6.5 Diskussion

Der Literaturabgleich zeigt einerseits die Effektivität von Videotraining und das damit verbundene große Interesse an der Entwicklung videobasierter kognitiver-perzeptiver Methoden und andererseits die Besonderheit der vorliegenden Studie aufgrund ihrer außerordentlichen Praxisnähe. Video-Taktiktraining wurde erfolgreich für die Sportart Tennis konzipiert, der Wirksamkeitsnachweis wurde erbracht und es wurden konkrete technologische Handlungsregeln für die Umsetzung in der Trainingspraxis von der Videoclip-Erstellung unter Berücksichtigung psychologischer Gesichtspunkte über die Gestaltung der einzelnen Video-Taktiktrainings-einheit on- und offcourt, die soziale Konfiguration, den didaktischen Ansatz und der medialen Präsentation bis hin zur Integration in den periodisierten Trainingsprozess generiert. Mit Hilfe der beiden Tests VITT und MATT ist eine differenzierte Analyse und Bewertung der *taktischen Analysefähigkeit* und des *Matchverhaltens* zum Zwecke der Trainingssteuerung und Dokumentation der Entwicklung des taktischen Verhaltens möglich.

## 6.6 Schlussfolgerungen

Die Forschungsarbeit versteht sich als theoretischer und praktischer Beitrag zum wissenschaftlich bewährten Wissen der Trainingslehre. Es wurde die zentrale Bedeutung der Taktik in der Sportart Tennis herausgestellt und die positive Auswirkung von Video-Taktiktraining auf das taktische Verhalten nachgewiesen.

Die Methode des Video-Taktiktrainings wurde erfolgreich auf die Sportart Tennis für 10-14-jährige Turnierspieler abgestimmt. Auf Basis der Qualitativen Spielbeobachtung mit Rekonstruktion und Interpretation eigener Spielszenen aus dem Wettkampfgeschehen erfolgt die Kopplung von Wettkampf und Training zur Ableitung von Trainingszielen. In Verbindung mit Befunden aus der Expertiseforschung und Erkenntnissen aus dem Embodiment und mentalen Training erfolgt eine kognitive-perzeptive Verbindung offcourt, um Erfahrungen gezielt zu reproduzieren. Der Transfer erarbeiteter Inhalte ins Match wird oncourt in Anlehnung an den ganzheitlichen Ansatz des Game-Based-Approachs umgesetzt. Nach diesem Vorbild ist eine verstärkte, interdisziplinäre wissenschaftliche Fundierung von Video-Taktik-Training durch weitere aussagekräftige Beiträge theoretischer Ansätze anzustreben.

Die technologische Entwicklung wird den Einsatz von Video-Taktiktraining in Zukunft noch leichter gestalten. Dadurch werden jedoch nur die Voraussetzung für die Durchführung von Video-Taktiktraining geschaffen. Nach Crespo konstatiert ein Großteil der Trainer in einer Studie der ITF, dass sich das Tennisspiel in den letzten 20 Jahren wesentlich verändert hat, die Trainingsmethoden jedoch weitgehend unverändert geblieben sind. Es ist demzufolge auch die Bereitschaft der Trainer zum Einsatz moderner Technologien im Training und zum Teil eine Umstellung persönlicher Gewohnheiten in der Trainingsgestaltung erforderlich.

Bei der konzeptionellen Ausgestaltung des Video-Taktiktrainings lag der Fokus auf der praktischen Anwendbarkeit. Es wurden wissenschaftlich fundierte und konkrete technologische Regeln aufgestellt und ein Workflow für den dauerhaften Einsatz mit vertretbarem Aufwand entwickelt, von der Durchführung der einzelnen Einheit bis zur Integration in die periodisierte Jahresplanung.

Der multidimensionale feldexperimentelle Wirksamkeitsnachweis für Video-Taktiktraining wurde unter der Prämisse größtmöglicher Praxisnähe bei gleichzeitiger Wahrung wissenschaftlicher methodologischer Grundsätze erfolgreich erbracht.

Mit Hilfe zweier neu entwickelter Testverfahren zur Messung der Qualität taktischen Verhaltens wurde das leistungsdiagnostische Instrumentarium der Sportart Tennis erweitert. Der Video-Taktik-Test VITT misst die kognitive *taktische Analysefähigkeit*, der Match-Taktik-Test MATT das *Matchverhalten* im realen Wettkampf. Dadurch können taktische Defizite systematisch ermittelt und Lernfortschritte unabhängig vom Spielstand transparent dokumentiert werden.

Die Unterteilung des abstrakten Taktikbegriffs in einzelne Taktikkonstrukte schafft überschaubare Trainingskomplexe und fördert das Bewusstsein für Stärken und Schwächen des Spielers. Hier wurden im Konstrukt *Verhalten* auch sportpsychologische Aspekte integriert. Die Taktik wird von der weitgehend dem Zufall überlassenen Disziplin zur, entsprechend ihrer Bedeutung, zentralen und systematisch trainierbaren Komponente aufgewertet. Video-Taktiktraining verfolgt hierbei einen ganzheitlichen Ansatz und stellt den Spieler als Lernsubjekt in den Mittelpunkt des Interesses. Das erfordert im Vergleich zur klassischen Unterrichtsführung zum Teil eine stärkere Ausrichtung am Spieler. Der Trainer verlässt die klassische Position des „unterrichtenden Lehrers“ und ist häufiger in einer Art Moderatorenrolle. Er schafft mit System

und Struktur die Gelegenheit, dass der Spieler Erfahrungen nicht nur mitgeteilt bekommt, sondern selbst macht. Das könnte möglicherweise zu einer verstärkten Verbreitung des Game-Based-Approachs führen, der seit langem von der ITF propagiert wird, jedoch hierzulande in der Trainingspraxis eher zurückhaltend Anwendung findet.

Video-Taktiktraining beschleunigt einerseits den Prozess des Taktiklernens, benötigt andererseits jedoch Zeit und Aufwand in anderer Erscheinungsform. Das Training bleibt nicht beschränkt auf „viele Bälle schlagen“, sondern wird durchaus auch durch Trainingsteile offcourt ergänzt.

Turniere und Wettspiele sollten als wesentlicher Teil des Lernprozesses zur Erarbeitung taktischer Aspekte kommuniziert werden. Zur Aufzeichnung, Analyse und Erarbeitung der trainingssteuernden Massnahmen ist immer wieder die Präsenz des Trainers oder Spielbeobachters beim Turnier erforderlich. In diesem Bereich bedarf es verstärkter Aufklärung und Akzeptanz bei Spielern, Eltern und Trainern zur Umsetzung. Hier besteht die Gelegenheit unter Wettkampfbedingungen mit psychischem Druck zu spielen und unabhängig von Sieg oder Niederlage Erfahrungen zu sammeln und Wissen zu generieren. Dieser Prozess wird durch die Methode des Video-Taktiktrainings unterstützt und die Effekte werden verstärkt.

Gerade der unvorhersehbare Charakter des Tennisspiels mit einer großen Auswahl unterschiedlicher Spielsituationen sorgt für die Herausforderung ständiger Anpassung und Flexibilität als einem Kernstück der Taktik. Diese Komponenten gilt es durch ganzheitliche und qualitative Ansätze wie Video-Taktiktraining systematisch zu verbessern.

Ziel ist die langfristige positive Leistungsentwicklung zur Höchstleistung im Höchstleistungsalter. „Da der Weg dorthin nicht notwendigerweise nur Freude bereitet, sondern auch Elemente harter und fremdbestimmter Arbeit enthalten kann“ (Lames, 2011, S. 25), ist auch die Herausbildung motivationaler und volitiver Eigenschaften wesentlich. Es sind nicht nur aneinandergereihte Schlagserien gefordert, sondern kognitive und psychische Komponenten, die im Training durch Methoden wie Video-Taktiktraining gezielt ausgebildet werden.

Für den Weg zur Leistungsexzellenz sind vielversprechende Bedingungen und Entwicklungsaufgaben zu spezifizieren, die bewältigt werden müssen, um die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Karriere zu schaffen. Dazu gehören ein optimales Umfeld mit kompletter Infrastruktur, individuellen Trainingsmöglichkeiten, kompetenten Trainern sowie intensivem Training etc.

Hier kann Video-Taktiktraining als qualitativ hochwertige Trainingsmethode unter Einbeziehung moderner Technologien und wissenschaftlich fundierter Trainingsmaßnahmen einen wertvollen Beitrag in der Entwicklung des Nachwuchssportlers zum mündigen Athleten leisten.

Video-Taktiktraining trägt damit als ganzheitliche Methode mit qualitativem Ansatz wesentlich zur Ausbildung der kognitiven Aspekte, zur Optimierung des Matchverhaltens und längerfristig zur Steigerung der spielerischen Leistung auf dem Weg zur sportlichen Exzellenz bei.

## 7 Verzeichnisse

### 7.1 Abkürzungsverzeichnis

Abs	Abschluss des Punktes
AMS	Active Motivation Scale
AT	Ausgangstest
Auf	Spieleröffnung Aufschlag
BTV	Bayerischer Tennis Verband
DRL	Deutsche Rangliste
DTB	Deutscher Tennis Bund
ET	Eingangstest
FM	Furcht vor Misserfolg
FV	Fokusverlust
GBA	Game-Based-Approach
GL	Spielaufbau von der Grundlinie
GLM	Gesamt Leistungsmotiv
GO	Gewinnorientierung
HE	Hoffnung auf Erfolg
HOM	Handlungsorientierung nach Misserfolg
HOP	Handlungsorientierung bei Handlungsplanung
HOSP	Handlungsorientierung im Sport
HOT	Handlungsorientierung bei Tätigkeitsausführung
ITF	International Tennis Federation
KG	Kontrollgruppe
KABA	Kontrolle, Analyse, Bewegung, Abschluss (n. Beckmann)
LK	Leistungsklasse
MATT	Match-Taktik-Test
NH	Netto-Hoffnung
QSB	Qualitative Spielbeobachtung
Ret	Spieleröffnung Return
SB	Selbsblockierung
SOQ	Sports Orientation Questionnaire
TGFU	Teaching Games For Understanding
Verh	Verhalten
VG	Versuchsgruppe
VITT	Video-Taktik-Test
VKS	Volitionale Komponenten im Sport
Vorb	Punkt Vorbereitung
WO	Wettkampforientierung
ZO	Zielorientierung

## 7.2 Tabellenverzeichnis

Tab. 1. <i>Parallelisierte Versuchs- und Kontrollgruppe</i> .....	63
Tab. 2. <i>Taktische Konstrukte und Trainingsinhalte</i> .....	70
Tab. 3. <i>Cronbach's Alpha Interpretation (Nunally&amp; Bernstein, 1994)</i> .....	86
Tab. 4. <i>VITT Konsistenzprüfung mit Cronbach's Alpha</i> .....	86
Tab. 5. <i>Cohen's Kappa Interpretation (Fleiss, 1981)</i> .....	88
Tab. 6. <i>VITT Expertenübereinstimmung mit Cohen's Kappa</i> .....	88
Tab. 7. <i>MATT Konsistenz Expertenurteile nach Cronbach's Alpha</i> .....	92
Tab. 8. <i>Spieleröffnung Aufschlag</i> .....	93
Tab. 9. <i>Spieleröffnung Return</i> .....	93
Tab. 10. <i>Spiel Aufbau Grundlinie</i> .....	93
Tab. 11. <i>Punkt vorbereitung</i> .....	93
Tab. 12. <i>Punktabschluss</i> .....	93
Tab. 13. <i>Verhalten</i> .....	93
Tab. 14. <i>Sportpsychologische Diagnostik</i> .....	94
Tab. 15. <i>Psychische Eigenschaften, interne Konsistenz</i> .....	100
Tab. 16. <i>VITT Normalverteilung KS Test</i> .....	106
Tab. 17. <i>VITT Varianzhomogenität Levene</i> .....	107
Tab. 18. <i>MATT Normalverteilung KS Test</i> .....	108
Tab. 19. <i>MATT Varianzhomogenität Levene</i> .....	108
Tab. 20. <i>Psychische Eigenschaften, Normalverteilung KS Test</i> .....	109
Tab. 21. <i>Psychische Eigenschaften, Varianzhomogenität Levene</i> .....	110
Tab. 22. <i>LK und DTB Ranglistenplatz, Normalverteilung KS Test</i> .....	111
Tab. 23. <i>LK und DTB Ranglistenplatz, Varianzhomogenität Levene</i> .....	111
Tab. 24. <i>VITT ET deskriptive Statistik</i> .....	113
Tab. 25. <i>VITT Vergleich Rekonstruktion und Bewertung</i> .....	114
Tab. 26. <i>VITT AT deskriptive Statistik</i> .....	115
Tab. 27. <i>VITT Spieleröffnung Aufschlag</i> .....	117
Tab. 28. <i>VITT Spieleröffnung Return</i> .....	118
Tab. 29. <i>VITT Spiel Aufbau Grundlinie</i> .....	119
Tab. 30. <i>VITT Punkt vorbereitung, -abschluss</i> .....	120
Tab. 31. <i>VITT Verhalten</i> .....	121
Tab. 32. <i>VITT Overall</i> .....	122
Tab. 33. <i>MATT deskriptive Statistik</i> .....	124
Tab. 34. <i>MATT Spieleröffnung Aufschlag</i> .....	125
Tab. 35. <i>MATT Spieleröffnung Return</i> .....	126
Tab. 36. <i>MATT Spiel Aufbau Grundlinie</i> .....	127
Tab. 37. <i>MATT Punkt vorbereitung</i> .....	128
Tab. 38. <i>MATT Punktabschluss</i> .....	129
Tab. 39. <i>MATT Verhalten</i> .....	130
Tab. 40. <i>MATT Overall</i> .....	131
Tab. 41. <i>Psychische Eigenschaften, deskriptive Statistik</i> .....	133
Tab. 42. <i>Psychische Eigenschaften, Normwerte und ET/AT</i> .....	134
Tab. 43. <i>AMS Hoffnung auf Erfolg</i> .....	135

Tab. 44. AMS Furcht vor Misserfolg .....	136
Tab. 45. AMS Gesamtnettohoffnung .....	137
Tab. 46. AMS Gesamtleistungsmotiv .....	138
Tab. 47. AMS Gesamtleistungsmotiv .....	139
Tab. 48. VKS Selbstblockierung.....	140
Tab. 49. VKS Aktivierungsmangel .....	141
Tab. 50. VKS Fokusverlust.....	142
Tab. 51. HOSP Handlungsorientierung nach Misserfolg.....	143
Tab. 52. HOSP Handlungsorientierung bei Handlungsplanung .....	144
Tab. 53. HOSP Handlungsorientierung bei Tätigkeitsausführung .....	145
Tab. 54. SOQ Wettkampforientierung .....	146
Tab. 55. SOQ Gewinnerorientierung.....	147
Tab. 56. SOQ Zielorientierung.....	148
Tab. 57. LK Deskriptive Statistik.....	150
Tab. 58. LK Varianzanalytische Untersuchung.....	150
Tab. 59. DTB DRL, deskriptive Statistik.....	151
Tab. 60. DTB RL, varianzanalytische Untersuchung .....	151
Tab. 61. Korrelation $r$ – Interpretation nach Cohen (1988) .....	152
Tab. 62. Korrelationen MATT, VITT, DRL, LK (ET).....	152
Tab. 63. Korrelationen LK und VITT Konstrukte (ET).....	153
Tab. 64. Korrelation LK und MATT Konstrukte (ET) .....	154

### 7.3 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1. Teilkomponenten von Video-Taktiktraining im Nachwuchsbereich.....	16
Abb. 2. Wissensbestände von Trainingswissenschaft, Trainingslehre und Sportpraxis .....	19
Abb.3. Gegenstandsbereiche der Trainingswissenschaft mit Wechselwirkungen .....	20
Abb. 4. Hierarchisches Strukturmodell der komplexen Spielleistung .....	21
Abb. 5. Taktische Handlung nach Mahlo (1965) u. nach Hohmann, Lames & Letzelter (2014) .....	25
Abb. 6. Modell zur Kopplung von Training und Wettkampf (Lames, 1994) .....	27
Abb. 7. Interventionsmodell zur informationellen Kopplung von Training und Wettkampf.....	28
Abb. 8. Modell zur Leistungsstruktur im Tennis (nach Ferrauti, Maier & Weber, 2002).....	35
Abb. 9. Hierarchisierungsmodell zu den leistungslimitierenden Faktoren in den Sportspielen .....	36
Abb. 10. Trainingsprozesse beim Game-Based-Approach (mod. nach Pankhurst, 1999) .....	45
Abb. 11. Treatment Video-Taktiktraining im Saisonverlauf.....	66
Abb. 12. Modell zur Video-Taktiktrainingseinheit.....	71
Abb. 13. Prozess der Video-Generierung .....	75
Abb. 14. Szenengestaltung eines Videos beim Video-Taktiktraining .....	76
Abb. 15. Video-Taktiktraining Spieleröffnung Aufschlag, Szene 1.....	77
Abb. 16. Video-Taktiktraining Spieleröffnung Aufschlag, Szene 2.....	77
Abb. 17. Video-Taktiktraining Spieleröffnung Aufschlag, Szene 3.....	78
Abb. 18. Video-Taktiktraining Spieleröffnung Aufschlag, Szene 4.....	78
Abb. 19. Video-Taktiktraining Spieleröffnung Aufschlag, Szene 5.....	79
Abb. 20. Video-Taktiktraining Spieleröffnung Aufschlag, Szene 6.....	79
Abb. 21. Leitfaden zum Video-Taktiktest .....	82

Abb. 22. VITT Szene ‚Spieleröffnung Return + Fortsetzung‘.....	83
Abb. 23. VITT Auszug aus dem Auswertungsbogen der Rater.....	85
Abb. 24. VITT Clipzuordnung zur Auswertung und Ermittlung der Expertenübereinstimmung.....	87
Abb. 25. MATT Spielanalyse-Formular mit Bewertungsskala .....	91
Abb. 26. VITT Konstrukte, Rekonstruktion und Bewertung ET .....	114
Abb. 27. VITT Spieleröffnung Aufschlag Gesamt.....	117
Abb. 28. VITT Spieleröffnung Return Gesamt .....	118
Abb. 29. VITT Spielaufbau Grundlinie Gesamt.....	119
Abb. 30. VITT Punkt Vorbereitung, -abschluss Gesamt.....	120
Abb. 31. VITT Verhalten Gesamt .....	121
Abb. 32. VITT Overall Gesamt.....	122
Abb. 33. MATT Spieleröffnung Aufschlag Gesamt.....	125
Abb. 34. MATT Spieleröffnung Return Gesamt .....	126
Abb. 35. MATT Spielaufbau Grundlinie.....	127
Abb. 36. MATT Punkt Vorbereitung.....	128
Abb. 37. MATT Punktabschluss .....	129
Abb. 38. MATT Verhalten .....	130
Abb. 39. MATT Overall .....	131
Abb. 40. AMS Hoffnung auf Erfolg.....	135
Abb. 41. AMS Furcht vor Misserfolg .....	136
Abb. 42. AMS Gesamtnettohoffnung.....	137
Abb. 43. AMS Gesamtleistungsmotiv .....	138
Abb. 44. VKS Selbstoptimierung .....	139
Abb. 45. VKS Selbstblockierung .....	140
Abb. 46. VKS Aktivierungsmangel .....	141
Abb. 47. VKS Fokusverlust .....	142
Abb. 48. HOSP Handlungsorientierung nach Misserfolg.....	143
Abb. 49. HOSP Handlungsorientierung bei Handlungsplanung.....	144
Abb. 50. HOSP Handlungsorientierung bei Tätigkeitsausführung.....	145
Abb. 51. SOQ Wettkampforientierung .....	146
Abb. 52. SOQ Gewinnorientierung.....	147
Abb. 53. SOQ Zielorientierung.....	148
Abb. 54. LK Entwicklung.....	150
Abb. 55. DTB DRL Entwicklung.....	151

## 7.4 Literaturverzeichnis

- Abernethy, B., Wann, J. P., & Parks, S. (1998). Training perceptual-motor skills for sport.
- Aglioti, S. M., Cesari, P., Romani, M., & Urgesi, C. (2008). Action anticipation and motor resonance in elite basketball players. *Nature neuroscience*, 11(9), 1109-1116.
- Amelang, M., & Bartussek, D. (1996). *Differentielle Psychologie und Persönlichkeitsforschung [Differential Psychology and Personality Research]* Kohlhammer: Stuttgart.
- Anderson, J. R. (1987). Skill acquisition: Compilation of weak-method problem situations. *Psychological Review*, 94(2), 192.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. *Psychology of learning and motivation*, 2, 89-195.
- Baker, J., Cote, J., & Abernethy, B. (2003). Sport-specific practice and the development of expert decision-making in team ball sports. *Journal of Applied Sport Psychology*, 15(1), 12-25.
- Baker, B. O., Hardyck, C. D., & Petrionovich, L. F. (1966). Weak Measurements vs. Strong Statistics: An Empirical Critique of SS Stevens' Proscriptions nn Statistics. *Educational and psychological measurement*, 26(2), 291-309.
- Barsalou, L. W. (1999). Perceptions of perceptual symbols. *Behavioral and brain sciences*, 22(4), 637-660.
- Barth, B. (1994). Strategie und Taktik im Wettkampfsport. *Leistungssport*, 24(3), 4-12.
- Baur, N., & Blasius, J. (2014). *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*: Springer.
- Beckmann, J. (2007). Sportpsychologie im Spitzensport als wissenschaftlich begründete Praxis. In J. Mester, T. Sommerhäuser, & S. D. Tandl (Eds.), *Sport ist Spitze: Wege zur Spitze-Karriereentwicklung von Eliten. Reader zum Sportgespräch: 21 Internationaler Workshop*. (pp. 41-54). Köln: Meyer & Meyer.
- Beckmann, J., & Ehrlenspiel, F. (2017). Strategien der Stressregulation im Leistungssport. *Handbuch Stressregulation und Sport*, 1-22.
- Beckmann, J., & Elbe, A. M. (2007). Motivation und Expertise. *Sportpsychologie*, 3, 140-155.
- Beckmann, J., & Elbe, A.-M. (2008). *Praxis der Sportpsychologie im Wettkampf- und Leistungs-sport*. Spitta Balingen.
- Beckmann, J., & Elbe, A. (2011): *Praxis der Sportpsychologie*. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage, Spitta Balingen
- Beckmann, J., Gröpel, P., Ehrlenspiel, F., & Heiss, C. (2006). Interventionen zur Leistungsstabilisierung unter Druck.
- Beckmann, J., & Wenhold, F. (2009). Handlungsorientierung im Sport (HOSP), *Manual*. Köln: Sportverlag Strauss.
- Beilock, S. L., & Hohmann, T. (2010). „Embodied Cognition“. Ein Ansatz für die Sportpsychologie. *Zeitschrift für Sportpsychologie*, 17(4), 120. doi:10.1026/1612-5010/a000019
- Bloom, B. (1985). *Developing talent in young people*. New York: Ballantine.
- Bollettieri, N. (2001). *Bollettieri's tennis handbook*: Human Kinetics.
- Bollettieri, N. (2016). *Bollettieri's tennis handbook*: 2., überarbeitete Auflage, Human Kinetics.
- Bornemann, R. G., Hartmut; Glasbrenner, Gerhard; Reetz, Jock; Schönborn, Richard; Scholl, Peter; Weber, Karl. (2001). *Tennis Lehrplan (Band 1: Technik & Taktik)*. München: BLV.
- Bornemann, R. G., Hartmut; Glasbrenner, Gerhard; Reetz, Jock; Schönborn, Richard; Scholl, Peter; Weber, Karl. (2004). *Tennis Lehrplan (Band 2: Unterricht & Training)*. München: BLV.
- Bortz, J. (2005). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler*. 6., vollst. überarb. und aktualisierte Aufl. Berlin ua.
- Bortz, J., & Döring, N. (2002). Hypothesenprüfende Untersuchungen. In *Forschungsmethoden und Evaluation* (pp. 491-598). Springer Berlin Heidelberg.
- Bortz, J., & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human und Sozialwissenschaftler*, 4. überarb. Aufl: Heidelberg: Springer.
- Boutcher, S. H., & Trenske, M. (1990). The effects of sensory deprivation and music on perceived exertion and affect during exercise. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 12(2), 167-176.
- Brack, R. (2002). *Sportspielspezifische Trainingslehre: Wissenschafts- und objekttheoretische Grundlagen am Beispiel Handball*: Czwalina.
- Bremer, D. (1981). Sportartübergreifende Lehr- und Lernwege in den Rückschlagspielen. *Gemeinsame Strukturen großer Spiele*, 103-124.

- Brouwers, J., De Bosscher, V., Schaillee, H., Truyens, J., & Sotiriadou, K. (2010). The relationship between performances at U-14 international youth tournaments and later success in tennis. *Journal of Medicine and Science in Tennis*, 15(3), 21-25.
- Brouwers, J., De Bosscher, V., & Sotiriadou, P. (2012). An examination of the importance of performances in youth and junior competition as an indicator of later success in tennis. *Sport Management Review*, 15(4), 461-475. doi:10.1016/j.smr.2012.05.002
- Bund, D. T. (2004). Tennis-Lehrplan: Band 1: Technik und Taktik (Tennis Curriculum: Part 1: Technique and Strategy). München: BLV, 53-76.
- Calvo-Merino, B., Grèzes, J., Glaser, D. E., Passingham, R. E., & Haggard, P. (2006). Seeing or doing? Influence of visual and motor familiarity in action observation. *Current Biology*, 16(19), 1905-1910.
- Campanelli, P., & O'muircheartaigh, C. (1999). Interviewers, interviewer continuity, and panel survey nonresponse. *Quality & Quantity*, 33(1), 59-76.
- Carl, K. (1976). Zur Terminologie des Trainings. *Versuch einer systematischen Ableitung von Grundbegriffen im Rahmen der Trainingsplanung, Leistungssport*.
- Carl, K., & Grosser, M. (1992). Trainingssteuerung. *Röthig, P et al.(Hrsg.)*.
- Chen, H. (2009). *A Classroom Quasi-experimental Study to Explore Processing Instruction*. Doctoral Thesis University of York
- Chi, M. T. (1978). Knowledge structures and memory development. *Children's thinking: What develops*, 1, 75-96.
- Chi, M. T., & Rees, E. T. (1983). A learning framework for development *Trends in memory development research* (Vol. 9, pp. 71-107): Karger Publishers.
- Clark, A. (2008). *Supersizing the mind: Embodiment, action, and cognitive extension*. OUP USA.
- Cohen, J. (1988). The effect size. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*, 77-83.
- Cohn, P. J. (1990). Preperformance routines in sport: Theoretical support and practical applications. *The sport psychologist*, 4(3), 301-312.
- Cook, T. D., & Campbell, D. T. (1976). The design and conduct of quasi-experiments and true experiments in field settings. In M. D. Dunnette (Ed.), *Handbook of industrial and organizational psychology* (pp. 223-326). Chicago, IL: Rand McNally.
- Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. *Journal of applied psychology*, 78(1), 98.
- Crespo, M., & Reid, M. (2002). Modern tactics: An introduction. *ITF coaching & sport science review*, 27, 2.
- Crespo, M. (2011). Tactical periodisation in tennis: An introduction. *ITF coaching & sport science review*, 53, 16-18.
- Crespo, M., & Cooke, K. (1999). The tactical approach to coaching tennis. *ITF coaching & sport science review*, 19, 10-11.
- Crespo, M., & Miley, D. (1998). *ITF advanced coaches manual*: International Tennis Federation.
- Czwalina, C. (1976). *Systematische Spielerbeobachtung in den Sportspielen: zur Beobachtung sportspielspezifischer motorischer Qualifikationen in Basketball, Hallenhandball, Fußball und Volleyball, sowie Tennis und Tischtennis*: Hofmann.
- Daug, R., Blischke, K., Marschall, F., & Müller, H. (1990). Videotechnologien für den Spitzensport. *Leistungssport*, 20(6), 12-17.
- Del Villar, F., González, L. G., Iglesias, D., Moreno, M. P., & Cervelló, E. M. (2007). Expert-novice differences in cognitive and execution skills during tennis competition. *Perceptual and motor skills*, 104(2), 355-365.
- Dreckmann, C., & Görsdorf, K. (2010). Qualitative Spielbeobachtung 2.0: ein qualitativ-evaluatives Verfahren zur Verbesserung der Kommunikationsbedingungen im Handball unter dem Fokus der Generierung optimaler Vermittlungsstrategien für taktische Informationen und einer Wirksamkeitsüberprüfung der Methode.
- Dreckmann, C., Görsdorf, K., & Lames, M. (2007). *Bayreuther Festspielbeobachtung. Trainingsbegleitende Diagnostik im Handball Nachwuchstraining*. Paper presented at the Wettkampf. Ein Symposium der dvs-Sektion Trainingswissenschaft.
- Dreckmann, C., Görsdorf, K., & Lames, M. (2008). Konstanz im Handball. Vermittlungsstrategien und Wirksamkeitsnachweise der Qualitativen Spielbeobachtung im Nachwuchssport. *Sportspielkulturen erfolgreich gestalten. Von der Trainerbank bis in die Schulklasse. Beiträge vom*, 6, 117-120.

- Dreckmann, C., Görsdorf, K., & Lames, M. (2009). Handball Taktik Talent-Forschung. *BISp-Wissenschaftliche Berichte und Materialien (Hrsg.), Talentdiagnostik und Talentprognose im Nachwuchssport*, 108-110.
- Dreckmann, C., Görsdorf, K., & Lames, M. (2011). Video-Taktiktraining in den Sportspielen. *41(5)*, 7-12.
- Dreckmann, C., Görsdorf, K., Petersen, K.-D., Ambruster, C., & Lames, M. (2009). Qualitative Spielbeobachtung im Handball - ein Werkstattbericht : Trainingslehre. *Leistungssport*, *39(5)*, 10-15.
- Eickhorst, A. (2006). *Interkulturelles Lernen in der Grundschule: Ziele-Konzepte-Materialien*. Julius Klinkhardt.
- Elbe, A. M., Wenhold, F., & Beckmann, J. (2009). Leistungsorientierung im Sport (SOQ). *Manual*. Köln: Sportverlag Strauss.
- Elderton, W. (2008). Situation training: key to training in a game-based approach. *ITF coaching & sport science review*, *44*, 24-25.
- Ericsson, K. A., & Hagemann, N. (2007). Der „Expert-Performance-Approach“ zur Erklärung von sportlichen Höchstleistungen: Auf der Suche nach deliberate practice zur Steigerung der sportlichen Leistung. *Psychologie der sportlichen Höchstleistung*, 17-39.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T., & Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, *100(3)*, 363-406. doi:10.1037/0033-295X.100.3.363
- Farrow, D., & Raab, M. (2007). A recipe for expert decision making. In D. Farrow, J. Baker, & C. Macmahon (Eds.), *Developing sport expertise* (pp. 137-154). Oxon: Routledge.
- Farrow, D., & Raab, M. (2008). A recipe for expert decision making. *Developing Sport Expertise*, 137-159.
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A. G. (2009). Statistical power analyses using G\* Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior research methods*, *41(4)*, 1149-1160.
- Feltz, D. L. (1988). Self-confidence and sports performance. *Exercise and sport sciences reviews*, *16(1)*, 423-458.
- Ferrauti, A., Maier, P., & Weber, K. (2014). *Handbuch für Tennistraining: Leistung-Athletik-Gesundheit*. Meyer & Meyer Verlag.
- Field, A. (2005). *Discovering Statistics Using SPSS*. (2nd ed) London: Sage Publications.
- Flanders, N. A. (1960). Teacher influence, pupil attitudes, and achievement.
- Fleiss, J. L., & Cohen, J. (1973). The equivalence of weighted kappa and the intraclass correlation coefficient as measures of reliability. *Educational and psychological measurement*, *33(3)*, 613-619.
- Friede, C. K. (1981). Verfahren zur Bestimmung der Intercoderreliabilität für nominalskalierte Daten. *Zeitschrift für empirische Pädagogik*, *5(1)*, 1-25.
- Gabler, H., & Maier, P. (1998). Das Training der mentalen Fähigkeiten im Tennis. *Trainerbibliothek*, 4.
- Gabler, S., Scholl, Weber. (1993). *Tennis 4 - Training und Wettkampf*. München: BLV Verlagsgesellschaft mbH
- Gallwey, W. T. (1974). *The inner game of tennis. Die Kunst der entspannten Konzentration*. Königswinter: New School.
- Garay Plaza, J. O., Hernández Mendo, A., & Morales Sánchez, V. (2006). Sistema de codificación y análisis de la calidad del dato en el tenis de dobles. *Revista de Psicología del deporte*, *15(2)*.
- Garbarini, F., & Adenzato, M. (2004). At the root of embodied cognition: Cognitive science meets neurophysiology. *Brain and cognition*, *56(1)*, 100-106.
- García-González, L., Moreno, A., Gil, A., Moreno, M. P., & Villar, F. D. (2014). Effects of Decision Training on Decision Making and Performance in Young Tennis Players: An Applied Research. *Journal of Applied Sport Psychology*, *26(4)*, 426-440. doi:10.1080/10413200.2014.917441
- García-González, L., Moreno, M. P., Moreno, A., Gil, A., & Villar, F. d. (2013). Effectiveness of a video-feedback and questioning programme to develop cognitive expertise in sport. *PLoS One*, *8(12)*, e82270. doi:10.1371/journal.pone.0082270

- Gill, D. L., & Deeter, T. E. (1988). Development of the sport orientation questionnaire. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 59(3), 191-202.
- Glenberg, A. M. (1997). What memory is for. *Behavioral and brain sciences*, 20(1), 1-19.
- Garay, O. (2003). *Observacion y analisis de la accion de juego en el tenis de dobles*. Tesis Doctoral Universidad Pais Vasco
- Gorospe, G. (1999). *Observacion Y analisis en el tenis de individuale. Aportaciones del analisis secuencial y de las coordenadas polares*. Tesis Doctoral Universidad Pais Vasco.
- Greving, B. (2006). Skalieren von Sachverhalten. *Methodik der empirischen Forschung*, 73-88.
- Grèzes, J., Frith, C., & Passingham, R. E. (2004). Brain mechanisms for inferring deceit in the actions of others. *Journal of Neuroscience*, 24(24), 5500-5505.
- Griffin, L. L., & Butler, J. (2005). *Teaching games for understanding: Theory, research, and practice: Human Kinetics*.
- Grosser, M., & Schönborn, R. (2008). *Training im Kinder-und Jugendtennis: Aachen: Meyer & Meyer*.
- Hagemann, N., Lotz, S., & Cañal-Bruland, R. (2008). Wahrnehmungs-Handlungs-Kopplung beim taktischen Entscheidungstraining: eine exploratorische Studie. *Bewegung und Training*, 2, 17-27.
- Hagemann, N., Tietjens, M., & Strauss, A. (2007). *Psychologie der sportliche Höchstleistungs*. Göttingen: Hogrefe.
- Hansen, G. (2003). *Qualitative Spielbeobachtung: Methodologie, Konzeption und Implementation einer alternativen Spielbeobachtungsmethode am Beispiel Beachvolleyball: Sport und Buch Strauß*.
- Hansen, G., & Lames, M. (2001). Die Qualitative Spielbeobachtung Eine Beobachtungsvariante zur Trainings-und Wettkampfsteuerung im Spitzensport. *Leistungssport*, 31(1), 63-71.
- Hager, W. (1987). Grundlagen einer Versuchsplanung zur Prüfung empirischer Hypothesen in der Psychologie. *G. Lüer*, 43-264.
- Hodges, N. J., Starkes, J. L., & MacMahon, C. (2006). Expert Performance in Sport: A Cognitive Perspective.
- Hohmann, A. (1996). Zum langfristigen Aufbau des Taktiktrainings. S. Starischka ,K. Carl & J. Krug (Hrsg.), *Schwerpunktthema „Nachwuchstraining“*(S. 64-75). Erlensee: SFT-Verlag.
- Hohmann, A., & Brack, R. (1983). Theoretische Aspekte der Leistungsdiagnostik im Sportspiel. *Leistungssport*, 13(2), 5-10.
- Hohmann, A., Kolb, M., & Roth, K. (2005). *Handbuch Sportspiel. Schorndorf: Hofmann*.
- Hohmann, A., Lames, M., & Letzelter, M. (2002). *Einführung in die Trainingswissenschaft. Wiebelsheim: Limpert*.
- Hohmann, A., Lames, M., & Letzelter, M. (2003). *Einführung in die Trainingswissenschaft*. (3., korrigierte und erweiterte Aufl.). Wiebelsheim: Limpert.
- Hohmann, A., Lames, M., & Letzelter, M. (2014). *Einführung in die Trainingswissenschaft* (6 ed.). Wiebelsheim: Limpert.
- Hohmann, T., Heinen, T., & Raab, M. (2010). Editorial. Embodiment. *Zeitschrift für Sportpsychologie*, 17(4), 105-108. doi:10.1026/1612-5010/a000020
- Holt, L. E., & Beilock, S. L. (2006). Expertise and its embodiment: Examining the impact of sensorimotor skill expertise on the representation of action-related text. *Psychonomic bulletin & review*, 13(4), 694-701.
- Hüther, G., Storch, M., Cantieni, B., & Tschacher, W. (2010). Embodiment–Die Wechselwirkung von Körper und Psyche verstehen und nutzen, 2. Aufl. *Huber, Bern*.
- Irmeler, D. J., & Kappeler, M. (2005). *Der Weg zum Champion: erfolgreich durch Persönlichkeit und mentale Stärke*: Engelsdorfer-Verlag.
- Jeannerod, M. (2001). Neural simulation of action: a unifying mechanism for motor cognition. *Neuroimage*, 14(1), S103-S109.
- Jekauc, D., & Woll, A. (2006). *Effektivität einer ergebnisfokussierten Mentaltechnik im Tennis*. Paper presented at the 5. dvs-Sportspiel-Symposium der dvs-Kommissionen Sportspiele, Fußball und Tennis.
- Kalton, G. J. Julie Robert, and David Holt (1980). "The Effects of Offering a Middle Response Option with Opinion Questions," *Statistician*, 29, 65-78.
- Kern, J. (1990). *Taktik im Sport* . Schorndorf: Hofmann Verlag.

- König, S., & Memmert, D. (2011). Allgemeine und spezielle Spielfähigkeit—pädagogische und didaktische Überlegungen. *Das große Limpert-Buch der Sportspiele*, 12-20.
- Koepke, D., & Niesner, H. (1984). Die Bedeutung des Taktiktrainings in den individuellen Rückschlagspielen. *Leistungssport*, 14(1), 39-46.
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of chiropractic medicine*, 15(2), 155-163.
- Krebs, D., & Menold, N. (2014). Gütekriterien quantitativer Sozialforschung *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (pp. 425-438): Springer.
- Kröger, C., & Roth, K. (1999). Ballschule. *Ein ABC für Spielanfänger, Schorndorf 2002*.
- Krombass, A., & Harms, U. (2006). Ein computergestütztes Informationssystem zur Biodiversität als motivierende und lernförderliche Ergänzung der Exponate eines Naturkundemuseums. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 12, 7-22.
- Krüger, D., Parchmann, I., & Schecker, H. (2014). *Methoden in der naturwissenschafts-didaktischen Forschung*. Springer Berlin Heidelberg.
- Krosnick, J. A., & Fabrigar, L. R. (1997). Designing rating scales for effective measurement in surveys. *Survey measurement and process quality*, 141-164.
- Krosnick, J. A., & Presser, S. (2010). Question and questionnaire design. *Handbook of survey research*, 2(3), 263-314.
- Kuchenbecker, R. (1990). *Taktische Vorbereitung im Sportspiel: eine empirische Untersuchung im Hallenhandball: Sport u. Buch Strauß, Ed. Sport*.
- Kuhl, J. (1983). Handlungs- und Lageorientierung als Vermittler zwischen Intention und Handeln. In *Kognitive und motivationale Aspekte der Handlung* (pp. 76-95). Huber.
- Kuhl, J., & Beckmann, J. (1983). Handlungskontrolle und Umfang der Informationsverarbeitung: Wahl einer einfachen (nicht optimalen) Entscheidungsregel zugunsten rascher Handlungsbereitschaft. *Zeitschrift für Sozialpsychologie*.
- Lames, M. (1991). *Leistungsdiagnostik durch Computersimulation: Ein Beitrag zur Theorie der Sportspiele am Beispiel Tennis: Deutsch*.
- Lames, M. (1998). Leistungsfähigkeit, Leistung und Erfolg—ein Beitrag zur Theorie der Sportspiele. *Sportwissenschaft*, 28, 137-152.
- Lames, M., & Hansen, G. (2001). Designing observational systems to support top-level teams in game sports. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 1(1), 83-90.
- Lames, M. (1994). *Systematische Spielbeobachtung: Philippka*.
- Lames, M. (2011). *Expertiseforschung - was sagt sie uns für die Gestaltung von Talentfördersystemen der Zukunft? : Trainingslehre* (Vol. 41).
- Langhoff, G. (1994). Zum zweckmäßigen Anwendung technisch—taktischer Leitbilder im Handballsport (Sobre la aplicación adecuada del modelo tecnicotáctico en el deporte de balonmano). *Trainingssteuerung. Konzeptionelle und trainingsmethodische Aspekte*, 243-247.
- Lee, A. M., Keh, N. C., & Magill, R. A. (1993). Instructional effects of teacher feedback in physical education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 12(3), 228-243.
- Lenhard, W., & Lenhard, A. (2016). Berechnung von Effektstärken. *Bibergau: Psychometrica. Online verfügbar unter <http://www.psychometrica.de/effektstaerke.html>, zuletzt geprüft am, 10, 2016*.
- Letzelter, H., & Letzelter, M. (1982). Die Struktur sportlicher Leistungen als Gegenstand der Leistungsdiagnostik in der Trainingswissenschaft: Leistungssport.
- Lewis, C. H., & Anderson, J. R. (1976). Interference with real world knowledge. *Cognitive Psychology*, 8(3), 311-335.
- Loehr, J. E. (1991). *Tennis im Kopf. Der mentale Weg zum Erfolg*. BLV Buchverlag GmbH & Company.
- Loehr, J. E. (2001). *Die neue mentale Stärke: Sportliche Bestleistung durch mentale, emotionale und physische Konditionierung* (3 ed.). München: BLV Buchverlag GmbH & Company.
- Magill, R. A. (1998). *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 69, null(null), 104.
- Mahlo, F. (1974). Die Ausbildung von Spielfähigkeiten im Sportunterricht. *Körpererziehung*, 24(12), 550-558.
- Mahlo, F. (1965). Theoretische Probleme der taktischen Ausbildung in den Sportspielen. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 14(9), 809-816.

- McMorris, T., & Graydon, J. (1997). The effect of exercise on cognitive performance in soccer-specific tests. *Journal of Sports Sciences*, 15(5), 459-468.
- McPherson, S. L. (1999). Expert-novice differences in performance skills and problem representations of youth and adults during tennis competition. *Research quarterly for exercise and sport*, 70(3), 233-251.
- McPherson, S. L. (2000). Expert-novice differences in planning strategies during collegiate singles tennis competition. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 22(1), 39-62.
- McPherson, S., & Kernodle, M. (2003). Tactics, the neglected attribute of expertise: Problem representations and performance skills in tennis. *Expert performance in sports: Advances in research on sport expertise*, 137-167.
- McPherson, S. L., & Thomas, J. R. (1989). Relation of knowledge and performance in boys' tennis: Age and expertise. *Journal of Experimental Child Psychology*, 48(2), 190-211. doi:http://dx.doi.org/10.1016/0022-0965(89)90002-7
- Memmert, D. (2004). *Kognitionen im Sportspiel: Sport und Buch* Strauß.
- Memmert, D. (2007). Can creativity be improved by an attention-broadening training program? An exploratory study focusing on team sports. *Creativity Research Journal*, 19(2-3), 281-291.
- Memmert, D., & König, S. (2011). Zur Vermittlung einer allgemeinen Spielfähigkeit im Sportspiel. S. König, D. Memmert & K. Moosmann. *Das große Buch der Sportspiele (S. 18–37)*. Wiebelsheim: Limpert-Verlag.
- Memmert, D., & Roth, K. (2003). Individualtaktische Leistungsdiagnostik im Sportspiel. *Spectrum der Sportwissenschaften*, 15, 44-70.
- Menold, N., & Bogner, K. (2014). Gestaltung von Ratingskalen in Fragebögen.
- Müller, E. (1988). Grundlagen zur langfristigen Trainingsplanung im Tennis. *Leistungssport*, 16(6), 33-36.
- Munzert, J., & Maurer, H. (2007). Instruktion, Übung, Feedback—. *Psychologie der sportlichen Höchstleistung: Grundlagen und Anwendungen der Expertiseforschung im Sport*, 192.
- Nielsen, T. M., & McPherson, S. L. (2001). Response selection and execution skills of professionals and novices during singles tennis competition. *Perceptual and motor skills*, 93(2), 541-555.
- Nittinger, N. (2009). *Psychologisch orientiertes Tennistraining*: Neuer Sportverl.
- Nunnally, J. (1978). *Psychometric methods*: New York: McGraw-Hill.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychological theory*. New York, NY: MacGraw-Hill.
- O'Muircheartaigh, C., & Campanelli, P. (1999). A multilevel exploration of the role of interviewers in survey non-response. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)*, 162(3), 437-446.
- Orlick, T., & Partington, J. (1988). Mental links to excellence. *The sport psychologist*, 2(2), 105-130.
- Pankhurst, A. (1999). Game based coaching. *ITF coaching & sport science review*, 19, 11-13.
- Patry, Jean-Luc (1982): *Feldforschung. Methoden und Probleme sozialwissenschaftlicher Forschung unter natürlichen Bedingungen*. Bern: Huber.
- Petersen, K. D., Armbruster, C., Dreckmann, C., & Görsdorf, K. (2008). Prunkstück beim Titelgewinn: die Abwehr, Schulung des individuellen Abwehrverhaltens und der Abwehrkooperation im Team. *Handballtraining*, 30(9/10), 20-31.
- Porst, R. (2011). Fragebogen. *Ein Arbeitsbuch*, 3.
- Posner, M. I. (1988). Introduction: What is it to be an expert. *The nature of expertise*, 29-36.
- Proffitt, D. R. (2006). Embodied perception and the economy of action. *Perspectives on psychological science*, 1(2), 110-122.
- Raab, M., & Reimer, T. (2007). Intuitive und deliberative Entscheidungen als Grundlage sportlicher Expertise. *Psychologie der Sportlichen Höchstleistung: Grundlagen und Anwendung der Expertiseforschung*, 93-117.
- Reid, M., Crespo, M., Lay, B., & Berry, J. (2007). Skill acquisition in tennis: Research and current practice. *Journal of science and medicine in sport*, 10(1), 1-10.
- Robinson, J. P., Shaver, P. R., & Wrightsman, L. S. (1991). Criteria for scale selection and evaluation. *Measures of personality and social psychological attitudes*, 1(3), 1-16.
- Roethlisberger, F. J., & Dickson, W. J. (1964). *Management and the worker: an account of a research program conducted by the Western Electric Company, Hawthorne Works, Chicago, by FJ Roethlisberger and William J. Dickson, with the assistance and collaboration of Harold A. Wright*. Harvard Univ. Press.
- Roth, K. (1989). *Taktik im Sportspiel*: Schorndorf.

- Roth, K. (2000). Die Straßenspielhypothese oder das Modell der inzidentellen Inkubation—ein Erklärungsansatz für die Kreativitätsentwicklung im Sportspiel. *Sport–Spiel–Forschung: Gestern. Heute. Morgen.* S, 159-163.
- Roth, K. (2005). Taktiktraining. *Handbuch Sportspiel*, 342-349.
- Röthig, P. ua (Hrsg.).(1992). *Sportwissenschaftliches Lexikon*, 6.
- Salmoni, A. W., Sidney, K., Michel, R., Hiser, J., & Langlotz, K. (1991). A descriptive analysis of elite-level racquetball. *Research quarterly for exercise and sport*, 62(1), 109-114.
- Samulski, D. (2006). Tennis is a mental game - part one. *ITF coaching & sport science review*, 40, 14-15.
- Sanz, D., & Terroba, A. (2012). New technologies applied to tactical analysis in tennis. *ITF coaching & sport science review*, 56, 22-23.
- Saris, W. E., & Gallhofer, I. N. (2007). *Design, evaluation, and analysis of questionnaires for survey research* (Vol. 548). John Wiley & Sons.
- Sarris, V. (1992). *Methodologische Grundlagen der Experimentalpsychologie. Band 2: Versuchsplanung und Stadien des psychologischen Experiments*. München: Reinhardt. .
- Schmidt, W., & Wopp, C. (1991). Fußball–Angebote und Entwicklungen. *für den Amateurfußball*, 123.
- Schneider, W., Bös, K., & Rieder, H. (1993). Performance prediction in young top athletes. *Aufmerksamkeit und energetisierung. Facetten von konzentration und leistung*, 277-299.
- Schönborn, R. (2012). *Strategie und Taktik im Tennis*: Wagner Verlag.
- Schulz, W., Teschner, W. P., & Voigt, J. (1970). Verhalten im Unterricht. *Ingenkamp, K.(Hrsg.), Handbuch der Unterrichtsforschung I. Weinheim*.
- Schuman, H., & Presser, S. (1981). Questions and answers: Experiments on question form, wording, and context in attitude surveys. *New York: Academic*.
- Schwarz, W. (2001). *Modellansatz zur sportwissenschaftlichen Systematisierung einer computerunterstützten Trainingsdiagnostik: na*.
- Scott, D., Scott, L. M., & Howe, B. L. (1998). Training anticipation for intermediate tennis players. *Behavior Modification*, 22(3), 243-261.
- Shrout, P. E., & Fleiss, J. L. (1979). Intraclass correlations: uses in assessing rater reliability. *Psychological bulletin*, 86(2), 420.
- Siedentop, D. (1991). *Developing teaching skills in physical education* (3rd edn)(Mountain View, CA, Mayfield).
- Simon, V. (2007). Mental Rehearsal and Learning in Tennis. *ITF coaching & sport science review*, 41, 2-4.
- Singer, R. N., Cauraugh, J. H., Chen, D., Steinberg, G. M., Frehlich, S. G., & Wang, L. (1994). Training mental quickness in beginning/intermediate tennis players. *The sport psychologist*, 8(3), 305-318.
- Singer, R. N., & Janelle, C. M. (1999). Determining sport expertise: from genes to supremes. *International Journal of Sport Psychology*.
- Smeeton, N. J., Williams, A. M., Hodges, N. J., & Ward, P. (2005). The relative effectiveness of various instructional approaches in developing anticipation skill. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 11(2), 98.
- Sonnenschein, I. (1987). *Wahrnehmung und taktisches Handeln im Sport-Entwicklung von Konzepten zur Verbesserung der Wahrnehmungsfähigkeit*: bps-Verlag.
- Starischka, S. (1988). *Trainingsplanung*. Hofmann.
- Sternberg, R. J., & Horvath, J. A. (1995). A prototype view of expert teaching. *Educational researcher*, 24(6), 9-17.
- Strahan, R. F. (1980). More on averaging judges' ratings: Determining the most reliable composite. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 48(5), 587.
- Thieß, G. , Schnabel, G. & Baumann, R. (1980). *Training von A bis Z*. Berlin: Sportverlag
- Thomas, G., Gade, R., Moeslund, T. B., Carr, P., & Hilton, A. (2017). Computer vision for sports: Current applications and research topics. *Computer Vision and Image Understanding*.
- Thomas, J. R., French, K. E., & Humphries, C. A. (1986). Knowledge development and sport skill performance: Directions for motor behavior research. *Journal of Sport Psychology*, 8(4), 259-272.
- Thorpe, R., & Bunker, D. (1982). From theory to practice: two examples of an understanding approach to the teaching of games. *Bulletin of Physical Education*, 18(1), 9-15.

- Tschacher, W., & Storch, M. (2012). Die Bedeutung von Embodiment für Psychologie und Psychotherapie. *Psychotherapie in Psychiatrie, Psychotherapeutischer Medizin und Klinischer Psychologie*, 17, 259-267.
- Tschiene, P., & Barth, B. (1997). Die Wettkampfvorbereitung. *Der sportliche Wettkampf*, S, 60-111.
- Unierzyski, P. (2006). Foundations for tennis talent identification and player development tennis programs. *ITF Coaching and Sport Science Review*, 14(39), 3-5.
- Vickers, J. N. (2007). *Perception, cognition, and decision training: The quiet eye in action: Human Kinetics*.
- Vogt, S., & Thomaschke, R. (2007). From visuo-motor interactions to imitation learning: behavioural and brain imaging studies. *Journal of Sports Sciences*, 25(5), 497-517.
- Wang, J. R., & Parameswaran, N. (2004). *Detecting tactics patterns for archiving tennis video clips*. Paper presented at the Multimedia Software Engineering, 2004. Proceedings. IEEE Sixth International Symposium on.
- Weineck, J. (2004). *Optimales Training: Leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kinder- und Jugendtrainings*. Spitta Verlag GmbH & Co. KG.
- Wenhold, F., Elbe, A. M., & Beckmann, J. (2009). Fragebogen zum Leistungsmotiv im Sport (AMS-Sport), Manual.
- Wenhold, F., Elbe, A. M., & Beckmann, J. (2009). Volitionale Komponenten im Sport (VKS) [Volitional components in sport (VKS)]. *Köln: Sportverlag Strauss*.
- Wenhold, F., Meier, C., Elbe, A., & Beckmann, J. (2008). Informationen zum Fragebogen HOSP auf dem Internetportal Sportpsychologie des BISp. *Zugriff am*, 29, 2015.
- Williams, A. M., & Ericsson, K. A. (2008). From the guest editors: how do experts learn?
- Williams, A. M., & Grant, A. (1999). Training perceptual skill in sport. *International Journal of Sport Psychology*.
- Williams, A. M., Ward, P., Knowles, J. M., & Smeeton, N. J. (2002). Anticipation Skill in a Real-World Task: Measurement, Training, and Transfer in Tennis. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 8(4), 259-270.
- Williams, M., & Davids, K. (1995). Declarative knowledge in sport: A by-product of experience or a characteristic of expertise? *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 17(3), 259-275.
- Wilson, M. (2002). Six views of embodied cognition. *Psychonomic bulletin & review*, 9(4), 625-636.
- Yussefi, S. (2011). *Interkulturelle Attributionskompetenz: Konzeptualisierung, Operationalisierung und empirische Testkonstruktion* (Vol. 9). Rainer Hampp Verlag.
- Zwaan, R. A. (1999). Embodied cognition, perceptual symbols, and situation models. *Discourse Processes* 28:1, pages 81-88.

#### *Persönliche Kommunikation:*

- Beckmann, J. (2014, 30. Oktober). Persönliches Gespräch mit Prof. Dr. Beckmann, Ordinarius des Lehrstuhls für Sportpsychologie, Technische Universität München. [Eigene Mitschrift]
- Beckmann, J. (2017, 27. September). Persönliches Gespräch mit Prof. Dr. Beckmann, Ordinarius des Lehrstuhls für Sportpsychologie, Technische Universität München. [Eigene Mitschrift]

## Anhang

Anlage I: AMS, Achievement Motivation Scale

Anlage II: HOSP, Handlungsorientierung im Sport

Anlage III: SOQ, Sports Orientation Questionnaire

Anlage IV: VKS, Volitionale Komponenten im Sport

Anlage V: MATT Auswertungsbogen

# Anlage I: AMS, Achievement Motivation Scale

## Sportspezifische Leistungsmotivation (AMS-Sport)

© Elbe, 2003

### Was man bei diesem Fragebogen beachten muss:

In diesem Fragebogen gibt es keine richtigen oder falschen Antworten. Es geht vielmehr darum, ob eine Aussage auf Dich zutrifft oder nicht. Jeder wird die Fragen deshalb anders beantworten, und zwar so, wie es auf ihn ganz persönlich passt. Der Fragebogen besteht aus einer Reihe von Sätzen (oder Feststellungen). Du sollst jedes Mal entscheiden, inwieweit dieser Satz auf dich zutrifft und die entsprechende Antwort ankreuzen. Die Antworten liegen zwischen "trifft genau auf mich zu" und "trifft auf mich überhaupt nicht zu".

	trifft genau auf mich zu	trifft überwiegend (größtenteils) auf mich zu	trifft weniger (nur teilweise) auf mich zu	trifft auf mich überhaupt nicht zu
Beispiel: Mir gefällt es, alleine Sport zu treiben.				

Bitte überlege nicht lange, sondern gib die erste spontane Antwort, die Dir in den Sinn kommt!

	trifft genau auf mich zu	trifft überwiegend (größtenteils) auf mich zu	trifft weniger (nur teilweise) auf mich zu	trifft auf mich überhaupt nicht zu
1. Ich merke, dass mein Interesse schnell erweckt, wenn ich vor einer sportlichen Herausforderung stehe, die ich nicht auf Anhieb schaffe.				
2. Wenn mir im Sport eine Herausforderung gestellt wird, die ich möglicherweise lösen kann, dann reizt es mich, diese sofort in Angriff zu nehmen.				
3. Bei dem, was ich im Sport mache, will ich erfolgreich sein.				
4. Mich reizen sportliche Herausforderungen, in denen ich die Möglichkeit habe, meine Fähigkeiten zu prüfen.				

	trifft genau auf mich zu	trifft überwiegend (größtenteils) auf mich zu	trifft weniger (nur teilweise) auf mich zu	trifft auf mich überhaupt nicht zu
5. Mir gefallen sportliche Herausforderungen, von denen ich nicht genau weiß, ob ich sie auch schaffe.				
6. Wenn mir eine sportliche Aufgabe gestellt wird, von der ich nicht weiß, ob ich sie wirklich bewältigen kann, reizt es mich, sofort loszulegen.				
7. Sportsituationen, in denen ich von meinen Fähigkeiten Gebrauch machen kann, machen mir Spaß.				
8. Ich mag es, vor eine etwas schwierige sportliche Aufgabe gestellt werden.				
9. Ich mag Situationen im Sport, in denen ich feststellen kann, wie gut ich bin.				
10. Mir gefällt es im Sport, etwas Neues und Unbekanntes auszuprobieren, auch wenn es nicht gleich klappt.				
11. Es ist mir wichtig, sportliche Aufgaben, die ich mir zutraue, auch tatsächlich zu schaffen.				
12. Mich reizen Sportsituationen, in denen ich meine Fähigkeiten testen kann.				
13. Es macht mir Spaß, mich in sportlichen Aufgaben zu engagieren, die für mich ein bisschen schwierig sind.				
14. Sportliche Aufgaben, die etwas schwierig zu bewältigen sind, reizen mich.				
15. Mir gefällt es, im Sport etwas Neues zu lernen, auch wenn es nicht gerade in meinen eigentlichen Sportbereich fällt.				

Bevor Du jetzt weitermachst, soll noch ein weiteres Beispiel besprochen werden:

	trifft genau auf mich zu	trifft überwiegend (größtenteils) auf mich zu	trifft weniger (nur teilweise) auf mich zu	trifft auf mich überhaupt nicht zu
Beispiel: Ich habe Angst davor, alleine Sport zu treiben.				

Wenn das genau auf Dich zutrifft, dann kreuze "trifft genau auf mich zu" an. Es kann aber sein, dass Du auch hier ein widersprüchliches Gefühl hast: Vielleicht möchtest Du auf der einen Seite gern allein Sport treiben, auf der anderen Seite hast Du auch etwas Angst davor. Weil hier jetzt nur nach der Angst gefragt ist, solltest Du auch nur das in Deiner Antwort berücksichtigen. Es ist deshalb wichtig, die Frage ganz genau zu lesen und nur auf das einzugehen, was in der Frage angesprochen worden ist. Bitte überlege nicht lange, sondern geben Sie die erste spontane Antwort, die Ihnen in den Sinn kommt!

	trifft genau auf mich zu	trifft überwiegend (größtenteils) auf mich zu	trifft weniger (nur teilweise) auf mich zu	trifft auf mich überhaupt nicht zu
16. Es gefällt mir nicht im Sport, an etwas zu arbeiten, wenn ich nicht sicher bin, dass ich es schaffe.				
17. Sportsituationen, in denen meine Fähigkeiten auf die Probe gestellt werden, mag ich nicht.				
18. Wenn im Sport eine Aufgabe etwas schwierig ist, hoffe ich, dass ich es nicht machen muss, weil ich Angst habe, es nicht zu schaffen.				
19. Wenn ich eine sportliche Aufgabe nicht sofort schaffe, werde ich ängstlich.				
20. Sportsituationen, in denen ich meine Fähigkeiten anwenden kann, gehe ich am liebsten aus dem Weg.				
21. Es beunruhigt mich im Sport, etwas zu tun, wenn ich nicht sicher bin, dass ich es schaffen kann.				

	trifft genau auf mich zu	trifft überwiegend (größtenteils) auf mich zu	trifft weniger (nur teilweise) auf mich zu	trifft auf mich überhaupt nicht zu
22. Auch wenn niemand zuguckt, fühle ich mich in neuen Sportsituationen ziemlich ängstlich.				
23. Sportliche Aufgaben, die ich nicht schaffen kann, machen mir Angst, auch dann, wenn niemand meinen Misserfolg bemerkt.				
24. Auch bei sportlichen Herausforderungen, von denen ich glaube, dass ich sie kann, habe ich Angst zu versagen.				
25. Wenn ich im Sport etwas nicht geschafft habe, schäme ich mich auch dann, wenn ich nicht darauf angesprochen werde.				
26. In etwas schwierigen Sportsituationen, in denen viel von mir abhängt, habe ich Angst zu versagen				
27. Ich finde es beunruhigend eine sportliche Tätigkeit auszuführen, bei der ich meine Fähigkeiten unter Beweis stellen muss.				
28. Schon die Vorstellung im Sport vor eine neue unbekannte Herausforderung gestellt zu werden, macht mich etwas ängstlich.				
29. Mir gefällt es nicht mich auf eine sportliche Aufgabe einzulassen, wenn ich nicht sicher bin, ob ich sie schaffe.				
30. Leistungsanforderungen im Sport, die etwas schwierig sind, beunruhigen mich.				

## Anlage II: HOSP, Handlungsorientierung im Sport

### Sportspezifische Leistungsmotivation (HOSP)

© Beckmann, 2003

Bitte beantworte die folgenden Fragen, indem Du immer diejenige der beiden Antwortmöglichkeiten ankreuzt, von der Du sponian meinst, dass sie am ehesten auf Dich zutrifft.

Dabei kann es sowohl vorkommen, dass Du beide Antworten für unzutreffend hältst, als auch umgekehrt - dass beide Antworten bisweilen auf Dich zutreffen. Du solltest Dich aber immer für diejenige der beiden Antworten entscheiden, die am ehesten auf Dich zutrifft.

In dieser Befragung gibt es weder richtige noch falsche Antworten, vielmehr sind wir an Deiner spontanen Reaktion auf die Fragen interessiert!

Bitte antworte daher rasch; überlege nicht lange, sondern entscheide Dich sponian für eine der beiden Antwortmöglichkeiten.

Bitte beantworte alle Fragen und lasse keine aus! Wir können den Fragebogen nur dann auswerten, wenn Du alle Fragen beantwortet hast.

Beispiel:

Wenn ich nach einem Wettkampf richtig durstig bin, dann

- A. trinke ich gern ein Glas Bier.
- B. lösche ich meinen Durst mit Mineralwasser.

Entscheide Dich durch Ankreisen von entweder A oder B. Das eingekreiste A im obigen Beispiel bedeutet, dass es auf Dich eher zutrifft, dass Du ein Glas Bier trinkst, wenn Du nach dem Sport durstig bist, als ein Glas Sprudel.

Bitte kreise zu jeder Frage immer diejenige der beiden Antwortmöglichkeiten (A oder B) ein, die für Dich eher zutrifft.

- 1) **Wenn ich mich viele Wochen lang auf einen Wettkampf vorbereitet habe und ich dann wegen einer Verletzung nicht antreten kann,**
  - A. dauert es lange, bis ich mich damit abfinde.
  - B. kann ich meine Aufmerksamkeit bald auf den nächsten Wettkampf richten.
- 2) **Wenn mir in einem Wettkampf mehrere Aktionen hintereinander misslingen und ich deshalb verliere, dann**
  - A. lasse ich mich davon nicht irritieren.
  - B. kreisen meine Gedanken während und noch nach dem Wettkampf lange um diese misslungenen Aktionen.
- 3) **Wenn ich nur einen einzigen Versuch habe, um meine Leistungsfähigkeit bei einer Qualifikation zu demonstrieren und es geht schief,**
  - A. finde ich mich rasch damit ab.
  - B. komme ich nicht so schnell darüber hinweg.
- 4) **Wenn ich im Wettkampf eine klare Siechance auslasse, dann**
  - A. geht mir das im weiteren Verlauf des Wettkampfes immer wieder durch den Kopf.
  - B. blende ich das aus und konzentriere mich auf die nächste Chance.
- 5) **Wenn ich einen Wettkampf verliere, weil ich nicht die richtige Einstellung finden konnte,**
  - A. komme ich nicht so schnell darüber hinweg.
  - B. schaffe ich es schnell, diese Niederlage abzuhaken.
- 6) **Wenn ich mir für mein Training ein sportliches Ziel gesetzt habe, und es gelingt mir immer wieder nicht, es zu erreichen, dann**
  - A. verliere ich allmählich den Mut.
  - B. vergesse ich es zunächst einmal und beschäftige mich mit anderen Dingen.
- 7) **Wenn ich über meine Wettkampfleistung enttäuscht bin, dann**
  - A. fällt es mir schwer, irgendetwas anderes zu tun.
  - B. fällt es mir leicht, mich durch andere Dinge abzulenken.
- 8) **Wenn an einem Tag im Training alles daneben geht, dann**
  - A. weiß ich manchmal nichts mit mir anzufangen.
  - B. bleibe ich fast genau so tatkräftig, als wäre das nicht passiert.

- 9) **Wenn ich bei einem wichtigen Wettkampf hinter dem zurückbleibe, was ich eigentlich leisten könnte, dann**  
 A. kann ich das auf sich beruhen lassen und mich anderen Dingen zuwenden.  
 B. fällt es mir schwer, überhaupt noch etwas zu tun.
- 10) **Wenn ich in einem Wettkampf mehrere ungültige Versuche habe, dann**  
 A. komme ich nicht so schnell darüber hinweg.  
 B. finde ich mich rasch damit ab.
- 11) **Wenn ich trotz guter Saisonvorbereitung einen schlechten Start erwische und den ersten Wettkampf verliere, dann**  
 A. raubt mir das mein Selbstvertrauen.  
 B. lasse ich mich davon nicht beirren.
- 12) **Wenn der Trainer wiederholt mein taktisch unkluges Verhalten bemängelt, dann**  
 A. beschäftigt mich das noch lange.  
 B. lasse ich mich davon nicht irritieren.
- 13) **Wenn ich in der Zeit zwischen zwei Trainingseinheiten nichts Besonderes vor habe und Langeweile habe, dann**  
 A. kann ich mich manchmal nicht entscheiden, was ich tun soll.  
 B. habe ich meist rasch eine Beschäftigung.
- 14) **Wenn ich meinem Verein mitteilen muss, dass ich zu einem anderen Verein wechseln will, dann**  
 A. kommt mir die Sache vorher wie ein Berg vor.  
 B. überlege ich, wie ich die Sache auf eine einigermaßen angenehme Weise hinter mich bringen kann.
- 15) **Wenn ich vor der Frage stehe, ob ich an einem Wettkampf teilnehmen soll oder nicht,**  
 A. überlege ich meist längere Zeit, bis ich mich entscheiden kann.  
 B. entscheide ich mich meist ohne Schwierigkeit dafür oder dagegen.
- 16) **Wenn ich eigentlich am späten Nachmittag noch eine Konditions-Trainings einheit absolvieren müsste, dann**  
 A. fällt es mir oft schwer, damit anzufangen.  
 B. fange ich meist ohne weiteres an.
- 17) **Wenn ich in der Vorbereitung eines Wettkampfes sehr viele wichtige Dinge zu erledigen habe, dann**  
 A. überlege ich oft, wo ich anfangen soll.  
 B. fällt es mir leicht, einen Plan zu machen und ihn auszuführen.
- 18) **Wenn ich mich in einem Wettkampf zwischen verschiedenen Strategien entscheiden muss, dann**  
 A. wähle ich schnell eine der Alternativen und denke gar nicht mehr an die andere.  
 B. fällt es mir nicht so leicht, von einer der beiden Alternativen ganz Abstand zu nehmen.
- 19) **Wenn ich etwas Wichtiges, aber Unangenehmes zu erledigen habe, dann**  
 A. lege ich meist sofort los.  
 B. kann es eine Weile dauern, bis ich mich dazu aufraffe.
- 20) **Wenn es viele Dinge für einen Wettkampf vorzubereiten gibt, dann**  
 A. denke ich manchmal zu lange nach, womit ich anfangen soll.  
 B. habe ich keine Probleme loszulegen.
- 21) **Wenn ich mit einer Trainingseinheit beginnen soll, zu der ich keine Lust habe, dann**  
 A. habe ich meist keine Probleme anzufangen.  
 B. bin ich manchmal wie gelähmt.
- 22) **Wenn ich eine Trainingseinheit absolvieren muss, die für mich lästig und unangenehm ist, dann**  
 A. absolviere ich sie auch ohne Schwierigkeiten.  
 B. fällt es mir schwer, damit anzufangen.
- 23) **Wenn ich die Wahl zwischen zwei aussichtsreichen Qualifikationswettbewerben habe, dann**  
 A. kann ich mich sofort für einen entscheiden.  
 B. wäge ich gründlich ab, bevor ich mich für einen entscheide.
- 24) **Wenn ich mich vor einem wichtigen Wettkampf nicht fit fühle, dann**  
 A. entscheide ich mich rasch, ob ich antreten soll oder nicht.  
 B. bin ich lange hin- und hergerissen, ob ich antreten soll oder nicht.
- 25) **Wenn ich eine neue interessante Sportart gelernt habe, dann**  
 A. habe ich bald auch wieder genug davon und tue etwas anderes.  
 B. bleibe ich lange in sie vertieft.

- 26) **Wenn ich mich auf einen Wettkampf vorbereite, dann**  
 A. unterbreche ich gern zwischendurch, um etwas anderes zu tun.  
 B. gehe ich so in der Vorbereitung auf, dass ich lange Zeit dabei bleibe.
- 27) **Wenn ich meiner Sportart nahegehe, dann**  
 A. bin ich meist so vertieft, dass ich gar nicht auf den Gedanken komme, zu unterbrechen.  
 B. habe ich zwischendurch trotzdem manchmal Lust, zu unterbrechen und etwas anderes zu machen.
- 28) **Wenn ich mich lange Zeit mit einer neuen Technik in meiner Sportart beschäftige, dann**  
 A. denke ich manchmal darüber nach, ob diese neue Technik auch wirklich nützlich ist.  
 B. gehe ich meist so in der Sache auf, dass ich gar nicht daran denke, wie sinnvoll sie ist.
- 29) **Wenn ich mein Trainingsprogramm absolviere, dann**  
 A. bin ich meist so sehr darin vertieft, dass ich es ohne Unterbrechung durchziehe.  
 B. unterbreche ich zwischendurch immer mal wieder, um ein Schwätzchen mit anderen Sportlern zu halten.
- 30) **In einem Trainingslager, das mir recht gut gefällt,**  
 A. habe ich doch nach einiger Zeit Lust, etwas ganz anderes zu machen.  
 B. kommt mir bis zum Schluss nicht der Gedanke, etwas anderes zu machen.
- 31) **Wenn ich mit anderen Sportlern über unseren Sport rede, dann**  
 A. entwickelt sich leicht ein ausgedehntes Gespräch.  
 B. habe ich bald wieder Lust, etwas anderes zu tun.
- 32) **Wenn eine Trainingseinheit so richtig gut läuft, dann**  
 A. suche ich mir zwischendurch gern eine Abwechslung.  
 B. könnte ich unentwegt weitermachen.
- 33) **Wenn ich mit meinem Trainer über eine Verbesserung meiner Technik spreche, dann**  
 A. kann ich mich für lange Zeit in das Thema vertiefen.  
 B. wechsle ich nach einiger Zeit gern zu einem anderen Thema.
- 34) **Wenn bei einem Wettkampf eine tolle Atmosphäre herrscht, dann**  
 A. können viele Stunden vergehen, ohne dass ich an andere Dinge denke.  
 B. habe ich auch bald wieder Lust, etwas ganz anderes zu tun.
- 35) **Wenn ich Ausdauer/Kraft trainiere, dann**  
 A. beschäftige ich mich zwischendurch zur Abwechslung auch mit anderen Dingen.  
 B. bleibe ich oft sehr lange dabei.
- 36) **Wenn ich versuche, eine neue Technik zu lernen, die mich sehr interessiert,**  
 A. vertiefe ich mich für lange Zeit in diese Sache.  
 B. unterbreche ich gern nach einiger Zeit, um mich anderen Dingen zuzuwenden.
- 37) **Wenn ich mich auf mein Training gefreut habe,**  
 A. merke ich doch öfters, wie nach einiger Zeit mein Spaß daran schwindet.  
 B. habe ich meist bis zum Schluss Lust darauf.
- 38) **Wenn ich für meine gezeigten Leistungen (in Training oder Wettkampf) so gut wie nie von jemandem Anerkennung bekomme**  
 A. macht es mir trotzdem viel Spaß.  
 B. lässt meine Motivation nach.
- 39) **Wenn ich meine Lieblingssportart betreibe,**  
 A. kommt mir zwischendurch trotzdem schon mal der Gedanke, zu unterbrechen und etwas anderes zu tun.  
 B. kann eine lange Zeit vergehen, bis ich etwas anderes machen möchte.
- 40) **Bei den meisten sportlichen Aktivitäten,**  
 A. reizt mich allein die Tätigkeit so sehr, dass ich lange dabei bleiben kann.  
 B. brauche ich nach einiger Zeit doch meist Anregungen von anderen, um länger dabei zu bleiben.

# Anlage III: Sports Orientation Questionnaire

**SOQ**  
**© Elbe, 2000**

Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen, indem Sie diese Skala verwenden.

- 1 = stimme sehr zu
- 2 = stimme überwiegend zu
- 3 = stimme weder zu noch lehne ich ab
- 4 = stimme meist nicht zu
- 5 = stimme überhaupt nicht zu

1. Ich bin eine überzeugte Wettkämpferin / ein überzeugter Wettkämpfer. .... ( )
2. Es ist wichtig für mich, zu gewinnen. .... ( )
3. Ich bin eine Person, die sich gern mit anderen misst. .... ( )
4. Ich setze mir Ziele für einen Wettkampf. .... ( )
5. Ich tue mein Bestes, um zu gewinnen. .... ( )
6. Es ist mir sehr wichtig, mehr Punkte als meine Gegnerin / mein Gegner zu erzielen. ( )
7. Ich freue mich auf Wettkämpfe. .... ( )
8. Ich zeige den größten Einsatz, wenn ich versuche, persönliche Ziele zu erreichen. ( )
9. Es macht mir Spaß, mich mit anderen zu messen. .... ( )
10. Ich hasse es, zu verlieren. .... ( )
11. Ich blühe im Wettkampf auf. .... ( )
12. Ich strengere mich am meisten an, wenn ich ein bestimmtes Ziel habe. .... ( )
13. Mein Ziel ist es, die beste Sportlerin / der beste Sportler zu sein. .... ( )
14. Ich bin nur zufrieden, wenn ich gewinne. .... ( )
15. Ich möchte im Sport erfolgreich sein. .... ( )
16. Es ist mir sehr wichtig, meine beste Leistung zu zeigen. .... ( )
17. Ich arbeite hart, um im Sport erfolgreich zu sein. .... ( )
18. Es stört mich, wenn ich verliere. .... ( )
19. Ich stelle mein Können am besten unter Beweis, wenn ich einen Wettkampf habe. ( )
20. Persönliche Ziele erreichen ist mir sehr wichtig. .... ( )
21. Ich freue mich darauf, mein Können in einer Wettkampfsituation unter Beweis zu stellen. .... ( )
22. Ich habe den meisten Spaß, wenn ich gewinne. .... ( )
23. Ich bringe die beste Leistung, wenn ich gegen einen Gegner antrete. .... ( )
24. Der beste Weg um mein Können unter Beweis zu stellen, ist es, ein Ziel zu setzen und zu versuchen, es zu erreichen. .... ( )
25. Ich möchte bei jedem Wettkampf die Beste / der Beste sein. .... ( )



	trifft gar nicht zu	trifft etwas zu	trifft überwiegend zu	trifft ausgesprochen zu
31) Wenn ich unter Druck gerate, spüre ich oft gar nicht richtig, was ich selbst will.	( )	( )	( )	( )
32) Wenn eine Sache langweilig wird, weiß ich meist, wie ich wieder Spaß daran finden kann.	( )	( )	( )	( )
33) Ich bin fast immer zuversichtlich.	( )	( )	( )	( )
34) Oft bin ich aus Angst wie blockiert, dass eine Sache schiefgehen kann.	( )	( )	( )	( )
35) Bei meinen Handlungen spüre ich meist, dass ich es bin, der so handeln will.	( )	( )	( )	( )
36) Ich kann eine negative Stimmung abbauen, wenn sie mein Handeln behindert.	( )	( )	( )	( )
37) Ich nehme mir öfters etwas vor und komme dann doch nicht dazu.	( )	( )	( )	( )
38) Ich muss oft aus heiterem Himmel an Dinge denken, die gar nicht zur Sache gehören.	( )	( )	( )	( )
39) Wenn eine Aufgabe erledigt werden muss, packe ich sie am liebsten sofort an.	( )	( )	( )	( )
40) Man muss sich im Leben oft sehr zusammennehmen.	( )	( )	( )	( )
41) Unter Belastung verliere ich den Zugang zu meinen Gefühlen.	( )	( )	( )	( )
42) Ich kann meine Anspannung lockern, wenn sie störend wird.	( )	( )	( )	( )
43) Bei fast allem, was ich tue, spüre ich, dass ich es freiwillig tue.	( )	( )	( )	( )
44) Nach einem Misserfolg muss ich lange darüber nachdenken, wie es dazu kommen konnte, bevor ich mich auf etwas anderes konzentrieren kann.	( )	( )	( )	( )
45) Auch in schwierigen Situationen vertraue ich darauf, daß ich die Probleme irgendwie bewältigen werde.	( )	( )	( )	( )
46) Ein Rückschlag kann mich total lähmen.	( )	( )	( )	( )
47) Wenn mein Durchhaltevermögen nachläßt, weiß ich meist genau, wie ich meine Lust an der Sache verstärken kann.	( )	( )	( )	( )
48) Ich kann mich gut aufheitern, wenn dann eine Sache besser klappt.	( )	( )	( )	( )
49) Ich fühle mich meist im Einklang mit mir selbst	( )	( )	( )	( )
50) Ich stehe den meisten Dingen optimistisch gegenüber.	( )	( )	( )	( )
51) Ich habe oft störende Gedanken, die ich nicht ausblenden kann.	( )	( )	( )	( )
52) Ich muss mich oft richtig zwingen, bei der Sache zu bleiben.	( )	( )	( )	( )
53) Ich kann ganz gezielt an heitere Dinge denken, um locker voranzukommen.	( )	( )	( )	( )
54) Wenn ich in eine schlechte Stimmung gerate, komme ich da ganz schwer wieder heraus.	( )	( )	( )	( )
55) Viele Dinge gelingen gut, weil ich sie kraftvoll anpacke.	( )	( )	( )	( )
56) Ich schiebe viele Dinge vor mir her.	( )	( )	( )	( )
57) Nervosität kann ich ganz gezielt abbauen.	( )	( )	( )	( )
58) Wenn ich traurig bin, fällt es mir schwer zu sagen, welches von zwei Dingen mir mehr Spaß macht.	( )	( )	( )	( )
59) Nach unangenehmen Erlebnissen kann ich Gedanken nicht loswerden, die mir die Energie nehmen.	( )	( )	( )	( )
60) Ich kann es schaffen, einer anfangs unangenehmen Tätigkeit zunehmend angenehme Seiten abzugewinnen.	( )	( )	( )	( )

*Vielen Dank!*

