

Hochschule Rhein-Waal  
Rhine-Waal University of Applied Sciences  
Faculty of Communication and Environment  
Prof. Dr. Nicki Marquardt (First Examiner)  
Verena Schürmann (Second Examiner)

**The effectiveness of mental practice on novices' basketball free  
throw performance and motor self-efficacy: Differentiation between  
external and internal visual imagery**

Master thesis in degree program  
International Management and Psychology

Submitted in fulfilment of the requirements for the degree of

Master of Science (M.Sc.)

Submitted by  
Julia Voß  
Am Abbabach 7  
58708 Menden

Matriculation number

22062

## Abstract

*Purpose:* The present study aims to investigate the acute effects of mental practice on novices' basketball free throw performance and their motor self-efficacy. Moreover, it is examined whether internal visual imagery combined with kinesthetic elements enhances performance more than external visual imagery.

*Methods:* In order to test the research questions, a sample of 61 participants who are currently not participating in any type of basketball program were assigned to one of the following three conditions with the help of the matched sample method: The internal visual imagery group with kinesthetic elements, the external visual imagery group, and the control group. The experimental interventions with a duration of 15 minutes (mental imagery internal or external or mathematic exercises) followed by physical practice were repeated three times in a row. Consequently, the basketball free throw enhancement was measured via the shot accuracy. The results were compared by using an ANOVA with repeated measurements. Changes in the participants' motor self-efficacy were assessed via a pre- and a post-test of the MOSI (Wilhelm and Büsch, 2006).

*Results:* Results showed no significant differences between the groups, neither in the performance increase nor in the self-efficacy.

*Conclusion:* The current study can serve as a reference point to avoid overestimating the effectiveness of mental practice. Findings are discussed in terms of possible explanations and hints for future research are given.

*Keywords:* *mental practice, internal visual imagery, external visual imagery, basketball free throw, motor self-efficacy*

## Table of content

1. Introduction.....	1
2. Mental practice .....	2
3. Imagery perspectives.....	3
4. Mental practice's mechanisms of action.....	4
4.1. Hypotheses in relation to the mechanisms of action .....	5
4.2. Current neurophysiological explanatory approach .....	6
5. Effectiveness of mental practice interventions.....	7
5.1. General effects of mental practice .....	7
5.2. Variables that influence the effectiveness of mental practice .....	8
5.2.1. Type of task.....	8
5.2.2. Time and trials.....	8
5.2.3. Experience .....	9
5.2.4. Imagery perspective .....	10
5.2.5. Open and closed skills.....	10
5.2.6. Imagery ability & preference .....	11
5.2.7. Further aspects .....	11
5.3. Effectiveness of mental practice in the field of basketball and its free throw .....	12
6. Hypotheses.....	13
7. Methods.....	14
7.1. Procedure and measures .....	14
7.2. Sample.....	17
7.3. Results .....	18
7.3.1. Hypotheses 1 .....	18
7.3.2. Hypothesis 2 .....	21
7.3.3. Hypothesis 3 & 4 .....	22
7.3.4. Hypothesis 5 .....	22
8. Discussion .....	23
8.1. Strengths and limitations .....	28
9. Conclusion.....	30
10. References .....	32
Appendix A – Material for the experiments.....	41
Appendix B – Several calculations .....	90
Statutory declaration .....	119

## List of Figures

Figure 1: Comparison of the performance increase of all groups over time .....	20
--	----

## List of Tables

Table 1: Comparison of the three groups in regard to gender distribution, age, sport activity and height.....	18
Table 2: Descriptive statistics of the three groups and their shot accuracy over time .....	19
Table 3: Spearman correlation results of MIQ and the shot accuracy .....	21
Table 4: Spearman correlation results of achievement motives and the shot accuracy .....	22
Table 5: Descriptive statistics of participants' motor self-efficacy (Pre- and Post-Test) .....	23

## 1. Introduction

One outstanding cognitive skill is the humans' ability to mentally simulate feelings, moves and experiences (Markman, Klein & Suhr, 2009). Cognitive simulation processes - also summed up under the term mental imagery - have attracted research for more than a century (e.g. Betts, 1909) and focus on the mental representation of perceptual and experienced events without any external sensory input (Munzert, Lorey & Zentgraf, 2009). One special mental simulation process that has gained considerable interest from the fields of sport psychology (e.g. Ungerleider & Golding, 1991; Eberspächer, Immenroth & Mayer, 2002) and cognitive neuroscience (e.g. Moran, Guillot, MacIntyre & Collet, 2011; Anema & Dijkerman, 2013) is mental practice, also known as motor imagery (Mayer & Hermann, 2015).

This approach comprises the repeated mental representation of movements with the purpose of learning a new action or optimizing a known one (Jackson, Lafleur, Malouin, Richards & Doyon, 2001). A further beneficial effect resulting from the implementation of mental training is increased self-efficacy and the belief to stand up to critical situations (e.g. Weinberg, 2008). Mental practice is considered as a method in the context of the sport psychological training and is nowadays applied by various top-class athletes (Mayer & Hermann, 2015). As there is evidence demonstrating the positive effects of mental practice also in further fields of application like medicine (Cocks, Moulton, Luu & Cil, 2014), it is currently considered as a multidisciplinary approach for movement learning and performance improvement (Immenroth, Eberspächer & Hermann, 2008).

Motor imagery can be differentiated into visual (also visuo-motor) and kinesthetic imagery (Féry, 2003). Visual imagery itself can be split into visualizing an action from an internal (first) or external (third) perspective (White & Hardy, 1995; Hardy & Callow, 1999). Even though many studies investigate the effectiveness of a specific imagery perspective in a defined situation, there is a tendency in the literature to consider "internal visual imagery" and "kinesthetic imagery" interchangeable (Dana & Gozalzadeh, 2017). Recent studies also give evidence that the combination of distinct imagery modalities is more effective than applying merely one modality (Figueiras, Quintas Conde & Hall, 2017, Schuster et al., 2011). To test these findings, the study at hand investigates the effectiveness of mental practice on novices' basketball free throw performance. Hypotheses are tested with a between-subject-design with three levels. One group receives mental practice combining the internal perspective with kinesthetic elements and the second group is instructed to practice mentally from the external perspective. The results are compared to a control group.

Furthermore, the long-term benefits of mental practice are already highlighted in the literature but the results for acute effects of mental practice are inconsistent (Kanthack, Bigliassi, Vieira & Altimari, 2014). Hence, the study aims to answer the question whether short-term effects of

mental practice can also be found. The results can serve as a reference point for further mental practice interventions in the field of sport or any other context.

## **2. Mental practice**

Along with the fast development and importance of sports competition, mental practice receives research attention as a training technique and opportunity for enhancing motor performance for several decades (e.g. Sackett, 1934). According to Driskell, Copper and Moran (1994, p. 481), it can be defined as “the cognitive rehearsal of a task in the absence of overt physical movement”. (1967, p. 95). It is regarded as a sport psychological training technique which requires an imagery of the movement and aims at optimizing and stabilizing the physical execution by mentally repeating the motoric action (Eberspächer et al., 2002). Hence, mental practice requires a mental representation of the body as producer of the movement (Jeanerod, 1994). Nevertheless, the sole idea of the movement is not considered as mental practice because otherwise, daydreams could also be summarized under the term (Richardson, 1969). Systematic, repeated and consciously performed exercises are considered as further criteria of mental practice (Eberspächer, 2001).

Motor representations in the context of mental practice make use of mental imagery processes to enhance the performance. The motor representations are created in the working memory fortified by elements from the long-term memory (Malouin, Belleville, Richards, Desrosiers & Doyon, 2004). Hereby, sport-related mental imaginations can include information from various imagery modalities like visual imagery, tactile imagery or auditory imagery which result in one mental movement representation (Munzert & Lorey, 2013).

A large range of research gives evidence that beneficial effects of mental practice are the facilitated new acquisition and optimization of movements (e.g. Post, Wrisberg & Mullins, 2010; Gaggioli, Morganti, Mondoni & Antonietti, 2013). Besides, Evans, Jones and Mullen (2004) confirmed the motivational function of the training technique. They found better anxiety control and enhanced self-competence after imagery sessions. Further studies have also emphasized the positive influence of mental practice on self-efficacy (Weinberg, 2008; Buck, Hutchinson, Winter & Thompson, 2016). According to Bandura, the perceived self-efficacy is the person’s expectation to be able to successfully carry out desired actions on the basis of the own competencies (Bandura, 1977).

The term mental practice can be traced back to Richardson (1967) for the Anglo-American language area, though synonyms for mental practice can be found in the literature like imagery practice (Perry, 1939), covert rehearsal (Corbin, 1967), movement imagery (Callow, Jiang, Roberts & Edwards, 2016) or mental/symbolic rehearsal (Sackett, 1934). A further often stated term in the context of mental practice is motor imagery (e.g. Guillot, Nadrowska & Collet, 2009a; Wei & Luo, 2010). Hereby, the motion sequence is represented actively within the

working memory once or just a few times. While applying mental practice, the motion sequence is represented several times with the purpose of the new action acquisition or action optimization. Therefore, motor imagery is a concrete cognitive process, whereas mental practice is a training technique that involves different cognitive operations including motor imagery (Jackson et al., 2001). In this context, Hall (2001) states that imagery is the major element of mental practice. However, some researchers also view both terms as equivalent (Mayer & Hermann, 2015). The definitions of mental practice (Driskell et al., 1994) and motor imagery as “a dynamic state during which a subject mentally simulates a given action” (Decety & Jeannerod, 1996, p. 127) are homogenous as well.

Moreover, the concept of mental practice was used ambiguously in the past and techniques for emotional or cognitive preparation like attentional focus, relaxation, positive imagery or psyching-up strategies can also be summed up under the term. Nevertheless, these techniques belong to the broader term mental preparation and have to be differentiated from the concept of mental practice (Driskell et al., 1994). In addition to mental practice, mental preparation includes a broad variety of psychological measures: Attentionness regulation, activation regulation, self-efficacy strategies and further cognitive and emotional measures to prepare for a competition (Eberspächer, 2007).

Nowadays, mental practice is applied in various disciplines to synchronize mental imagery and body movements (Eberspächer, 2007). Apart from different kinds of sports (e.g. Ziemainz, Stoll, Küster & Adler, 2003; Hallman & Munroe-Chandler, 2009), mental practice can also be found in various fields of application, such as medicine (Cocks et al., 2014; Arora et al., 2011), music (Bernardi, De Buglio, Trimarchi, Chielli & Bricolo, 2013), the aviation industry (Krumm, 2007), or rehabilitation (Mayer, Görlich & Eberspächer, 2003; García Carrasco & Aboitiz Cantalapiedra, 2012).

### **3. Imagery perspectives**

As already mentioned above, mental imagery is a widely used method that encompasses mentally rehearsing a specific situation to enhance the athletic motivation, performance and learning (Filgueiras et al., 2017).

Recent neurophysiological oriented research differentiates the imagination of movements depending on the dominant perceptual modality (Munzert & Reiser, 2007). Mental practice (or motor imagery) can be differentiated into visual (also visuo-motor) imagery and kinesthetic imagery (Féry, 2003). Kinesthetic imagery includes the imagery of the sensory experiences which are in accordance with the sensory feedback that would usually result while action execution (Naito et al., 2002). Therefore, kinesthetic imagery puts emphasis on the senses and feelings connected with the visualized motion (White & Hardy, 1995). In contrast, visual imagery includes the movement representation in the working memory (Borst, Ganis, Thompson



& Kosslyn, 2012). Thereby, the action is mentally simulated without facing any external trigger (Kosslyn & Thompson, 2003). The differentiation between visual and kinesthetic imagery is strengthened by the fact that these two modes trigger different kinds of cortical activation (Féry, 2003). Even though they partly activate similar neural networks, they also make use of significantly distinct parts of the brain (Hétu et al., 2013; Wilson et al., 2016). Visual imagery mainly stimulates the occipital brain areas as well as the superior parietal lobules, whereas kinesthetic imagery activates motor-connected patterns and the inferior parietal lobule (Guillot, Collet, Nguyen, Malouin, Richards & Doyon, 2009b).

Visual imagery itself can be differentiated into visualizing an action from an internal (first) or external (third) perspective (White & Hardy, 1995; Hardy & Callow, 1999). Internal visual imagery requests the person to imagine their own inner perspective (Mayer & Hermann, 2015). Thus, the individual is focused mentally on being inside their body, imagining their own movements and visualizing actions, as if a camera would be fastened at the forehead (Yu, Fu, Kho, Li, Sun & Chan, 2016). In contrast, while applying the external perspective, the individual is an external observer mentally looking upon the specific movement which is executed by another person or oneself. Nevertheless, it is proposed to imagine oneself (Callow & Hardy, 2004). External visual imagery can be compared to watching a video tape (Mayer & Hermann, 2015) and several angles can be applied to gain more visual information about the movement execution (Holmes & Calmels, 2008).

Actual trend analyses underline that “internal imagery” and “kinesthetic imagery” can be used interchangeably as “mentally rehearsing a task from within the body may include a sense of movement” (Dana & Gozalzadeh, 2017, p. 1024). Being a pure visual concept, the matching also applies in respect of external imagery and visual imagery (Dana & Gozalzadeh, 2017). Nevertheless, correlations between kinesthetic imagery and external visual imagery could be found in the past as well (Callow & Hardy, 2004).

Hence, the present study aims to clarify the relations between the different imagery modalities. Additionally, it examines possible beneficial effects of the combined internal visual and kinesthetic imagery regarding novices' basketball free throw performance.

#### **4. Mental practice's mechanisms of action**

The intensive interest in the relationship of cognitive processes and motor executions has a long history. The origin of the scientific occupation with that topic was made in 1852 by Lotze (Immenroth et al., 2008). Early hypothesis tests were carried out with the help of methods and procedures that were oriented towards brain external factors, for example the measurement of physiological correlations. Since then, a lot of attempts at explanation for the effect mechanisms of mental practice have been developed that will be presented in the following.

#### 4.1. Hypotheses in relation to the mechanisms of action

A large number of hypotheses for the mental practice's mechanisms of action have been published in the past (e.g. Theory of symbolic rehearsal by Sackett (1934), Triple Code Theory by Ahsen (1984), Functional equivalence by Jeannerod (1994)) and were classified in three categories by Heuer (1985). These categories are the quaint, the unspecific, and the specific hypotheses. In 2002, this list was extended by the restriction hypothesis (Immenroth, 2002). This latter assumption points out the aspect that the difference between mental and physical practice is the non-action execution. Furthermore, the hypothesis indicates that individuals applying mental practice can vary their representations nearly unlimited without being restricted by their environmental conditions, injuries or exhaustion (Mayer & Hermann, 2015). As this hypothesis has not been reviewed in the literature, it will not be thematised in the present work and is only listed for the sake of completeness.

According to the quaint hypotheses, mental practice is a specific form of imitation learning and pursuant to the unspecific hypotheses, the effects of mental practice can be traced back to increased attention and motivation (Heuer, 1985). Nevertheless, empirical results contradict these assumptions as direct effects of mental practice could be found in the past (Immenroth et al., 2008).

The specific hypotheses are subject to the assumption that mental practice obtains direct effects (Heuer, 1985). The cognitive, the ideomotor, and the coding hypothesis belong to the specific hypotheses. According to the ideomotor hypothesis, the minimal, peripheral muscular effects of motor imagery are responsible for the effects of mental practice (Heuer, 1985). The basis is the so-called Carpenter effect discovered by the eponymous scientist (1852), which implies that the observation of an action triggers the observer's drive to execute the action. Physiological investigations show that while observing an action, nerve signals are triggered within the observer. These accelerate the motor learning process (Beyer, 2000). Supporting this thesis, several studies using peripheral physiology instruments found similar physiological activity during executed and imagined actions (e.g. Collet, Guillot, Lebon, MacIntyre & Moran, 2011). Consequently, it is assumed that muscles have a reminder function. But since muscles are only executive organs, this hypothesis is not acceptable anymore (Schlicht, 1992).

The cognitive hypotheses are based on the assumption that a movement can be described and learned in four different ways: Via a motoric description (with orders), via kinesthetic descriptions (the movement sensations of the internal perspective), via spatially-pictorial descriptions (from an external point of view), and via a symbolic description (linguistic) (Heuer, 1985). The cognitive hypotheses refer back to the cognitive share of a movement task, therefore to a mental representation via a symbolic or spatially-pictorial description of the movement. In contrast to the kinesthetic and motor descriptions, these specifications can be directly communicated to the executing person. Nevertheless, it is questionable whether everything that should

be learned can be made cognitively comprehensible. Hence, a non-cognitive rest in relation to motor energetic tasks remains that may explain the effect of mental practice (Heuer, 1985). Therefore, the coding hypotheses try to overcome this gap.

Consequently, the coding hypothesis can be seen as a modification of the ideomotor hypothesis which is more suitable to explain the above mentioned “cognitive rest”. The main idea of the hypotheses is that the central processes’ optimization, which is induced by the peripheral muscular effects, is responsible for the mental practice effect. It is assumed that the central motoric processes while imaging and executing are identical. Motor imagery is therefore a movement with a blocked end phalanx (Heuer, 1985). It is therefore spoken of functional equivalence between movement imagery and movement execution (Jeannerod, 1994). According to Schlicht (1992) and Heuer (1985), the effect of mental practice can be traced back to two factors. The first one, the exercising effect, can result from repetitions: The connection between stimulus and reaction is enhanced by frequent, enthusiastically repetitions. The second factor, the optimization and correction of the movements, is reached via an internal reference point and feedback that identifies a discrepancy between real and ideal movement.

#### **4.2. Current neurophysiological explanatory approach**

Nowadays, an access to brain internal processes is possible via neuroimaging methods like the positron emission tomography (PET) or functional magnetic resonance imaging (fMRI). Findings of the neurophysiological research contribute to the understanding of the mental practice’s mechanism of action (Hétu et al., 2013) and therefore, motor imagery studies focus more on the psychophysiological processes underlying motor imagery since 2000 (Di Rienzo et al., 2016). Even though Jeannerod’s work (1994, 2001) was not primarily developed as an explanatory approach for mental practice, his motor simulation theory - including the idea of functional equivalence between motor imagery and movement execution - is nowadays considered as the reason for the effectiveness of mental practice. There is a convincing range of research that supports this proposition (e.g. Sharma & Baron, 2013; Szameitat, McNamara, Shen & Sterr, 2012; Burianova et al., 2013) and Holmes and Collins (2001) built their PETTLEP-approach on the assumption of the functional equivalence model. The approach highlights the requirements for a successful mental practice intervention including physical, environmental, task, timing, learning, emotional as well as perspective components and was found to enhance performance, especially in combination with physical practice (Smith, Wright & Cantwell, 2008).

As a result, visualisation procedures reveal excitation patterns for both overt and imagined actions. That means that both processes make use of equal brain areas such as the frontoparietal areas and subcortical structures (Hétu et al., 2013). Areas that are activated during both processes are for example the contralateral primary motor cortex, the ventral and dorsal areas

of the premotor cortex, the supplementary motor area (SMA), the pre-SMA, as well as subcortical areas like the cerebellum or the putamen (Guillot, Di Rienzo & Collet, 2014). Aside from movement-related areas, the parietal lobules are also active during both processes (Gao et al., 2011). Hence, motor imagery and movement execution make use of similar neural substrate, but distinctions are also visible in general, as well as while considering the individual characteristics or the motor imagery task (Guillot et al., 2014). Even though most experiments regarding the functional equivalence are based on simple movements like finger motions, a growing research interest is also focused on more complex moves. Positive possibilities would arise out of a functional equivalence for high-performance athletes or for the rehabilitation (Mayer & Hermann, 2015).

## **5. Effectiveness of mental practice interventions**

### **5.1. General effects of mental practice**

A huge amount of research indicates that physical training and mental practice of an action activate similar cerebral substrate, even though neural networks do not completely overlap (Solodkin, Hlustik, Chen & Small, 2004; Guillot, Debarnot, Louis, Hoyek & Collect, 2010). This fact can serve as an explanation for the positive performance enhancing effect of mental practice found by many experiments and case studies (Weinberg, 2008). Additionally, summarizing the results of the primary meta-analyses about mental practice by Feltz and Landers (1983), Feltz, Landers, and Becker (1988) or Driskell and colleagues (1994), all results indicate an overall positive influence of the training technique including its learning and performance enhancing effect on new as well as already internalized movements. Moderate effect sizes ( $d = .43$  to  $d = .68$ ) were identified. Nevertheless, the authors of the meta-analyses (Feltz & Landers, 1983; Feltz et al., 1988; Driskell et al., 1994) point out that mental practice is no replacement for physical training but rather a supplement. Their results reveal that mental practice is less effective than physical training but more effective than no training at all. The frequently cited results by Feltz and Landers (1983) have to be interpreted with caution as heterogeneous training methods (e.g. mental practice, relaxation techniques etc.) were summed up as mental practice (Immenroth et al., 2008). Nevertheless, these results provide evidence that on average a participant in the mental practice group performed half standard deviation more successfully in the post-test than a person in the non-practice group (Murphy, 1994).

A large body of research (e.g. Gaggioli et al., 2013; Post, Williams, Simpson and Berning, 2015) emphasizes that the combination of mental and physical training is more effective than one of the training methods alone. Moreover, recent research results reveal that a mental

practice session or a session in combination with physical training do not lead to higher neuromuscular fatigue. Therefore, mental practice can be added to physical exercise without stressing the muscles any further (Rozand, Lebon, Papaxanthis & Lepers, 2014).

In conclusion, mental practice is nowadays a popular technique in the context of sport. The main positive outcomes are classified by Guillot and Collet (2008) in the following four categories: (i) motor learning and performance, (ii) motivation, self-confidence and anxiety, (iii) strategies and problem-solving and (iv) injury rehabilitation.

## **5.2. Variables that influence the effectiveness of mental practice**

The results of experimental studies emphasize factors that influence the effectiveness of mental practice. These factors serve as moderator variables and will be listed and explained in the following.

### **5.2.1. Type of task**

The results of Driskell and colleagues (1994) give evidence that the type of task influences the effect size of mental practice. The authors conclude that mental practice is more effective for tasks that include a major cognitive share ( $d = .69$ ) than for tasks with mainly physical elements ( $d = .34$ ). Tasks that include more cognitive processes are for example labyrinth tasks, since physical tasks include balancing or weight-lifting (Immenroth, Bürger, Brenner, Nagelschmidt, Eberspächer & Troidl, 2007). As a physical task is defined by strength, coordination and endurance components, a negative relationship between mental practice and strength as well as mental practice and coordination is examined. That means, the more strength or coordination is needed for task completion, the less useful is mental practice. However, this difference might result from the relatively short experimental training durations as physical tasks need more time to be acquired than cognitive tasks (Driskell et al., 1994). Wright and Smith (2007) could also demonstrate with their experimental outcomes that mental practice can be as useful as physical practice for cognitive tasks.

Even though some newer studies also account for the mental practice's effectiveness for pure motor tasks. Strength gains through mental practice were emphasized inter alia by Ranganathan, Siemionow, Liu, Sahgal and Yue (2004), Shackell and Standing (2007), and Reiser, Büsch and Munzert (2011). These results are also highlighted by a meta-analysis (Schuster et al., 2011) which compares successful to non-successful motor imagery sessions and stresses aspects that define an effective motor imagery intervention. Hereby, mental practice with a motor or strength focus was found to be successful across all disciplines.

### **5.2.2. Time and trials**

According to the meta-analysis by Driskell and colleagues (1994), there is also a negative relationship between the period of time that passes by and the effectiveness of the mental

practice session. The longer the time interval between the intervention and the effectiveness measurement, the smaller is the effect of the intervention. Accordingly, the authors found the strongest effect caused by a mental practice intervention right after the session ( $z = .334$ ). After 21 days, the impact of mental practice sessions is only measured as a small effect ( $z = .10$ ).

Furthermore, several studies investigate the length of interventions for maximum effectiveness. Diskrell and colleagues (1994) found a negative relationship between the length of the mental practice intervention and the effectiveness. Therefore, they recommend a length of 20 minutes per session. Hinshaw's meta-analysis results (1991) suggest that a mental practice intervention of one minute or between ten and fifteen minutes length is more successful than a session of three to five minutes. The meta-analysis by Schuster and colleagues (2011) points out that on average an intervention should last 17 minutes with 34 internal movement repetitions. Although there is no overall consensus in the literature regarding the amount of mental representations, Schlicht (1992) as well as Feltz and Landers (1983) recommend five to six repetitions for cognitive tasks and twice as much for motoric tasks.

In addition, mental practice interventions should fulfil both criteria: Repeated three times a week (Wakefield & Smith, 2009) and embedded between physical executions (Schuster et al., 2011). Lastly, imagined and physical movement duration should be equivalent (Mayer & Hermann, 2015). However, imagined movement duration can also be over- or underestimated due to several circumstances, like high task complexity (Guillot & Collet, 2005). These discrepancies can be decreased by skill training and increasing expertise (Reed, 2002; Zhang et al., 2018).

### **5.2.3. Experience**

Novice (Brouziyne & Molinaro, 2005; Veraksa & Gorovaya, 2012) and professional athletes (Ungerleider & Golding, 1991; Bernier & Fournier, 2010) were both found to profit from motor imagery in the sport context. Feltz and Landers (1983) found experts to benefit more from mental practice than novices. However, their results were not statistically significant. Driskell and colleagues' results neither displayed significant differences between experienced and novice subjects, but their findings reported higher effect sizes for novices. The only difference between novices and professionals was influenced by the type of task. Novices' mental practice interventions were found to be more successful for cognitive related tasks, whereas professional subjects benefited equally well in regard to cognitive and physical tasks (Driskell et al., 1994). A further differentiation indicated by the literature, is that experienced and professional individuals make greater usage and attach more importance to mental imagery processes than athletes of lower standards (Salmon, Hall & Haslam, 1994; Cumming & Hall, 2002). Furthermore, more recent studies demonstrate that successful mental practice for com-

plex movements requires previous long-time experience and a differentiated inner motion concept internalized more by experienced athletes (Fourkas, Bonavolontà, Avenanti & Aglioti, 2008; Wei & Luo, 2010).

#### **5.2.4. Imagery perspective**

As explained above, the imagery perspective relates to the viewpoint which the subject applies during the mental practice intervention (Cumming & Williams, 2012). Even though the imagery can encompass multiple sensory modalities (e.g. visual, auditory), visual and kinesthetic imagery are the focus of motor imagery (Williams, Cumming, Ntoumanis, Nordin-Bates, Ramsey & Hall, 2012).

A large body of research has examined the performance outcomes after mental practice sessions applying the first- or third-person visual imagery as it is assumed that the specific perspectives have distinct influences on skill acquisition. Some researchers report higher benefits and usage of the internal perspective (Hinshaw, 1991; Barr & Hall, 1992; Callow, Roberts, Hardy, Jiang & Edwards; 2013; Slimani, Tod, Chaabene, Miarka & Chamari, 2016), whereas others support the efficacy of the third perspective (White & Hardy, 1995; Guillot, Desliens, Rouyer & Rogowski, 2013a). Glisky, Williams and Kihlstrom (1996) have suggested that the internal perspective is predominant for cognitive-visual tasks (e.g. angles estimation), whereas external imagery is superior for motor and kinesthetic tasks (e.g. a stabilometer). This inconsistency was taken into account by the most recent review (Schuster et al., 2011) that found most positive results by mental practice interventions applying an internal imagery perspective combined with kinesthetic elements. Similar results are highlighted by Callow and colleagues (2016). As remarked above, recent developments consider “internal imagery” and “kinesthetic imagery” as interchangeable (Dana & Gozalzadeh, 2017). This may result from the fact that internal visual imagery combined with kinesthetic imagery leads to a better cognitive representation of the movement as similar neural networks are shared. As a result, combining elements of internal visual and kinesthetic imagery can facilitate the athlete’s performance (Callow et al., 2016; Filgueiras et al., 2017).

#### **5.2.5. Open and closed skills**

In addition to the previous task-related characteristics that influence the effectiveness of mental practice, a further attribute might have an impact: The distinction between closed and open skills. Closed skills are highly dependent on the skills and movements of the subject within a stable, unchanging environment. The movement’s beginning and ending is defined. Example disciplines are golf or bowling as well as parts of sport disciplines like the basketball free throw (Singer, 2000). In contrast, open skills are characterised by external interference and the subject’s reactions to these influences. Open skills demand the subject’s capacity to imagine the

changing environments and the opponent's purposes as well as fast own adjustment and decision-making (Singer, 2000; Munzert & Lorey, 2013). Examples for open skills are boxing or a hockey goalkeeper who stops a puck (Singer, 2000). A recent study highlights the usefulness of mental practice also for open skills and the acquisition of tactical strategies (Guillot et al., 2009a). As the subject has more control in closed skill settings and is less affected by other external variables, it is predicted that in this context the internal focus is more beneficial, whereas in open skills the external perspective serves best (McLean & Richardson, 1994, Dana & Gozalzadeh, 2017). In contrast, several studies found no beneficial difference in the application of a particular imagery perspective for open or closed skills, but the subjects used more the internal perspective (Spittle & Morris, 2007). Additionally, closed skills can be acquired more easily, when the individual can imagine how the movement execution would feel like, thus, if the kinesthetic feelings are familiar and added (Féry & Morizot, 2000).

#### **5.2.6. Imagery ability & preference**

The individual's imagery ability, the capacity to exactly and clearly imagine the movement, related cues and the images' vividness, influence the mental practice outcomes as well (Munroe, Giacobbi, Hall & Weinberg, 2000). The higher the quality of the mental images is, the better is the success of the mental practice. In addition, the higher the level of imagination, the more the subject is inclined to make use of the capacity (Short, Tenute and Feltz, 2005). In addition, individuals with a high ability to create vivid images can enhance their performance easier than poor imagers (Williams et al., 2012).

Consequently, different subjective psychological measurements like the VMIQ (Vividness of Movement Imagery Questionnaire by Isaac, Marks and Russell, 1986), MIQ-R (Movement Imagery Questionnaire Revised by Hall and Martin, 1997), or the KIVQ (Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire by Malouin, Richards, Jackson, Lafleur, Durand and Doyon, 2007) have been designed to assess the imagery ability. A further possibility to assess the individual's imagery ability is that different given forms like 3-D structures have to be mentally rotated and manipulated by the subjects. This method is called mental rotation (Munzert & Lorey, 2013).

In line with the imagery ability, the imagery perspective preference also has to be mentioned. Subjects with a preference for a specific perspective also have a better imagery ability regarding the particular viewpoint as they are inclined to use this viewpoint more often (Callow & Roberts, 2010).

#### **5.2.7. Further aspects**

Several individual aspects additionally influence the effectiveness of mental training. Initially, the individual himself has to be convinced that he or she has the ability to create vivid images. Therefore, the own self-efficacy expectation plays an important role for the long-term success



of mental practice (Mayer & Hermann, 2015). Furthermore, the individual arousal level has to be considered. According to Eberspächer (2001), a short relaxation phase before starting the mental practice intervention is useful for an intensive concentration on the own inner world. Comparison of motor imagery effectiveness with regard to gender reveals no significant differences. In addition, research lacks to identify effectiveness differences between age groups as most studies focus on young adults between 20 and 29 years (Schuster et al., 2011). Nevertheless, research accounts for the successful application of mental practice interventions for young children as the imagery ability and its precision improves over childhood until early adulthood (Smits-Engelsman & Wilson, 2013). However, there is a decline in the ability to imagine uncommon movements with advanced age (Saimpont, Malouin, Tousignant & Jackson, 2013).

Certain factors that are also found to have a positive influence on the effectiveness are: individual training sessions, trainings with eyes closed and the type of instruction given by the instructor (Schuster et al., 2011).

### **5.3. Effectiveness of mental practice in the field of basketball and its free throw**

Advantages of using versus not using mental practice in the field of basketball and its free throw have been examined for several decades (e.g. Vandell, Davis & Clugston, 1943). Vandell and colleagues (1943) investigated the effects of mental practice on novices' basketball free throw performance and found the interventions almost as effective as physical training. Similar results have been reported by Ziegler (1987) who found out that subjects with the least basketball experience benefited the most from mental practice sessions combined with physical practice.

The fact that relaxation has a beneficial effect prior to mental practice interventions was pointed out by Suinn (1997) as well as by Weinberg and Gould (2011). With the help of mental practice, learning complex basketball motor skills can be facilitated and movement accuracy can be increased (Gaggioli et al., 2013).

Nevertheless, the one-time implementation of mental practice does not lead to an increase in performance. A constant implementation in the training routine is required to have an effect (Savoy & Beitel, 1996). Kanthack and colleagues (2014) also questioned the existence of an acute effect after mental practice sessions upon basketball free throw performance. One of the latest studies (Post et al., 2010) examined the effectiveness of a systematic guided mental practice intervention in the match preparation of a female basketball team. The rate of hit free throws increased significantly in the games with the prior intervention. Guillot and colleagues (2009a) also indicate the usefulness of mental practice in the acquisition of tactical strategies for basketball. In addition, positive effects of mental practice upon self and collective efficacy

perceptions in the field of basketball can be found in the literature (Carboni, Burke, Joyner, Hardy & Blom, 2002; Shearer, Mellalieu, Shearer & Roderique-Davies, 2009).

Basketball demands mastery of certain different skills like dribbling, passing, blocking as well as shooting. Many of the studies above focus their attention on the basketball free throw as on the one hand it gives the opportunity of scoring a basket without any opposition's interference and on the other hand the free throw is standardized and can be practiced (Kanthack et al., 2014). To reduce the inconsistency regarding the possible acute effects of mental practice, the present study is concerned with the short-term effects of repeated mental practice sessions upon basketball shot accuracy as well as on motor self-efficacy. Mental practice sessions are completed applying the first perspective combined with kinesthetic elements or the third perspective. A comparison is made between the two groups as well as with a control group.

## 6. Hypotheses

As highlighted in the theoretical part of the present work, research has clearly demonstrated that mental practice is a successful technique in the context of motor performance improvement and its effectiveness is confirmed by a broad field of studies (e.g. Post et al., 2015; Gaggioli et al., 2013). Its positive impact has also been underlined for the learning and optimization of the basketball free throw (e.g. Vandell et al., 1943, Post et al., 2010). Even though inconsistencies with regard to the utmost effectiveness of the imagery perspectives exist, the recent review by Schuster and colleagues (2011) indicated that the application of the internal visual imagery perspective combined with kinesthetic elements is superior to the other perspectives. Similar results by Callow and colleagues (2016) and the current trend in the literature to consider "internal imagery" and "kinesthetic imagery" interchangeable (Dana & Gozalzadeh, 2017) support this approach. Accordingly, this thesis is concerned with the question whether the internal perspective enriched with kinesthetic sensations leads to a higher novices' shot accuracy in the field of basketball and whether short-term effects of mental practice sessions can be identified.

Consequently, the first hypothesis that will be examined refers to the distinct visual imagery perspectives in comparison to the control group.

*H1: Applying the internal perspective enriched with kinesthetic sensations during mental practice leads to a better basketball free throw performance in comparison to applying the external perspective or applying no mental practice at all.*

According to a study by Collet and colleagues (2011), good imagers' neural pathways are activated more intensively during motor imagery compared to poor imagers. Further studies have also shown that mental practice is easier and more often applied by persons with a high imagery ability (Short et al., 2005) and that the individual's imagery ability influences the mental

practice outcomes (Munroe et al., 2000). In addition, individuals with a high ability to create vivid images can outperform individuals with a low imagery ability (Williams et al., 2012). Considering this information, the second hypothesis that will be reviewed can be formulated as the following:

*H2: The individual imagery ability influences the outcomes of the mental practice sessions.*

The achievement motivation in the context of sport is a stable aspect of the individual's personality (Beckmann, Elbe & Szymanski, 2004). The achievement motives of a person are their hope of success as well as their fear of failure (Elbe, Wenhold & Müller, 2005). According to Coetzee, Grobbelaar and Gird (2006), the achievement motivation, in particular the hope to succeed is linked to better performance. Similar results have also been reported by Halvari and Thomassen (1997). Their results also give evidence that being motivated by trying to avoid failure blocks successful performance. Hence, the third and fourth hypothesis for the present study can be formulated as follows:

*H3: There is a positive relationship between hope of success scores and the hit rate.*

*H4: There is a negative relationship between fear of failure scores and the hit rate.*

Apart from performance improvements, study results emphasize that participants report higher self-efficacy scores after imagery sessions (Weinberg, 2008; Buck et al., 2016). Moreover, Carboni and colleagues (2002) could also demonstrate a positive influence of mental practice on the perceived self-efficacy in the context of the basketball free throw. Hence, it can be assumed that these results can be transferred and expected for the present work and the fifth hypothesis can be formulated as the following:

*H5: There is an increase in the motor self-efficacy for both mental practice groups.*

## **7. Methods**

### **7.1. Procedure and measures**

In order to answer the research questions, expert interviews were conducted at the beginning of the study. As a basis for the following study, one interview about the optimal basketball free throw and one about mental practice's implementation in practice were held, with the interviewed experts being two basketball coaches of the Phoenix Hagen team (second national league) as well as an employee at the Coaching Competence Cooperation from Hans-Dieter Hermann and Jan Mayer. Initially, the author also thought about testing the effectiveness of mental practice additionally with the high jump. However, as the expert for the high jump advised against it due to the movement complexity, and as the motivation of the participants in a

longer experiment would be questionable, the high jump was not included in the final experiments. The information of the basketball expert interview were used to produce two videos with instructions on how to realise the optimal free throw as Hall and Erffmeyer (1983) suggest in their basketball experiment to add visual video-based cues. Hereby, basketball players from Phoenix Hagen served as role models and executed the basketball free throws. Both videos showed exactly the same pictures and sequences with the exception of the verbal instructions. In one video, the voice over used the ego-perspective and in the second video the instructions were given from a third perspective ('one should').

In order to gain a big sample size, participants were recruited from local sport teams via Whatsapp as well as being individually addressed. After the individual confirmations, the allocation to the internal or external visual imagery group or to the control group was carried out by the help of the matched sample method. The experiments were conducted on Saturdays mainly starting at eleven o'clock depending on the hall's occupation times. The duration of one experiment was approximately about 2.5 hours long.

In total, 61 persons participated in the study. More precisely, 10 participants took an active part per scheduled appointment (one time 11 participants) due to economic reasons. At the beginning, a short overview about the upcoming tasks was briefly given and each participant received a folder including all paper-pencil questionnaires, the instructions as well as a table to report their basketball free throw results.

As a first step, all participants had to fill in three different quantitative questionnaires and answer several demographic questions. The first questionnaire that was used to measure the movement imagery ability via knee lifts, jumps, arm movements, and waist bends (Williams et al., 2012) was the mental imagery questionnaire (MIQ), a self-report in the German version by Ziemainz, Stoll & Küster (2003, cited from Mayer & Hermann, 2015, pp. 213-220). The questionnaire assesses the kinesthetic as well as the visual imagery ability with 9 questions each which are rated on a 7-point Likert scale from "very difficult to imagine" to "very easy to imagine". For the English version (Hall, Pongrac & Buckholz, 1985) acceptable reliability coefficients are reported (visual subscale  $\alpha = .87$ , kinesthetic subscale  $\alpha = .91$ ) It also exists an English revised version (Hall & Martin, 1997). In the present study, the reliability analysis revealed  $\alpha = .88$  for the whole questionnaire,  $\alpha = .83$  for the kinesthetic and  $\alpha = .78$  for the visual imagery scale.

The second questionnaire which had to be completed by the participants was the Motorisches Selbstwirksamkeits-Inventar (MOSI) by Wilhelm and Büsch (2006) in order to measure the self-efficacy regarding motor-learning and the exercising domains with five questions each. The questionnaire assesses both aspects on a 4-point Likert scale from "not at all" to "exactly right". A repetition of the same questionnaire was done at the end of the experiment to compare the results of pre- and post-test with regard to increased self-efficacy after the mental practice

interventions. Wilhelm and Büsch (2006) report a total reliability of  $\alpha = .82$ . In the present study, internal consistencies of  $\alpha = .89$  can be presented for the whole questionnaire. In addition, scale reliabilities of  $\alpha = .80$  for motor-learning and  $\alpha = .82$  are achieved.

The participants' explicit achievement motive was measured with the sport-related German version of the Achievement Motives Scale (AMS-Sport) by Elbe and colleagues (2005). Hope of success and fear of failure were measured with 15 items per construct on a 4-point Likert scale ranging from "does not apply to me at all" to "applies exactly to me". The main achievement motive can be calculated by subtracting the fear of failure sum from the hope of success sum. Internal consistencies have been reported by the authors as  $\alpha = .95$  for hope of success and  $\alpha = .93$  for fear of failure. The author of the present work found reliabilities of  $\alpha = .91$  for hope of success and  $\alpha = .93$  for fear of failure.

After completing the three questionnaires, the participants watched a video about the correct execution of the basketball free throw. The internal visual imagery group was shown the video in ego-perspective, the external visual imagery group and the control group watched the video from the third perspective. The video tape was also shown to the control group to avoid effects based on information differences between the groups. In line with the gained knowledge, the participants conducted the pre-tests in pairs. One person executed the basketball free throw and the other one counted the total numbers of throws, the baskets and the ring hits. 10 minutes per person were given for a maximum of 15 throws. Afterwards, the participants switched roles. The pre-test also served as physical practice session which is recommended prior to mental practice (Gomes, Ugrinowitsch, Marinho, Shea, Raisbeck & Benda, 2014).

As mentioned above, relaxation is beneficial during mental practice to enhance the focus on the own inner world (Eberspächer, 2001) and breathing relaxation exercises or progressive muscle relaxation according to Jacobsen are well-suited (Mayer & Hermann, 2015). Since especially the focus of the control group should not be directed at body sensations, a breathing relaxation exercise of five minutes was conducted for all groups prior to the mental practice. Subsequently, group-specific interventions were conducted. Thereby, the control group, which was intended not to focus on any movements, had to solve mathematical equation systems with the help of an example. According to Heuer (1985), solely a Placebo group that does not execute a practicing activity but whose participants are convinced that their exercise would lead to better results, can ensure an elimination of non-specific effects. Hence, the control group was told that mental practice means focusing the attention on one subject like the equation systems. The mental focus would lead to higher athletic performance afterwards due to bundling the own concentration and eliminating other thoughts.

The internal visual imagery group and the external visual imagery group were given standardized instructions for the development of a movement imagery and for the mental practice sessions. The development of the basketball free throw imagery was oriented at the stage model

by Eberspächer (2001). As a first step, the participants should write down detailed information about the motion sequence and work out their personal central junctions. These could be adapted in the following training rounds. Subsequently, the central junctions should be internally repeated and imagined. The internal visual imagery group should imagine the junctions from an internal point of view equipped with kinesthetic sensations, whereas the external visual imagery group should imagine being an external observer looking at oneself executing the movement. To help building up these imageries, several questions (e.g. how does the ball feel in your hand?) were given in the instructions. All groups had 15 minutes to complete their tasks. This time interval is recommended by the literature for mental practice (Schuster et al., 2011, Hinshaw, 1991). Afterwards, all groups had to practice the basketball free throw again physically in pairs and write down their results. The chronological sequence of breathing relaxation exercise, mental practice session or calculation as well as practical training was repeated two more times. At the end of the experiment, all participants completed the MOSI one more time and had a final post-test of the basketball free throw. The post-test was again conducted in pairs and the individuals had to report their final results.

The material listed above can be found in the appendix.

## 7.2. Sample

61 individuals participated in the present study. One criterion for taking part in the study was the statement that the individuals had at least some experience with the basketball free throw, as the expert for mental practice recommended some previous experience with the type of sport as a precondition for a successful mental practice intervention. Nevertheless, as the hypotheses should be tested on novices, participants who are currently participating in any type of basketball program were excluded from the study.

In general, 30 women and 31 men took part in the study. Their average age is 23.56 years and the age range is from 16 to 30 years. The average sport activity per week for the whole sample is between three to less than five hours ( $M = 3.15$ ,  $Median = 3$ ). In addition, the individuals' average height ranges from 1.70 meters to less than 1.80 meters ( $M = 3.18$ ,  $Median = 3.00$ ).

The sample includes 34 individuals who are mainly team athletes, whereas 27 are individual athletes. The most common types of sport in the sample are handball (20 participants), soccer (16 participants), and training in the gym (16 participants).

The individuals have been assigned in advance via the matched sample method to one of the three groups: Internal visual imagery group, external visual imagery group, and control group. Unfortunately, due to participants' time restrictions and hall occupancy times the allocation to the intended group was not always possible. The criteria for finding matching individuals have been gender, age, sport activity per week and height. After picking out three similar individuals, the random allocation to one of the conditions was carried out by rolling a dice.

For reasons of simplification, Table 1 yields more detailed information about group specific characteristics. Results from the table indicate that using the matched sample method was successful as the groups evince similar characteristics regarding gender, age, sport activity per week and height. The only exception is the control group's sport activity which is slightly higher compared to the sport activity of the other two groups. Mean and median values were used to come to the listed results.

*Table 1: Comparison of the three groups in regard to gender distribution, age, sport activity and height*

<b>Group</b>	<b>Internal visual imagery group</b>	<b>External visual imagery group</b>	<b>Control group</b>
Gender distribution	10 men, 10 women	11 men, 10 women	10 men, 10 women
Ø age	23.10 years	23.86 years	23.70 years
Ø sport activity per week	3h - < 5h	3h - < 5h	5h - < 8h
Ø height	1.70m - < 1.80m	1.70m - < 1.80m	1.70m - < 1.80m

### **7.3. Results**

In order to answer all research questions, each hypothesis is considered separately in the following.

#### **7.3.1. Hypotheses 1**

*H1: Applying the internal perspective enriched with kinesthetic sensations during mental practice leads to a better basketball free throw performance in comparison to applying the external perspective or applying no mental practice at all.*

Initially, the thrown baskets as well as the ring hits per 15 throws were summed up in one variable to assess the basketball free throw shot accuracy. As the author assumed that ring hits are an indication of a nearly correct movement execution, ring hits were rated with one point. Each basket was multiplied with a factor of three and the sum of all points gained per round (pre-/post-test or training phases) were included in a new composed variable.

Before calculating an ANOVA with repeated measurements in order to test the first hypothesis, several prerequisites were checked, such as normal distribution and homogeneity of variances and covariance matrices. As a first step, the data was analysed with the Shapiro-Wilk's test in

order to examine the assumption of a normal distribution. Since the data was normally distributed for all variables ( $p > .05$ ), scientific standards for this case were met. In addition, the Box's test and the Levene's test were not significant ( $p > .05$ ) with the exception of training phase three ( $p < .05$ ) for the Levene's test. Moreover, as the ANOVA is resilient in terms of violating the homogeneity of variances assumption, and all groups have a similar size (Field, 2009), the equal error variances can be assumed. Hence, the prerequisites were met. Consequently, an ANOVA with a five-stage repeated measurement was calculated in order to test whether a participant's performance increase is visible and whether the increase depends on the particular group treatment. Hereby, the ANOVA reveals whether the groups' mean values differ significantly. Pursuing, the following post-hoc tests indicate the precise groups and times of measurement that differ significantly from another. Table 2 yields the descriptive statistics for the three groups and their shot accuracies.

*Table 2: Descriptive statistics of the three groups and their shot accuracy over time*

<b>Variable</b>	<b>Group</b>	<b><i>M</i></b>	<b><i>SD</i></b>
Pre-Test	Internal	16.35	6.99
	External	17.14	4.60
	Control	17.95	4.89
1. Training	Internal	17.75	6.32
	External	18.24	5.85
	Control	17.60	5.37
2. Training	Internal	15.95	5.48
	External	18.95	6.14
	Control	19.40	5.94
3. Training	Internal	18.10	5.96
	External	20.90	3.60
	Control	19.65	5.74
Post-Test	Internal	19.85	5.66
	External	21.67	4.64
	Control	20.70	5.23

The mean values of all groups increase from pre- to post-test (internal visual imagery group: from  $M = 16.35$ ;  $SD = 6.99$  to  $M = 19.85$ ;  $SD = 5.66$ ; external visual imagery group: from  $M = 17.14$ ;  $SD = 4.60$  to  $M = 21.67$ ;  $SD = 4.64$ ; control group: from  $M = 17.95$ ;  $SD = 4.89$  to  $M = 20.70$ ;  $SD = 5.23$ ).



Continuously, since the prerequisite of sphericity is not given for the ANOVA ( $p < .05$ ), the correction according to Huynh-Feldt is used. Girden (1992) recommends using this correction whenever the result of  $\epsilon$  lies above .75 as in the present case. Hence, the results indicated by the test of inner subject effects are reported according to this correction. Considering the training effect over time separately, a significant result is visible ( $F(3.905) = 6.912, p = .000, r^2 = .106$ ). Therefore, 10.6% of the shot accuracy variation between the different times of measurement can be traced back to the training effect. As the question is whether there are differences between the three groups depending on the respective treatment, also the between subject effects have to be examined. Examining between subject effects, no significant group differences can be identified ( $F(2.58) = 1.103, p > .05, \text{partial } r^2 = .037$ ). In addition, the interaction of the between subject factor and the measurement repetition stayed non-significant as well ( $F(7.81) = .741, p > .05; \text{partial } r^2 = .025$ ).

The Bonferroni correction allows to identify the times of measurement that differ significantly from each other. Pairwise comparison identifies that the post-test results differ significantly from the pre-test outcomes as well as from the first, the second and the third training period results ( $p < .05$ ). Hence, the participants' hit accuracy increased significantly over time due to the training effect.

As no group differences were found, the Bonferroni correction stays non-significant for all cases ( $p > .05$ ). Hence, the first hypothesis cannot be confirmed.

For illustration purposes, the diagram below summarizes the results of all groups over time visually.

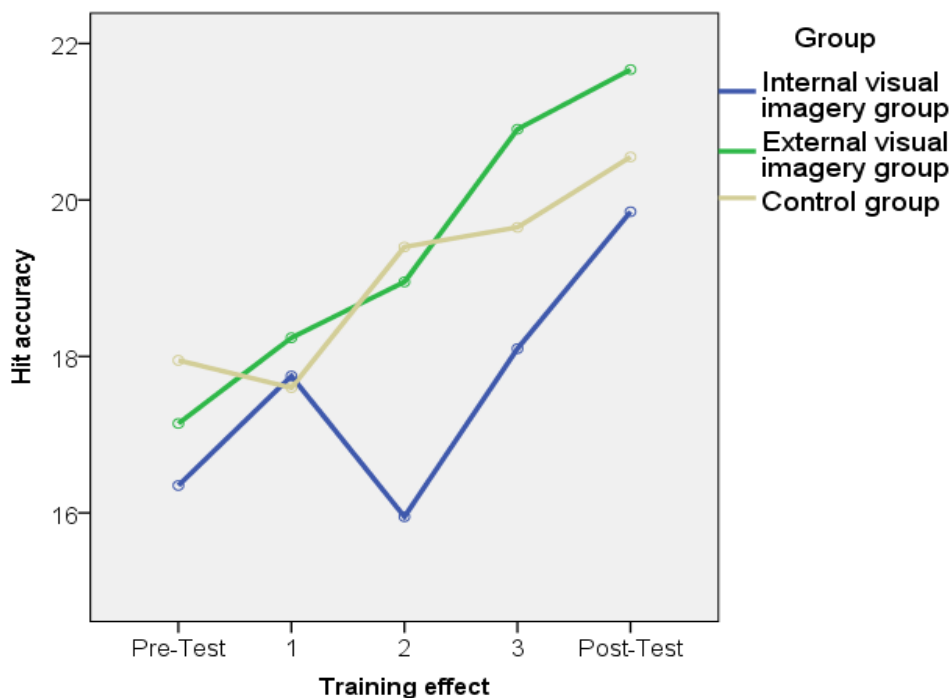


Figure 1: Comparison of the performance increase of all groups over time

### 7.3.2. Hypothesis 2

*H2: The individual imagery ability influences the outcomes of the mental practice sessions.*

As it is assumed that the participants' imagery ability influences the effectiveness of mental practice and therefore, the particular free throw performance, it was intended to control the individual imagery ability in the present model. This should be implemented by adding the variable as a covariate to reduce between subject differences. As mentioned above, the imagery ability was assessed with the German version of the MIQ.

Besides the preconditions of a general ANOVA, an ANCOVA is also based on the assumptions of homogeneity of regression slopes, independence of covariance and treatment effect as well as a significant correlation between covariate and dependent variable (Bortz & Schuster, 2010). The independence of imagery ability and group membership can be proven with the Kruskal-Wallis test ( $p > .05$ ). Thus, no group possesses significantly higher or lower imagery ability skills. A non-parametric test had to be used as the variable imagery ability is not normally distributed according to the Shapiro-Wilk's test ( $p < .05$ ). Following, the first prerequisite of independence between group membership and imagery ability is met. Though considering the non-parametric Spearman correlations of the imagery ability with the free throw shot accuracy, nearly no significant relations can be identified as illustrated in the table below. Only the third training phase correlates negatively with the kinesthetic and general imagery ability which does not fit the hypothesis. Consequently, the precondition of a significant correlation between the covariate and the dependent variable is not given. As a result, the imagery ability cannot be added to the present model as a covariate to explain further variance.

*Table 3: Spearman correlation results of MIQ and the shot accuracy*

	<b>MIQ</b>	<b>Kinesthetic imagery</b>	<b>Visual imagery</b>
Pre-test	.201	.157	.239
1. Training	-.023	-.047	.019
2. Training	-.095	-.124	-.056
3. Training	-.256*	-.274*	-.233
Post-Test	.028	.007	.050

*Note. \*  $p < .05$  level,  $N = 61$*

### 7.3.3. Hypothesis 3 & 4

*H3: There is a positive relationship between hope of success scores and the hit rate.*

*H4: There is a negative relationship between fear of failure scores and the hit rate.*

To examine whether the individual's dominant achievement motive is related to the hit rate, correlations have to be calculated. As already discussed, the AMS-Sport by Elbe and colleagues (2005) was in use to measure the forms hope of success and fear of failure. As the Shapiro-Wilk's test indicates that the variables hope of success, fear of failure and the summarized achievement motive are not normally distributed ( $p < .05$ ), the Spearman correlation is applied one more time.

Spearman correlation results are presented in table 4.

*Table 4: Spearman correlation results of achievement motives and the shot accuracy*

	Hope of success	Fear of failure	Dominant achievement motive
Pre-test	.150	-.149	.179
1. Training	.083	-.164	.152
2. Training	.059	-.181	.168
3. Training	-.098	-.056	-.007
Post-Test	-.110	.157	-.148

*Note. \*  $p < .05$  level,  $N = 61$*

As no significant correlations can be found, the idea of including the dominant achievement motive as a covariate in the model to reduce between subject differences has to be rejected. Even though, the assumption of independence between covariate and group membership is given once more indicated by the Kruskal-Wallis test ( $p > .05$ ), the ANCOVA's prerequisite of a significant correlation between dependent variable and covariate is not met.

As a result, the hope of success, fear of failure and the individual's dominant achievement motive cannot be enclosed to explain additional variance.

### 7.3.4. Hypothesis 5

*H5: There is an increase in the motor self-efficacy for both mental practice groups.*

In order to answer the remaining research question whether the motor self-efficacy of the participants increased significantly after the mental practice sessions in comparison to the control

group's self-efficacy, it was intended to calculate a further ANOVA with repeated measurements. Though the preconditions of a normal distribution were not met for all variables and equal error variances were not given according to Levene's test ( $p < .05$ ), an ANOVA was used as this method is resilient against the violations of these preconditions (Glass, Peckham & Sanders, 1972; Field, 2009). Thus, an ANOVA with a two-stage repeated measurement model was built comprising the composed variable for motor self-efficacy. Hereby, the ANOVA reveals whether there are significant differences between the mean values of the three groups. Subsequent post-hoc tests can indicate the precise groups that differ.

Table 4 yields the descriptive statistics for the three groups and the particular motor self-efficacies.

Table 5: Descriptive statistics of participants' motor self-efficacy (Pre- and Post-Test)

Variable	Group	<i>M</i>	<i>SD</i>
Motor self-efficacy Pre-Test	Internal	2.90	.32
	External	2.78	.56
	Control	3.12	.29
Motor self-efficacy Post-Test	Internal	2.77	.22
	External	2.70	.65
	Control	3.06	.48

Note. 4-point Likert scale

The motor self-efficacy mean values of all groups decrease slightly from pre- to post-test (internal visual imagery group: from  $M = 2.90$ ;  $SD = .32$  to  $M = 2.77$ ;  $SD = .22$ ; external visual imagery group: from  $M = 2.78$ ,  $SD = .56$  to  $M = 2.70$ ;  $SD = .65$ ; control group: from  $M = 3.12$ ;  $SD = .29$  to  $M = 3.06$ ;  $SD = .48$ ).

The test of within-subject-effects does not report significant results, neither for the motor self-efficacy separately ( $F(1.58) = 1.936$ ,  $p > .05$ ,  $\eta^2 = .032$ ) nor for the interaction effect between motor self-efficacy and group membership ( $F(2.58) = .103$ ,  $p > .05$ ,  $\eta^2 = .004$ ). In contrast, the test of between subject effects reveals a significant effect ( $F(2.58) = 5.023$ ,  $p = .01$ ,  $\eta^2 = .148$ ).

Bonferroni correction allows to identify that the external visual imagery group and the control group differ significantly from another ( $p < .05$ ) and the control group's mean values are for both times of measurement slightly higher. Hence, the hypothesis fifth could not be confirmed.

## 8. Discussion

The aim of the present study was to examine the overall effectiveness of mental practice and its acute effects on the basketball free throw performance as well as on the motor self-efficacy

of novices. Moreover, it was investigated whether recent findings - that internal visual imagery combined with kinesthetic elements is most beneficial (e.g. Schuster et al., 2011) - can be transferred to novices and their basketball free throw performance. Nevertheless, the evaluation showed different results than expected from the literature review and all of the hypothesized assumptions could not be confirmed.

Those findings will be summarized and discussed in the following.

The first hypothesis could not be confirmed in the present experiment as no significant performance differences between the groups could be found. Even though there was an increase in the basketball free throw performance for all groups, this enhancement can be explained by a training effect and not by the group membership. Moreover, it was expected according to literature results that the control group's shot accuracy increase would be the lowest and in line the internal visual imagery group would have the highest performance increase due to the beneficial effect of the mental practice. Outcomes indicate that even if the results do not become significant, the control group has the highest basketball shot accuracy across all five phases. Furthermore, the internal visual imagery group showed a decline in their basketball performance during the second training phase, even though they have applied internal imagery before.

Thus, the performance increase did not depend on the particular treatment in the present case (internal visual imagery vs. external visual imagery vs. mathematical calculations). Overall, this finding is in accordance with the results of Savoy and Beitel (1996) who highlighted that the one-time implementation of mental practice does not lead to an increase in performance. According to the authors, a constant implementation in the training routine is required to have an effect.

Additionally, recent studies demonstrate that successful mental practice for complex movements requires long-time experience and a differentiated inner motion concept (Fourkas et al., 2008). Due to lacking experience in case of the present participants, this motion concept for the basketball free throw was not internalized and given. This explanation is also in line with the findings of Driskell and colleagues (1994) who indicated that novices do not benefit that well from mental practice on physical tasks. The authors explain the phenomenon with the fact that the mental representation may lack necessary information to execute the movement afterwards. Likewise, it is important to consider that the experiments were carried out with novices - a target group on one end of a continuum. The other extreme would be professional athletes. Novices allocate a higher proportion of mental resources to mental practice (Di Rienzo et al., 2016). Thus, the repeated mental practice and the new movement could have overextended their mental capacities.

In addition, the present study included three mental practice sessions. Several authors demonstrate that extending the time for mental rehearsal may lead to boredom due to lacking environment's feedback (Driskell et al., 1994; Rozand, Lebon, Stapley, Papaxanthis & Lepers, 2016). Due to this, it is possible that the present participants' motivation to repeat mental practice three times at frequent intervals decreased and the mental rehearsal bored them. In line with the motivational aspect, Weinberg (2008) questioned whether non-elite athletes see mental practice and its outcomes as effective as elite athletes do. If the participants do not attach a high value to mental practice, their engagement may suffer. Furthermore, Weinberg (2008) highlights that novices' mental rehearsal might lack motivation in general compared to an elite athlete. In addition to that, the lacking external incentives could have entailed a low motivation. Thus, the present participants did not engage during the mental practice interventions as requested by the test coordinator.

Additionally, Taylor and Shaw (2008) found that imaging a negative outcome during mental practice can prevent performance enhancement. Hence, if the present participants did not hit well at the experiment's beginning and their imagery as a result was already influenced negatively, they could have focused on their poor performance instead of imaging a perfect action execution. Consequently, this could have affected the effectiveness of the mental practice and the hit rate of the following training rounds. As a conclusion, low motivation, a bad hit rate and the negatively headed imagery could have prevented a performance increase for the internal and external visual imagery group.

If one continues to pursue this thought, also the lack of significant differences between the pre- and the post-test of the motor self-efficacy can be explained. No matter whether applying internal or external visual imagery, a negatively headed imagery as well as the lacking shot accuracy increase and the low hit ratio would not lead to the individual's belief to learn new movements easily but indeed more to a lower trust in the own abilities.

A further explanation is that even if the participants were assigned to a specific visual imagery group, they did not imagine the movement only from one perspective but switched between the internal and external imagery perspective. These results were found in an experiment with cricket players by Gordon, Weinberg and Jackson (1994). In a post questionnaire, their participants reported an instability in their mental rehearsal perspective which could have led to no significant differences between the control group and the internal and external visual imagery group with regard to their cricket performance. These findings can be transferred to the present case. As the thoughts and imagined pictures of the participants were not surveyed, one cannot be sure what exactly happened inside the participants' minds. In this context, Munzert and Lorey (2013) point out that the instructions for mental practice can emphasize the particular point of view, but it is not apparent what happens inside the inner world of the participants and what they rehearse internally.

This statement leads to the assumption that for the visual imagery groups also the test coordinator's instructions have to be illuminated. There is evidence that mental and physical practice can be comparably effective when instructions are appropriate and the physical practice intervention is monitored (Sanders, Sadoski, Bramson, Wiprud & Van Walsum, 2004). Thereby, the aforementioned authors (2004) emphasize the importance of the mental practice instructions. According to Munzert and colleagues (2009), it can be argued that - depending on the imagery instructions - the individual focus of attention varies, different motor areas are activated and diverse aspects of motor control are mentally examined. Hence, diverse instructions for mental practice can trigger different reactions. Creating a reference to the current study, it is presently unclear whether the instructions for the mental practice triggered the right brain areas and the participants' attentional focus was targeted on the right aspects of the movement execution. As the instructions were not given verbally, but standardized in a paper version and the reactions to them were not collected, inappropriate instructions and inattentive reading cannot be ruled out. Likewise, Schuster and colleagues (2011) recommend verbal instructions but due to economic reasons and a standardized setting, this was not feasible for the present case. Therefore, the instructions for mental practice should be taken into account in more detail in further research.

Additionally, mental practice is considered as "the cognitive rehearsal of a task in the absence of overt physical movement" (Driskell et al., 1994, p. 481). Considering this quotation, the high importance of the cognitive individual imagery ability regarding mental practice becomes apparent. This is the reason why the author aimed at including the imagery ability in the model as a covariate. Nevertheless, due to the non-significant correlations between imagery ability and the shot accuracy, this hypothesis also could not be confirmed.

As highlighted in the literature part and in the quotation above, the individual imagery ability plays an essential role when it comes to mental practice. Accordingly, several researchers make use of the MIQ and other methods to filter out in advance only participants with a good imagery ability for their experiments (Williams et al., 2012). Even though the present allocation of the participants to the groups did not lead to a group with a higher or lower imagery ability in general (compare Kruskal-Wallis test, hypothesis 2), for future experiments with novices a screen out in advance would be preferable. Thereby, the effectiveness of mental practice would solely be tested with persons who can directly benefit from the method due to their high imagery ability. Moreover, also the inconsistency of mental practice's acute effects could be better studied by only including participants in the sample who can mentally rehearse the movements and directly implement the instructions of the test coordinator.

In line with the imagery ability, the imagery preference also has to be outlined as a critical factor. In the present experiment, the participants were assigned to a particular group according to the matched sample method. Hereby, their preferences for a specific point of view were not taken into account and the viewpoint was dictated by the test coordinator and the allocated group. However, Callow and Roberts (2010) point out that the preference for a point of view also leads to an enhanced imagery ability to imagine behaviours and movements from the particular viewpoint. Hence, it exists the possibility that participants were allocated to the imagery perspective that did not suit them that well. Thereby, the effectiveness of the mental practice sessions was weaker compared to the complementary imagery perspective.

A further aspect that has to be taken into account is the combination of the internal visual imagery and kinesthetic elements. Even though Schuster and colleagues (2011) highlight in their literature review the assumption that the internal visual imagery perspective combined with kinesthetic elements is most beneficial for mental practice and both concepts can be seen as interchangeable (Dana & Gozalzadeh, 2017), opposite positions also exist. Callow and Hardy (2004) found no significant correlations between internal visual imagery and kinesthetic imagery, whereas a significant relationship between the external imagery perspective and kinesthetic elements was exhibited. Therefore, the authors (2004) point out that external visual and kinesthetic imagery are closely related. Furthermore, the results of Smith, Collins, and Hale (1998) also question the strong connection and interchangeable concepts of internal visual and kinesthetic imagery. Their study with highly engaged karate athletes showed that their participants primary focus their attention on visual and after that on kinesthetic imagery while learning. The aforementioned authors (1998) explain the phenomenon with the fact that the learner's mental representation is on an initial level at first, so that the individual has to take the visual information into account before guessing how the movement would feel like. Due to the new movement acquisition of the basketball free throw, it is therefore possible that the present sample was overstrained with the requirements to imagine and feel the movement at the same time and therefore, could not perform the mental practice from the first perspective as expected. In addition, there is evidence that it is more beneficial to focus the attention on the movement's effects on the environment rather than directing the attention on the action itself (Guillot et al., 2013a).

In addition, the question arises whether the acute effects of the mental practice sessions were observed in full range. Several authors assume that learning and the connected performance improvements are not a linear process (Mayer-Kress, Newell & Liu, 2009), and performance gains can be delayed. Doyon and Benali (2005) found increased performance after six hours without any further training. Additionally, performance improvements can occur after a sleeping phase (Karni et al., 2008). Consequently, the assumption of mental practice's acute effects



cannot directly be rejected, but further investigations are necessary to possibly detect delayed performance gains.

Moreover, it must be critically examined whether the measurements used in the present study were the accurate ones for the present needs. The MIQ as well as the AMS-Sport and the MOSI collect self-reported data. However, it is questionable whether the participants are able to assess their own abilities and attitudes objectively. In addition, it is unclear whether the performance improvement is directly related to throwing more baskets and enhanced shot accuracy or whether it would have been better to let a professional coach rate the correct movement execution. Beyond that, Olsson, Jonsson and Nyberg (2008) recommend in the context of the performance assessment after mental practice not only to focus on the final performance, but also on technical outcome measures. The aforementioned authors (2008) examined in their study the effects of internal visual imagery on the high-jump and only found a significant improvement on bar clearance which can result in increased jumping height over time. Therefore, more performance measurements would have led to a higher precision in evaluating the pre- and post-performance in the current study.

Recently, several studies investigated the effects of dynamic mental practice, hence, mental practice during movements and found beneficial outcomes of coupling movement with imagery (Kanthack, Guillot, Papaxanthis, Guizard, Collet & Di Rienzo, 2017; Guillot, Moschberger & Collet, 2013b). Kanthack and colleagues (2017) also demonstrated beneficial short-term effects of dynamic mental practice. As the participants in the present study were guided to sit or lay down during the breathing relaxation exercises, they were allowed to stay in the same position for the mental practice sessions. Thus, movements were not executed during the mental rehearsal of the basketball free throw except for small joint movements. Nevertheless, these could have contributed to successful mental practice.

In addition, Holmes and Collins (2001) discourage in their PETTLEP approach from using relaxation prior to performance. Even though relaxation techniques are popular in the context of mental practice and authors (e.g. Eberspächer, 2001) recommend these to achieve a higher focus on the inner world, Holmes and Collins (2001) point out the contrary somatic states of relaxation and executing performance. They endorse to enhance validity of mental and physical practice. To sum up, this means that the mental practice sessions could have profited from imaging the movement and executing it slightly at the same moment.

### **8.1. Strengths and limitations**

As with all the other researches, this study is characterized by several strengths but also underlies certain limitations. The contribution of the present study is that even though no significant results could be found and the hypotheses could not be confirmed, the study is useful in regard to publication bias. As already described by Sterling (1959), research avoids to publish

non-significant results. This creates the risk of overestimating effects. Also in the context of mental practice, the published articles mainly report positive effects. Hence, the present study can be seen as a step to weaken the assumption that mental practice always leads to performance improvements.

Concerning the strengths, it can be emphasized that the experimental design is based on the findings of science. Thus, the combination and switch of physical and mental practice, the length of the single mental practice sessions (approximately 15 minutes), the combination of relaxation techniques and mental practice interventions as well as the selection of novices who had a least a little prior experience with the movement are in accordance with former findings discussed in the previous chapters. Likewise, the choice of the movement was consciously made with the intention to rule out any variation and situational influences, so a closed movement was chosen. Therefore, the choice of the movement was oriented towards the classification of disciplines in seven complexity levels (Mayer & Hermann, 2015) and the lowest complexity level was chosen to avoid excessive demands. Moreover, the videos with the professional basketball players were based on expert interviews to guarantee high quality instructions.

Additionally, the present ratio of physical and mental practice at a rate of more or less 50 to 50 is established in the literature. Allami, Paulignan, Brovelli and Boussaoud (2008) confirm that mental practice can partly replace physical practice and that high rates of mental practice along with physical training lead to movement improvements. Further recent studies also underline that action observation and mental imagery simultaneously and combined in one method can also improve performance as several neuronal networks are shared (Vogt, Di Rienzo, Collet, Collins & Guillot, 2013; Caligiore, Mustile, Spalletta & Baldassarre, 2017). Even though action observation and motor imagery were not carried out at the same time, the action observation was realised right before the start of the mental practice. Further research has also shown that the learning of a new motor task is facilitated by action observation (Gatti, Tettamanti, Gough, Riboldi, Marinoni & Buccino, 2013). This method was included in the present design in form of the videos showing the basketball free throw executed by the professional basketball players. Further, the action observation could support the participants in creating their imagery for the mental practice (Wright, McCormick, Birks, Loporto & Holmes, 2014). Apart from the experimental design, Cronbach's  $\alpha$  is acceptable for all questionnaires and their subscales.

Nevertheless, several limitations also have to be specified. Apart from the low number of participants per group to generalize all findings, future work should include two more groups in the present design to be able to compare all effects. A group that only applies the first perspective without kinesthetic elements and also a group that images the movement from the third perspective including kinesthetic sensations should be added. Furthermore, there is a

validation need of the German version of the MIQ and further application tests of the questionnaire. In addition, some suggestions for design improvement or future research have already been discussed above to test the hypotheses in full range. For future experiments, the participants' inner experiences should be observed via self-reported data or neuropsychological measurements (Munzert & Lorey, 2013) to find out about their emotional and also cognitive experiences during mental practice as recommended in the literature (Braun, Kleynen, van Heel, Kruithof, Wade & Beurskens, 2013). Additionally, the videos showing the basketball experts should be replaced by videos of every single individual executing the basketball free throw. Thus, the participants could detect possible individual points for improvement and there is a higher control of the neural activity during imagery (Calmels & Holmes, 2011). Due to economic reasons, this approach was not possible to implement for the present experiment.

Furthermore, the random allocation of the participants to the experiment conditions was not ideal as the control group has a higher level of sportive activity per week. Such difference may have slightly contributed to a better throwing performance. Consequently, the participants' group allocation has to be improved in the future. Moreover, data should acquire the exact experience with the basketball free throw which could help to gain a more balanced group allocation.

Since some of the participants also mentioned right at the beginning of the experiment that 11 a.m. on Saturday mornings was very early, it is possible that the participants were also still tired and could not fully engage in mental practice. Hence, also daytime and bodily conditions have to be critically stressed. This point is also underlined by the fact that the internal visual imagery group could not maintain their throwing performance during the second training interval but had the worst hit rate throughout the entire training.

To sum the results up, no significant advantage of the first- compared to the third-person perspective was found in the present experiment.

## **9. Conclusion**

The aim of the present study was to investigate whether applying the internal visual imagery perspective combined with kinesthetic elements during mental practice is superior to the external visual imagery perspective. Furthermore, the acute effects of mental practice were examined due to inconsistencies in the literature. The short-term effects were tested by mean values of novices' basketball free throw outcomes and changes in their motor self-efficacy. Non-significant results were found. Hence, the hypotheses of mental practices' acute effects and the advantages of combining two distinct modalities (internal visual and kinesthetic imagery) could not be supported. Nevertheless, the study contributes to a correct assessment of the effectiveness of mental practice and prevents the danger of overestimating effects.

These findings should be further investigated in future research with larger samples and participants with varying degrees of experience and a high imagery ability to be able to generalize the results. Furthermore, the participants' inner experiences should be recorded via neurophysiological techniques and self-reports. This could contribute to a better understanding of what happens inside the individuals during the mental practice. Especially the possible acute effects of mental practice could not only be worthwhile for the sport context, but in particular for the medical sector. Thus, defining whether and how short-term effects of mental practice can be achieved should be a topic for following research. Besides, the different visual imagery perspectives should be taken into account in more detail and the assumed connection between the internal visual and the kinesthetic imagery should be further studied to enhance the effectiveness of mental practice. The objectives are detailed instructions and guidelines on how to implement successful mental practice sessions. Due to the multidisciplinary approach, the gained knowledge can also support the mental practice' concepts for other contexts like medicine, rehabilitation or the aviation industry.

Overall, the present study can be seen as a step on how to or how not to design specific visual imagery training programs to enhance the athletes' abilities.

## 10. References

- Ahsen, A. (1984). ISM: The Triple Code Model for imagery and psychophysiology. *Journal of Mental Imagery*, 8(4), 15-42.
- Allami, N., Paulignan, Y., Brovelli, A. & Boussoud, D. (2008). Visuo-motor learning with combination of different rates of motor imagery and physical practice. *Experimental Brain Research*, 184, 105-113.
- Anema, H. A. & Dijkerman, H. C. (2013). Motor and kinesthetic imagery. In S. Lacey & R. Lawson (Eds.), *Multisensory Imagery* (pp. 93-113). New York, Heidelberg, Dordrecht, London: Springer.
- Arora, S., Aggarwal, R., Sirimanna, P., Moran, A., Grantcharov, T., Kneebone, R., Sevdalis, N. & Darzi, A. (2011). Mental practice enhances surgical technical skills: a randomized controlled study. *Annals of Surgery*, 253 (2), 265-270.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215.
- Barr, K. & Hall, C. (1992). The use of imagery by rowers. *International Journal of Sport Psychology*, 23, 243-261.
- Beckmann, J., Elbe, A., & Szymanski, B. (2004). *Persönlichkeits- und Leistungsentwicklung von Sportinternatschülern in Potsdam*. Retrieved 15<sup>th</sup> June, 2018 from [https://www.bisp.de/SharedDocs/Downloads/Publikationen/Jahrbuch/Jahrbuch\\_2004\\_Inhalt.html?nn=3003624#doc3013220bodyText5](https://www.bisp.de/SharedDocs/Downloads/Publikationen/Jahrbuch/Jahrbuch_2004_Inhalt.html?nn=3003624#doc3013220bodyText5)
- Bernardi, N. F., De Buglio, M., Trimarchi, P. D., Chielli, A. & Bricolo, E. (2013). Mental practice promotes motor anticipation: Evidence from skilled music performance. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7(451), 1-14.
- Bernier, M. & Fournier, J. F. (2010). Functions of mental imagery in expert golfers. *Psychology of Sport and Exercise*, 11, 444-452.
- Betts, G. H. (1909). *The distribution and functions of mental imagery*. New York: Columbia University Press. Retrieved 15<sup>th</sup> June, 2018 from <https://archive.org/details/distributionfunc00bettuoft>
- Beyer, L. (2000). Mentales Training in der Weiter- und Fortbildung "Manuelle Medizin". *Manuelle Medizin*, 38, 183-187.
- Borst, G., Ganis, G., Thompson, W. L. & Kosslyn, S. M. (2012). Representations in mental imagery and working memory: Evidence from different types of visual masks. *Memory & Cognition*, 40, 204-217.
- Bortz, J. & Schuster, C. (2010). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler* (7<sup>th</sup> Ed.). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Braun, S., Kleynen, M., van Heel, T., Kruithof, N., Wade, D. & Beurskens, A. (2013). The effects of mental practice in neurological rehabilitation: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7(390), 1-23.
- Brouziyne, M. & Molinaro, C. (2005). Mental imagery combined with physical practice of approach shots for golf beginners. *Perceptual and Motor Skills*, 101, 203-211.
- Buck, D. J. M., Hutchinson, J. C., Winter, C. R. & Thompson, B. A. (2016). The effects of mental imagery with video-modeling on self-efficacy and maximal front squat ability. *Sports*, 4(23), 1-10.
- Burianová, H., Marstaller, L., Sowman, P., Tesan, G., Rich, A. N., Williams, M., Savage, G. & Johnson, B. W. (2013). Multimodal functional imaging of motor imagery using a novel paradigm. *NeuroImage*, 71, 50-58.

- Caligiore, D., Mustile, M., Spalletta, G. & Baldassarre, G. (2017). Action observation and motor imagery for rehabilitation in Parkinson's disease: A systematic review and an integrative hypothesis. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *72*, 210-222.
- Callow, N. & Hardy, L. (2004). The relationship between kinesthetic imagery and different visual imagery perspectives. *Journal of Sports Sciences*, *22*, 167-177.
- Callow, N., Jiang, D., Roberts, R. & Edwards, M. G. (2016). Kinesthetic imagery provides additive benefits to internal visual imagery on slalom task performance. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, *39*(1), 81-86.
- Callow, N. & Roberts, R. (2010). Imagery research: An investigation of three issues. *Psychology of Sport and Exercise*, *11*, 325-329.
- Callow, N., Roberts, R., Hardy, L., Jiang, D. & Edwards, M. G. (2013). Performance improvements from imagery: evidence that internal visual imagery is superior to external visual imagery for slalom performance. *Frontiers in Human Neuroscience*, *7*, 697.
- Calmels, C. & Holmes, P. (2011). Mental practice: neuroscientific support for a new approach. *Performance Psychology, Elsevier*, 231-244.
- Carboni, J., Burke, K. L., Joyner, A. B., Hardy, C. J. & Blom, L. C. (2002). The effects of brief imagery on free throw shooting performance and concentrational style of intercollegiate basketball players: A single-subject design. *International Sports Journal*, *6*(2), 60-67.
- Coetzee, B., Grobbelaar, W. & Gird, C. C. (2006). Sport psychological skills that distinguish successful from less successful soccer teams. *Journal of Human Movement Studies*, *51*, 383-401.
- Cocks, M. Moulton, C.-A., Luu, S. & Cil, T. (2014). What surgeons can learn from athletes: mental practice in sports and surgery. *Journal of Surgical Education*, *71* (2), 262-269.
- Collet, C., Guillot, A., Lebon, F., MacIntyre, T. & Moran, A. (2011). Measuring motor imagery using psychometric, behavioural, and psychophysiological tools. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, *39*(2), 85-92.
- Corbin, C. B. (1967). The effects of covert rehearsal on the development of a complex motor skill. *The Journal of General Psychology*, *76*, 143-150.
- Cumming, J. & Hall, C. (2002). Deliberate imagery practice: the development of imagery skills in competitive athletes. *Journal of Sports Sciences*, *20*, 137-145.
- Cumming, J. L. & Williams, S. E. (2012). The role of imagery in performance. In S. M. Murphy (Ed.), *The Oxford Handbook of Sport and Performance Psychology* (pp. 213-232). New York: Oxford University Press.
- Dana, A. & Gozalzadeh, E. (2017). Internal and external imagery effects on tennis skills among novices. *Perceptual and Motor Skills*, *124*(5), 1022-1043.
- Decety, J. & Jeannerod, M. (1996). Mentally simulated movements in virtual reality: does Fitts's law hold in motor imagery?. *Behavioural Brain Research*, *72*, 127-134.
- Di Rienzo, F., Debarnot, U., Daligault, S., Saruco, E., Delpuech, C., Doyon, J., Collet, C. & Guillot, A. (2016). Online and offline performance gains following motor imagery practice: A comprehensive review of behavioural and neuroimaging studies. *Frontiers in Human Neuroscience*, *10*(315). doi: 10.3389/fnhum.2016.00315.
- Doyon, J. & Benali, H. (2005). Reorganization and plasticity in the adult brain during learning of motor skills. *Current Opinion in Neurobiology*, *15*, 161-167.
- Driskell, J. E., Copper, C. & Moran, A. (1994). Does mental practice enhance performance?. *Journal of Applied Psychology*, *79*(4), 481-492.
- Eberspächer, H. (2007). *Mentales Training* (7<sup>th</sup> Ed.). Munich: Copress.
- Eberspächer, H. (2001). *Mentales Training. Das Handbuch für Trainer und Sportler*. Munich: Copress.

- Eberspächer, H., Immenroth, M. & Mayer, J. (2002). Sportpsychologie – ein zentraler Baustein im modernen Leistungssport. *Leistungssport*, 32, 5-10.
- Elbe, A.-M., Wenhold, F. & Müller, D. (2005). Zur Reliabilität und Validität der Achievement Motives Scale-Sport. *Zeitschrift für Sportpsychologie*, 12, 57-68.
- Evans, L., Jones, L. & Mullen, R. (2004). An imagery intervention during the competitive season with an elite rugby union player. *The Sport Psychologist*, 18, 252-271.
- Feltz, D. L. & Landers, D. M. (1983). The effects of mental practice on motor skill learning and performance: A meta-analysis. *Journal of Sport Psychology*, 5, 25-57.
- Feltz, D. L., Landers, D. M. & Becker, B. J. (1988). A revised meta-analysis of the mental practice literature on motor skill learning. In National Research Council, *Enhancing Human Performance: Background Papers, Improving Motor Performance*. Washington, DC: The National Academies Press. Retrieved 15<sup>th</sup> June, 2018 from <https://www.nap.edu/read/782/chapter/2>
- Féry, Y.-A. (2003). Differentiating visual and kinaesthetic imagery in mental practice. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 57(1), 1-10.
- Féry, Y.-A. & Morizot, P. (2000). Kinesthetic and visual image in modelling closed motor skills: The example of the tennis serve. *Perceptual and Motor Skills*, 90, 707-722.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS: (and sex and drugs and rock'n'roll)* (3<sup>rd</sup> Ed.). Los Angeles, London: SAGE Publications.
- Filgueiras, A., Quintas Conde, E. F. & Hall, C. R. (2017). The neural basis of kinesthetic and visual imagery in sports: an ALE meta-analysis. *Brain imaging and behaviour*, 1-11. doi: <https://doi.org/10.1007/s11682-017-9813-9>.
- Fourkas, A. D., Bonavolontà, V., Avenanti, A. & Aglioti, S. M. (2008). Kinesthetic imagery and tool-specific modulation of corticospinal representation in expert tennis players. *Cerebral Cortex*, 18, 2382-2390.
- Gaggioli, A., Morganti, L., Mondoni, M. & Antonietti, A. (2013). Benefits of combined mental and physical training in learning a complex motor skill in basketball. *Psychology*, 4(9), 1-6.
- Gao, Q., Duan, X. & Chen, H. (2011). Evaluation of effective connectivity of motor areas during motor imagery and execution using conditional Granger causality. *NeuroImage*, 54, 1280-1288.
- García Carrasco, D. & Aboitiz Cantalapiedra, J. (2012). Efectividad de la imaginación o práctica mental en la recuperación funcional tras el ictus: revisión sistemática. *Neurología*, 31, 43-52.
- Gatti, R., Tettamanti, A., Gough, P. M., Riboldi, P. M., Marinoni, L. & Buccino, G. (2013). Action observation versus motor imagery in learning a complex motor task: A short review of literature and a kinematics study. *Neuroscience Letters*, 540, 37-42.
- Girden, E. (1992). *ANOVA: Repeated Measures*. Newbury Park, London, New Delhi: SAGE.
- Glass, G. V., Peckham, P. D. & Sanders, J. R. (1972). Consequences of failure to meet assumptions underlying the fixed effects analyses of variance and covariance. *Review of Education Research*, 42(3), 237-288.
- Glisky, M. L., Williams, J. M. & Kihlstrom, J. F. (1996). Internal and external mental imagery perspectives and performance on two tasks. *Journal of Sport Behavior*, 19, 3-18.
- Gomes, T. V. B., Ugrinowitsch, H., Marinho, N., Shea, J. B., Raisbeck, L. D. & Benda, R. N. (2014). Effects of mental practice in novice learners in a serial positioning skill acquisition. *Perceptual and Motor Skills*, 119(2), 397-414.
- Gordon, S., Weinberg, R. & Jackson, A. (1994). Effect of internal and external imagery on cricket performance. *Journal of Sport Behavior*, 17(1), 60-75.

- Grouios, G. (1992). Mental practice: A review. *Journal of Sport Behaviour*, 15, 42-59.
- Guillot, A. & Collet, C. (2005). Duration of mentally simulated movement: A review. *Journal of Motor Behavior*, 37(1), 10-20.
- Guillot, A. & Collet, C. (2008). Construction of the motor imagery integrative model in sport: a review and theoretical investigation of motor imagery use. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 1(1), 31-44.
- Guillot, A., Collet, C., Nguyen, V. A., Malouin, F., Richards, C. & Doyon, J. (2009b). Brain activity during visual versus kinesthetic imagery: an fMRI study. *Human Brain Mapping*, 30, 2157-2172.
- Guillot, A., Debarnot, U., Louis, M., Hoyek, N. & Collect, C. (2010). Motor imagery and motor performance: evidence from sport science literature. In A. Guillot & C. Collect (Eds.), *The neurophysiological foundations of mental and motor imagery* (pp. 215-226). New York: Oxford University Press.
- Guillot, A., Desliens, S., Rouyer, C. & Rogowski, I. (2013a). Motor imagery and tennis serve performance: The external focus efficacy. *Journal of Sports Science & Medicine*, 12(2), 332-338.
- Guillot, A., Di Rienzo, F. & Collet, C. (2014). The neurofunctional architecture of motor imagery. In F. Di Rienzo & D. Papageorgiou (Eds.), *Advanced Brain Neuroimaging Topics in Health and Disease*. Rijeka: InTech.
- Guillot, A., Moschberger, K., Collet, C. (2013b). Coupling movement with imagery as a new perspective for motor imagery practice. *Behavioral and Brain Functions*, 9(8), 1-17.
- Guillot, A., Nadrowska, E. & Collet, C. (2009a). Using motor imagery to learn tactical movements in basketball. *Journal of Sport Behavior*, 32(2), 189-206.
- Hall, C. (2001). Imagery in sport and exercise. In R. Singer, H. Hausenblas & C. Janelle (Eds.), *Handbook of research in sport psychology* (2<sup>nd</sup> Ed., pp. 529-549). New York: Wiley.
- Hall, E. G. & Erffmeyer, E. S. (1983). The effect of visuo-motor behavior rehearsal with videotaped modelling on free throw accuracy of intercollegiate female basketball players. *Journal of Sport Psychology*, 5, 343-346.
- Hall, C. R. & Martin, K. A. (1997). Measuring movement imagery abilities: A revision of the movement imagery questionnaire. *Journal of Mental Imagery*, 21, 143-154.
- Hall, C., Pongrac, J. & Buckolz, E. (1985). The measurement of imagery ability. *Human Movement Science*, 4, 107-118.
- Hallman, T. A. D. & Munroe-Chandler, K. J. (2009). An examination of ice hockey players' imagery use and movement imagery ability. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*, 4(1). doi: <https://doi.org/10.2202/1932-0191.1040>.
- Halvari, H. & Thomassen, T. O. (1997). Achievement motivation, sports-related future orientation, and sporting career. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs*, 123(3), 343-365.
- Hardy, L. & Callow, N. (1999). Efficacy of external and internal visual imagery perspectives for the enhancement of performance on tasks in which form is important. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 21, 95-112.
- Hétu, S., Grégoire, M., Saimpont, A., Coll M.-P., Eugène, F., Michon, P.-E. & Jackson, P. L. (2013). The neural network of motor imagery: An ALE meta-analysis. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 37, 930-949.
- Heuer, H. (1985). Wie wirkt mentale Übung?. *Psychologische Rundschau*, 36(3), 191-200.
- Hinshaw, K. E. (1991). The effects of mental practice on motor skill performance: Critical evaluation and meta-analysis. *Imagination, Cognition and Personality*, 11, 3-35.



- Holmes, P. S. & Calmels, C. (2008). A neuroscientific review of imagery and observation use in sport. *Journal of Motor Behavior*, 40, 433-445.
- Holmes, P. S. & Collins, D. J. (2001). The PETTLEP approach to motor imagery: A functional equivalence model for sport psychologists. *Journal of Applied Sport Psychology*, 13(1), 60-83.
- Immenroth, M. (2002). Die Restriktions-Hypothese. Ein Erklärungsansatz für die Lern- und Leistungssteigerung durch Mentales Training. In B. Strauß, M. Tietjens, N. Hagemann & A. Stachelhaus (Eds.), *Expertise im Sport* (pp. 111-112). Cologne: bps.
- Immenroth, M., Bürger, T., Brenner, J., Nagelschmidt, M., Eberspächer, H. & Troidl, H. (2007). Mental training in surgical education. A randomized controlled trial. *Annals of Surgery*, 245(3), 385-391.
- Immenroth, M., Eberspächer, H. & Hermann, H.-D. (2008). *Training kognitiver Fertigkeiten. Enzyklopädie der Psychologie*. Göttingen: Hogrefe.
- Isaac, A., Marks, D. F. & Russell, D. G. (1986). An instrument for assessing imagery of movement: The vividness of movement imagery questionnaire (VMIQ). *Journal of Mental Imagery*, 10(4), 23-30.
- Jackson, P. L., Lafleur, M. F., Malouin, F., Richards, C. & Doyon, J. (2001). Potential role of mental practice using motor imagery in neurologic rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82, 1133-1141.
- Jeannerod, M. (1994). The representing brain: Neural correlates of motor intention and imagery. *Behavioral and Brain Sciences*, 17, 187-202.
- Jeannerod, M. (2001). Neural simulation of action: A unifying mechanism for motor cognition. *NeuroImage*, 14, 103-109.
- Kanthack, T. F. D., Bigliassi, M., Vieira, L. F. & Altimari, L. R. (2014). Acute effects of motor imagery on basketball players' free throw performance and self-efficacy. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 16(1), 47-57.
- Kanthack, T. F. D., Guillot, A., Papaxanthis, C., Guizard, T., Collet, C. & Di Rienzo, F. (2017). Neurophysiological insights on flexibility improvements through motor imagery. *Behavioural Brain Research*, 331, 159-168.
- Karni, A., Meyer, G., Rey-Hipolito, C., Jezzard, P., Adams, M. M., Turner, R. & Ungerleider, L. G. (1998). The acquisition of skilled motor performance: Fast and slow experience-driven changes in primary motor cortex. *Proc. Natl. Acad. Sci. U S A*, 95, 861-868.
- Kosslyn, S. M. & Thompson, W. L. (2003). When is early visual cortex activated during visual mental imagery?. *Psychological Bulletin*, 129(5), 723-746.
- Krumm, R. (2007). *Mentales Training für Piloten*. Stuttgart: Motor Buch.
- Malouin, F., Belleville, S., Richards, C. L., Desrosiers, J. & Doyon, J. (2004). Working memory and mental practice outcomes after stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85, 177-183.
- Malouin, F., Richards, C. L., Jackson, P. L., Lafleur, M. F., Durand, A. & Doyon, J. (2007). The kinesthetic and visual imagery questionnaire (KVIQ) for assessing motor imagery in persons with physical disabilities: a reliability and construct validity study. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 31, 21-29.
- Markman, K. D., Klein, W. M. P. & Suhr, J. A. (2009). *The handbook of imagination and simulation*. New York: Psychology Press.
- Mayer, J., Görlich, P. & Eberspächer, H. (2003). *Mentales Gehtraining – ein salutogenes Therapieverfahren für die Rehabilitation*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- Mayer, J. & Hermann, H.-D. (2015). *Mentales Training* (3<sup>rd</sup> Ed.). Berlin, Heidelberg: Springer.

- Mayer-Kress, G., Newell, K. M. & Liu, Y. T. (2009). Nonlinear dynamics of motor learning. *Nonlinear Dynamics, Psychology, and Life Sciences*, 13, 3-26.
- McLean, N. & Richardson, A. (1994). The role of imagery in perfecting already learned physical skills. In A. A. Sheikh & E. R. Korn (Eds.), *Imagery in sport and physical performance* (pp. 59-73). Amityville, NY: Baywood.
- Moran, A., Guillot, A., MacIntyre, T. & Collet, C. (2011). Re-imagery motor imagery: Building bridges between cognitive neuroscience and sport psychology. *British Journal of Psychology*, 103, 224-247.
- Munroe, K. J., Giacobbi, P. R., Hall, C., Weinberg, R. (2000). The four Ws of imagery use: Where, when, why, and what. *The Sport Psychologist*, 14, 119-137.
- Munzert, J. & Lorey, B. (2013). Motor and visual imagery in sports. In S. Lacey & R. Lawson (Eds.), *Multisensory Imagery* (pp. 93-113). New York, Heidelberg, Dordrecht, London: Springer.
- Munzert, J., Lorey, B. & Zentgraf, K. (2009). Cognitive motor processes: The role of motor imagery in the study of motor representations. *Brain Research Review*, 60, 306-326.
- Munzert, J. & Reiser, M. (2007). Vorstellung und mentales Training. In H. Mechling & J. Munzert (Eds.), *Handbuch Bewegungswissenschaft – Bewegungslehre* (pp. 219-230). Schorndorf: Hofmann.
- Murphy, S. M. (1994). Imagery interventions in sport. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 26(4), 486-494.
- Naito, E., Kochiyama, T., Kitada, R., Nakamura, S., Matsumura, M., Yonekura, Y. & Sadato, N. (2002). Internally simulated movement sensations during motor imagery activate cortical motor areas and the cerebellum. *Journal of Neuroscience*, 22(9), 3683-3691.
- Olsson, C. J., Jonsson, B. & Nyberg, L. (2008). Internal imagery training in active high jumpers. *Scandinavian Journal of Psychology*, 49, 133-140.
- Perry, H. M. (1939). The relative efficiency of actual and "imaginary" practice in 5 selected tasks. *Archives of Psychology*, 4, 5-75.
- Post, P. G., Williams, C. D., Simpson, D. & Berning, J. M. (2015). The effects of a PETTLEP imagery intervention on the learning of a complex motor skill. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*, 10, 19-39.
- Post, P. G., Wrisberg, C. A. & Mullins, S. (2010). A field test of the influence of pre-game imagery on basketball free throw shooting. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*, 5(1), Article 2.
- Ranganathan, V. K., Siemionow, V., Liu, J. Z., Sahgal, V. & Yue, G. H. (2004). From mental power to muscle power – gaining strength by using the mind. *Neuropsychología*, 42, 944-951.
- Reed, C. L. (2002). Chronometric comparisons of imagery to action: Visualizing versus physically performing spring board dives. *Memory & Cognition*, 30(8), 1169-1178.
- Reiser, M., Büsch, D. & Munzert, J. (2011). Strength gains by motor imagery with different ratios of physical to mental practice. *Frontiers in Psychology*, 2, Article 194.
- Richardson, A. (1967). Mental practice: a review and discussion, Part 1. *Research Quarterly*, 38, 95-107.
- Richardson, A. (1969). *Mental imagery*. New York: Springer.
- Rozand, V., Lebon, F., Papaxanthis, C. & Lepers, R. (2014). Does a mental training session induce neuromuscular fatigue?. *Medicine in Sports & Exercise*, 45, 1981-1989.
- Rozand, V., Lebon, F., Stapley, P. J., Papaxanthis, C. & Lepers, R. (2016). A prolonged motor imagery session alter imagined and actual movement durations: Potential implications for neurorehabilitation. *Behavioural Brain Research*, 297, 67-75.

- Sackett, R. S. (1934). The influence of symbolic rehearsal upon the retention of a maze habit. *Journal of General Psychology*, *13*, 113-128.
- Saimpont, A., Malouin, F., Tousignant, B. & Jackson, P. L. (2013). Motor imagery and aging. *Journal of Motor Behavior*, *45*, 21-28.
- Salmon, J., Hall, C. & Haslam, I. (1994). The use of imagery by soccer players. *Journal of Applied Sport Psychology*, *6*, 116-133.
- Sanders, C. W., Sadoski, M., Bramson, R., Wiprud, R. & Van Walsum, K. (2004). Comparing the effects of physical practice and mental imagery rehearsal on learning basic surgical skills by medical students. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, *191*(5), 1811-1814.
- Savoy, C. & Beitel, P. (1996). Mental imagery for basketball. *International Journal of Sport Psychology*, *27*(4), 456-462.
- Schlicht, W. (1992). Mentales Training: Lern- und Leistungsgewinne durch Imagination?. *Sportpsychologie*, *6*(2), 24-29.
- Schuster, C., Hilfiker, R., Amft, O., Scheidhauer, A., Andrews, B., Butler, J., Kischka, U. & Ettlin, T. (2011). Best practice for motor imagery: a systematic literature review on motor imagery training elements in five different disciplines. *BMC Medicine*, *9*, 75.
- Shackell, E. M. & Standing, L. G. (2007). Mind over matter: Mental training increases physical strength. *North American Journal of Psychology*, *9*(1), 189-200.
- Sharma, N. & Baron, J.-C. (2013). Does motor imagery share neural networks with executed movement: a multivariate fMRI analysis. *Frontiers in Human Neuroscience*, *7*(564), 1-8.
- Shearer, D., Mellalieu, S., Shearer, C. & Roderique-Davies, G. (2009). The effects of a video-aided imagery intervention upon collective efficacy in an international Paralympic wheelchair basketball team. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*, *4*, 1-25.
- Short, S. E., Tenute, A. & Feltz, D. L. (2005). Imagery use in sport: Mediation effects for efficacy. *Journal of Sports Sciences*, *23*(9), 951-960.
- Singer, R. N. (2000). Performance and human factors: considerations about cognition and attention for self-paced and externally-paced events. *Ergonomics*, *43*, 1661-1680.
- Slimani, M., Tod, D., Chaabene, H., Miarka, B. & Chamari, K. (2016). Effects of mental imagery on muscular strength in healthy and patient participants: A systematic review. *Journal of Sports Science and Medicine*, *15*, 434-450.
- Smith, D., Collins, B. & Hale, B. (1998). Imagery perspectives and karate performance. *Journal of Sport Sciences*, *16*(1), 103-104.
- Smith, D., Wright, J. & Cantwell, C. (2008). Beating the bunker: The effect of PETTLEP imagery on golf bunker shot performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *79*(3), 385-391.
- Smits-Engelsman, B. C. M. & Wilson, P. H. (2013). Age-related changes in motor imagery from early childhood to adulthood: Probing the internal representation of speed-accuracy trade-offs. *Human Movement Science*, *32*, 1151-1162.
- Solodkin, A., Hlustik, P., Chen, E. E. & Small, S. L. (2004). Fine modulation in network activation during motor executing and motor imagery. *Cerebral Cortex*, *14*, 1246-1255.
- Spittle, M. & Morris, T. (2007). Internal and external imagery perspective measurement and use in imagining open and closed sports skills: An exploratory study. *Perceptual and Motor Skills*, *104*, 387-404.

- Sterling, T. D. (1959). Publication decisions and their possible effects on inferences drawn from tests of significance – or vice versa. *Journal of the American Statistical Association*, 54(258), 30-34.
- Suinn, R. M. (1997). Mental practice in sport psychology: Where have we been, where do we go?. *American Psychological Association*, 4(3), 189-207.
- Szameitat, A. J., McNamara, A., Shen, S. & Sterr, A.. (2012). Neural activation and functional connectivity during motor imagery of bimanual everyday actions. *PLoS One*, 7, e38506.
- Taylor, J. A. & Shaw, D. F. (2002). The effects of outcome imagery on golf-putting performance. In E. Thain (Ed.), *Science and Golf IV: Proceedings of the World Scientific Congress of Golf* (pp. 167-177). London, New York: Psychology Press.
- Ungerleider, S. & Golding, J. M. (1991). Mental practice among olympic athletes. *Perceptual and Motor Skills*, 72(3), 1007-1017.
- Vandell, R. A., Davis, R. A. & Clugston, H. A. (1943). The function of mental practice in the acquisition of motor skills. *The Journal of General Psychology*, 29(2), 243-250.
- Veraksa, A. & Gorovaya, A. (2012). Imagery training efficacy among novice soccer players. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 33, 338-342.
- Vogt, S., Di Rienzo, F., Collet, C., Collins, A. & Guillot, A. (2013). Multiple roles of motor imagery during action observation. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7(807), 1-13.
- Wakefield, C. J. & Smith, D. (2009). Impact of differing frequencies of PETTLEP imagery on netball shooting performance. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*, 4, 1-11.
- Wei, G. & Luo, J. (2010). Sport expert's motor imagery: Functional imaging of professional motor skills and simple motor skills. *Brain Research*, 1341, 52-62.
- Weinberg, R. (2008). Does imagery work? Effects on performance and mental skills. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*, 3(1), 1-21.
- Weinberg, R. & Gould, D. (2011). *Foundations of Sport & Exercise Psychology* (5<sup>th</sup> Ed.). Champaign: Human Kinetics.
- Wenhold, F., Meier, C., Elbe, A.-M. & Beckmann, J. (2008). *Informationen zum Fragebogen AMS-Sportauf dem Internetportal Sportpsychologie des BISP*. Retrieved 15<sup>th</sup> June, 2018 from <https://www.bisp-sportpsychologie.de/SpoPsy/DE/Diagnostikportal/Motivation/Sportlerfrageboegen/ams/ams.html>
- White, A. & Hardy, L. (1995). Use of different imagery perspectives on the learning and performance of different motor skills. *British Journal of Psychology*, 86(2), 169-180.
- Wilhelm, A. & Büsch, D. (2006). Das Motorische Selbstwirksamkeits-Inventar (MOSI). Eine bereichsspezifische Diagnostik der Selbstwirksamkeit im Sport. *Zeitschrift für Sportpsychologie*, 13(3), 89-97.
- Williams, S. E., Cumming, J., Ntoumanis, N., Nordin-Bates, S. M., Ramsey, R. & Hall, C. (2012). Further validation and development of the movement imagery questionnaire. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 34, 621-646.
- Wilson, V. E., Dikman, Z., Bird, E. I., Williams, J. M., Harmison, R., Shaw-Thornton, L. & Schwartz, G. E. (2016). EEG topographic mapping of visual and kinesthetic imagery in swimmers. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 41, 121-127.
- Wright, D. J., McCormick, S. A., Birks, S., Loporto, M. & Holmes, P. S. (2014). Action observation and imagery training improve the ease with which athletes can generate imagery. *Journal of Applied Sport Psychology*, 27(2), 156-170.
- Wright, C. J. & Smith, D. K. (2007). The effect of a short-term PETTLEP imagery intervention on a cognitive task. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*, 2(1), 1-14.

- Yu, Q.-H., Fu, A. S. N., Kho, A., Li, J. Sun, X.-H. & Chan, C. C. H. (2016). Imagery perspective among young athletes: Differentiation between external and internal visual imagery. *Journal of Sport and Health Science*, 5, 211-218.
- Zhang, L.-L., Pi, Y.-L., Shen, C., Zhu, H., Li, X.-P., Ni, Z., Zhang, J. & Wu, Y. (2018). Expertise-level-dependent functionally plastic changes during motor imagery in basketball players. *Neuroscience*, 380, 78-89.
- Ziegler, S. G. (1987). Comparison of imagery styles and past experiences in skills performance. *Perceptual and Motor Skills*, 64, 579-586.
- Ziemainz, H., Stoll, O., Küster, C. & Adler, K. (2003). Evaluation Mentalen Trainings im triathlonspezifischen Disziplinwechsel im Jugend- und Juniorenbereich. *Leistungssport*, 33, 20-22.

## **Appendix A – Material for the experiments**

Expert interview – Basketball (pp. 39 – 49)

Expert interview – High jump (pp. 50 – 58)

Expert interview – mental practice (pp. 59 – 65)

Text basketball video – third perspective (p. 66)

Text basketball video – self-perspective (p. 67)

Text breathing relaxation exercise (p. 68)

Questionnaire (pp. 69 – 86)

- First perspective (p. 82)
- Third perspective (p. 83)
- Control group (pp. 84-85)

## Expert interview – Basketball

Interviewer: Julia Voß

Interviewed persons from club Phoenix Hagen (2<sup>nd</sup> league):  
head coach Kevin Magdowski, assistant coach Kai Schulze and ex-professional Bernd Kruel

*Present at the beginning: Bernd Kruel and Kai Schulze*

I: Danke nochmal, dass ihr hier mitmacht an meiner Umfrage. Einmal erst einmal zu deinem Namen...

KS: Kai Schulze

I: Wir sind ja jetzt hier bei Phoenix Hagen. Was ist deine Position in dem Verein?

KS: Co-Trainer Pro A und Co-Trainer NFL, also Jugendbundesliga.

I: Was heißt Pro A?

KS: Zweite Bundesliga

I: Okay. Hast du selber damals Basketball gespielt?

KS: Ich hab jahrelang Basketball gespielt, ja.

I: Wo?

KS: In Recklinghausen, Bochum...

I: Und wie kam es dann dazu, dass du Trainer geworden bist? Hast du dann einfach die Trainerausbildung gemacht?

KS: Ich hab schon früh nebenher Jugendliche trainiert und dann... durch das Sportstudium, durch selber spielen, bin ich immer mehr dazu gekommen, hab immer mehr Trainer gemacht und dann als ich selber in der Bundesliga gespielt hab, bin ich dann in den Bereich eingestiegen.

I: Direkt hier in Hagen?

KS: Ne, ich hab in Bochum jahrelang Trainer gemacht und bin ja erst seit dieser Saison in Hagen.

I: Okay. Und ich hab ja gerade schon erzählt: für meine Masterarbeit möchte ich jetzt den Basketballfreiwurf mental und praktisch trainieren lassen und eben mit jungen Menschen, die halt bisher wenig bis eigentlich kaum Berührungspunkte mit Basketball hatten. Deshalb ist es jetzt eben für mich wichtig zu wissen, wie führt man den aus, wie geht das eigentlich so. Jetzt erstmal von wo wird der Freiwurf eigentlich ausgeführt? Von direkt frontal vor dem Korb? Von der Seite? Wo stehen die Spieler?

KS: Frontal zum Korb, also meistens im Idealfall zeigt beim Rechtshänder der rechte Fuß... ist auf der Korb-Korblinie

I: Das heißt? Was ist die Korb-Korblinie?

KS: Korb-Korblinie. Wenn hier der Ring ist, geht die Linie durch die Mitte des Ringes

I: Okay

KS: Bis zum anderen Ring quasi. Das ist die Korb-Korblinie und da wäre dann beim Rechtshänder der rechte Fuß drauf

I: Würde der Rechtshänder dann auch mit der rechten Hand werfen oder mit der linken Hand?

KS: Genau, Rechtshänder werfen mit rechts

I: Wie groß ist der Abstand vom Korb?

BK: Freiwurflinie? Ich weiß es gerade gar nicht? 4 Meter? 5? 4,50?

I: Okay, aber um die vier bis fünf Meter (*laughs*) okay. Jetzt hast du ja gesagt, du hast ja selber Trainiererfahrung. Sollte man bei Anfängern eher einen kleineren Abstand wählen oder ist das egal?

KS: Also wenn die noch nie geworfen haben, fängt man natürlich erstmal wesentlich näher an

I: Also ich glaube ein Großteil meiner Teilnehmer wird aus dem Handball- oder Fußballbereich sein. Würdest du da auch empfehlen einen etwas kleineren Abstand zu wählen?

KS: Also grundsätzlich erstmal um die Technik zu erlernen auf jeden Fall einen kleineren Abstand

I: Das heißt wie viel Meter ungefähr würdest du empfehlen?

KS: Ich würde einen Meter vor dem Korb anfangen

(*Kevin Magdowski enters the room*)

I: Okay und wenn man die jetzt ein paar Mal hat werfen lassen, dann einfach immer weiter zurückgehen?

KS: Genau, immer weiter zurück. Wenn die Technik einigermaßen stimmt und ja...

I: Okay, okay. Und wenn du jetzt so den Ablauf von so einem Freiwurf irgendwie jemandem erklären musst, mit dem du dich unterhältst: wie würdest du den dann so beschreiben?

KS: Ja, sind viele Punkte, wo man drauf achten muss. Also einerseits der Fuß, dass der auf der Linie steht. Die Füße... Der rechte Fuß kann leicht nach vorne versetzt sein, sie können aber auch parallel sein. Das kommt immer drauf an, was einem besser passt. Leicht in den Knien muss man sein. Der Ball ist auf der rechten Hand beim Rechtshänder. Im Idealfall Handgelenk 90° abgeklappt zum Unterarm und Unterarm zum Oberarm 90° und Oberarm zum Oberkörper 90°. Das wären so die optimalen Winkel

BK: 4,60 Meter (*has searched for the distance of line and basket on the internet*)

I: 4,60 Meter okay (*laughs*). Und wie wäre dann der Ball in der Hand zu halten?

KS: Der Ball liegt auf der Hand, aber nicht ganz auf der Handfläche, sondern mehr auf den Fingern. So dass hier einen Finger zwischen schieben könnte, zwischen Ball und Hand.

I: Okay, wie sollten die Finger am besten gehalten werden? Gespreizt?

KS: Ne, eher so ein bisschen gebeugt (*shows position of fingers*)

I: Also geknickt so?

KS: Geknickt so

I: Geknickt und auseinander gespreizt?



KS: Genau, etwas gespreizt ja

I: Okay und wie ist das dann im Verhältnis starke und schwache Hand? Du gehst ja jetzt von einem Rechtshänder aus. Was macht die linke Hand?

KS: Die linke Hand unterstützt an der Seite. Ist halt nur zur Unterstützung da. Ist an der Seite vom Ball, damit der Ball halt nicht nach links und rechts rollt

I: Okay und du hast ja jetzt schon gesagt: 90-90-90 Grad. Wie hoch sollte der Arm dann bzw. wie hoch sollte der Ball ungefähr sein? Also auf Höhe Stirn ungefähr?

KS: Joa, ja doch ungefähr

I: Also dass man unter dem Ball her gucken kann?

KS: Ja, der Ball ist ja nicht vor dem Kopf, sondern leicht neben dem Kopf

KM: Die Lehrbücher sagen unter dem Ball durch, ja

I: Okay und wie sollte der Arm dann beim Abwurf bewegt werden?

KS: Also erstmal sollen die Beine gestreckt werden, dann sollte der Arm gestreckt werden, ja, dann das Handgelenk abgeklappt werden und der Ball sollte zum Schluss eine Rückwärtsrotation über diese beiden Finger kriegen (*shows fingers*), sodass hier über diese beiden Finger, wenn das Handgelenk abgeklappt wird, eine Rückwärtsrotation kriegt.

I: Also über den Zeigefinger und über den Mittelfinger?

KS: Ja, genau

I: In was für einer Form? Also klappen dann die beiden Finger um?

KS: Ne, es klappt das ganze Handgelenk ab, also die Finger bleiben so. Das ganze Handgelenk klappt ab. Das ist halt wichtig, weil viele einfach nur die Finger abklappen, aber das Handgelenk muss mit abgeklappt werden.

I: Okay, und in welche Position – also bestmögliche Position – sollten dann die Arme nach dem Wurf sein? Gestreckt?

KS: Der Arm sollte gestreckt sein, das Handgelenk sollte abgeklappt sein. Um zu kontrollieren, lässt man den Arm einfach stehen, sodass man sich auch selber kontrollieren kann.

I: Okay, und die Standposition hast du ja jetzt gerade schon erläutert. Wie stark sollte man ungefähr in die Knie gehen?

KS: Das machen Spieler zu Spieler... also du gehst natürlich nicht wie beim Sprungwurf in die Knie, weil im Endeffekt nur die Fersen vom Boden abheben beim Wurf. Das heißt, du gehst so locker leicht (*stands up, shows diffraction*)...

I: 45° ungefähr?

KS: Ja, allerhöchstens. In die Knie und dann gehen meistens nur die Fersen vom Boden hoch

I: Okay, und woher kommt dann der Schwung? Eher aus den Armen? Oder eher aus den Beinen?

KS: Der erste Impuls kommt aus den Beinen und dann aus den Armen. Deshalb muss das eine fließende Bewegung sein, dass erst die Beine gestreckt werden und dann der Arm gestreckt wird.

KM: Also, du hast halt – wenn ich hier mal darf –

I: Klar, gerne

KM: Du hast beim Freiwurf eine zeitliche Dehnung, die du bei einem normalen Wurf nicht hast. Du spielst ja jetzt auf den Freiwurf an. Der differenziert sich vom normalen Aktionswurf durch die zeitliche Dehnung, da kein Zeitdruck da ist. Und, deswegen glaube ich, kommt jetzt – Du willst ja jetzt darauf hinaus, wie weit man in die Beine geht –

I: Genau

KM: Und das ist eben beim Freiwurf nicht der Fall, auf Grund der Tatsache, dass du auch Schwung aus den Armen mitnehmen kannst, deine Auftaktbewegung selber frei wählen kannst. Du auf Grund der Spielsituation den Ball nicht da annehmen musst, wo er jetzt gerade kommt. Und deswegen ist es etwas separat zu betrachten. Wenn man das jetzt einfach halten würde, weil es ist ja jetzt schon ein ganz praktikabler Ansatz - den Freiwurf separiert zum richtigen Wurf - könnte man auch in diesen ganz klassischen 90°-Winkel gehen. Weil bei den Beinen, ich glaube, in den Lehrbüchern steht 90° oder? Weil dann der Schwung aus den Beinen kommt.

I: Also das hieße weiter als 45° könnte man auch gehen?

KM: Könnte man auch machen

I: Was würde man Anfängern empfehlen, wenn man jetzt mal den Ansatz wählt?

KM: Man geht tief in die Beine, würde ich schon sagen, oder? Also ja also gerade bei jüngeren Spielern ist die Korbhöhe ziemlich hoch und wenn man kein didaktisches Mittel wählt, geht das schon um den Beineinsatz. Man kann auch über die 90°...

BK: Ich meine, du fängst ja mit Kindern an. Die haben ja eh noch nicht viel Kraft, die müssen ja eh noch mehr aus den Beinen werfen und deshalb kann man da auf jeden Fall tiefer runter gehen.

I: Und wenn man jetzt eine Testperson so wie mich hat? Was würde man da empfehlen? Also ich wäre ja auch die klassische Anfängerin.

KS: Also das kommt ja auch auf die Kraft an. Wenn du nicht so viel Kraft in den Armen hast, musst du tiefer in die Beine gehen

KM: Es gibt schon eine Ganzkörperbewegung. Also auch für den Anfänger der Kinästhetik wegen und der kognitiven Fähigkeiten eine Ganzkörperbewegung ist... die ihren Schwung eigentlich in klassischen Art und Weise. Also bei Spielern, die nicht über Shooting touch, das kannst du ja noch nicht haben, also als Spielerin, die jetzt erst beginnt, kommt der Ansatz sehr aus den Beinen.

I: Okay und also die Beinbewegung beim Wurf wäre dann aus der Beugung komplett in die Streckung?

KS: Genau, so dass auch nachher die Fersen halt nachher vom Boden leicht abheben

I: Okay, aber nicht der komplette Fuß? Also es wird nicht abgesprungen?

KS: Ne, also beim Freiwurf ist es ja auch so, dass du nach dem Wurf nicht über die Linie treten darfst. Erst wenn der Ball den Ring berührt hat oder drin war. Und deshalb ist es da noch einmal wichtig, dass man nicht springt, weil man sonst nach vorne kommt.

I: Okay, gibt es sonst noch irgendetwas, was irgendwie verboten ist beim Freiwurf?

KM: Die Fünf-Sekunden-Zeitregel.

KS: Die Fünf-Sekunden-Zeitregel und man darf kein Fake machen. Also nicht antäuschen den Wurf und dann nochmal hochgehen. Man muss den in einem durchmachen.

I: Okay und was besagt die 5-Sekunden-Zeitregel?

KS: Du hast fünf Sekunden Zeit für den Wurf. Also der Schiedsrichter übergibt den Ball und dann hast du fünf Sekunden Zeit für den Wurf.

I: Okay, gibt es sonst Dinge, die zu vermeiden sind dabei? Worauf man achten sollte?

KS: Das Übertreten. Sonst...

KM: Mental spielt da natürlich schon eine Rolle, ja. Das geht über den technischen Bereich hinaus.

I: Was würdet ihr denn sagen, mental worauf die Spieler zu achten sollten?

KM: Das ist ja im klassischen Sinne. Jetzt mal ganz laienhaft erklärt geht es um die Ablenkungsmechanismen, die deine Fokussierung... man hat früher immer gesagt, das Korb-Augen-Zusammenspiel oder ein Korb-Augen-Zusammenspiel, das man den Blick auch auf dem Ring lässt.

KS: Genau, ich hab immer gerne gesagt: man guckt so lange in den Korb rein, bis der Ball drin ist.

KM: Jetzt versuchen die Trainer mental zu analysieren. Das ist mir jetzt zu unangenehm, weil Du da vermutlich ein bisschen besser versiert bist (*laughs*)

I: Ne, ne ich bin total froh, wenn ihr mir eure Eindrücke so mitgebt.

KS: Also das habe ich halt meistens gesagt: So lange in den Korb reingucken bis der Ball drin ist

I: Okay

KM: Maßnahmen der Verteidigung oder der Mannschaft, die gerade nicht den Freiwurf kriegt, sind ja auf die Ablenkung oder die Ablenkung des Guckens irgendwie zielen die ab. In dem Moment, wo jemand den Ball hochwirft, nehmen sie auch die Arme hoch, damit die Wahrnehmung vielleicht noch auf eine andere Sache kommt und deswegen ja, ist die Korbsituation und die Fokussierung eine der wesentlichen Sachen.

I: Okay, das wäre nämlich jetzt meine nächste Frage gewesen. Wohin man denn, auch wenn man das trainiert, anvisiert. Also du hast ja schon gesagt, auf den Ring wirklich an sich. Wohin versucht man zu zielen mit dem Ball? Also weil man wird ja nicht auch versuchen auf den Ring zu treffen oder?

KM: Ja, da gibt es auch verschiedene Lehrbuchaussagen. Sagen die nicht sogar vorne auf den Ring? Hinten auf den Ring...?

KS: Unterschiedlich. Hinten auf den Ring würde ich sagen

KM: Hätte ich jetzt gesagt, aber die Lehrbücher sagen glaube ich etwas anderes.

KS: Ich bin mir nicht sicher. Keine Ahnung.

KM: Wo hast du denn immer hingeworfen Bernd?

KS: Streuwinkel (*laughs*).

BK: Also wenn man jetzt einen hat, der permanent zu kurz wirft, dann sagt man hinten auf den Ring. Ich weiß gerade gar nicht, wo ich hingucke. Richtung... Grob auf den Korb. Aber

wenn man immer zu kurz ist, dann gucke ich schon einmal hinten auf diesen dickeren, breiten Teil, auf diesen tieferen Teil des Korbes. Dann zielt man scheinbar, oder wirft man scheinbar automatisch länger. Dann hat man diese paar Zentimeter.

I: Wie sähe denn so eine optimale Flugbahn aus vom Ball, die es zu erreichen gilt?

KS: Da gibt es bestimmte...

BK: Der perfekte Wurf von Dirk Nowitzki. Je höher der Ball natürlich fliegt, desto mehr Platz hat der Ball quasi. Und je flacher der Wurf, desto geringer die Einflugschneise quasi in den Korb. Aber da hat jeder so seinen Kraftaufwand mit Flugkurve, mit eigener Kraft, mit wie viel Kraft nimmst du aus den Beinen mit, wie viel Kraft wird aus den Armen genommen oder...Deckenhöhe (*laughs*)

I: Sollte es denn eher linear sein oder eher in einer Bogenlampe? Sollte der Ball von dem Brett noch zurück gespielt werden in den Korb? Oder sollte er möglichst...

KS: Ne, sollte schon ohne Brett also direkt rein. Durch die Rückwärtsrotationen hast Du aber auch noch die Möglichkeiten, wenn er zu lang ist, ist die Wahrscheinlichkeit größer, dass er nochmal rein geht.

KM: Aber schon eine kleine Bogenlampe

KS: Ja, definitiv.

I: Okay und wenn ihr jetzt in der Trainerrolle seid. Gut, es gibt jetzt beim Basketball fast nur große Menschen (*laughs*), aber angenommen...

KM: Na ja, also ich sag es ja nur (*points at himself*)

I: Was würdet ihr den Leuten mitgeben, die vielleicht nicht so die Körpergröße haben? Macht das da einen Unterschied?

KS: Beim Freiwurf jetzt?

BK: Kevin, macht das einen Unterschied, wenn man kleiner ist? (*laughs*)

KM: Na ja, ich muss immer höher werfen. Unterschied? Ne, es ist schon ein wesentlicher Punkt für kleine Spieler. Es ist ja eine mathematische Gleichung, dass für Kleine die Flugkurve etwas anders aussehen muss. Ist ja klar, weil wir ja einen anderen Abwurfwinkel haben oder eine andere Abwurfhöhe und natürlich muss dann der Winkel des Abwurfes etwas anders sein. Generell müssen kleine Spieler sowieso am Anfang den Ball etwas höher werfen, weil die Verteidigung – ist jetzt beim Freiwurf nicht – aber man differenziert dann ja als Spieler nicht unbedingt Freiwurf und den richtigen Wurf. Dadurch, dass natürlich dann Verteidiger vor einem stehen. In anderen Spielsituationen muss man also einen anderen Abwurfwinkel haben als andere Leute. Das heißt die Flugkurve ist dann... am Anfang muss der Ball relativ hochgeworfen werden.

I: Okay, also bei größeren Spielern eher ein bisschen linearer?

KM: Bisschen linearer. Linearer war das Wort was ich jetzt eigentlich gesucht habe.

I: Okay, und ja. Das Problem bei mentalem Training ist halt, dass es nicht reicht, sich das einfach nur vorzustellen, wie diese Bewegung ist, sondern man muss sich wirklich in diese Situation hineinversetzen. Also man muss für sich selber das irgendwie fühlen. Wie würden sich meine Muskeln bewegen in dem Sinne? Wie fühlt sich das an, wenn ich mich bewege? Was höre ich dabei? Also wenn man sich jetzt zum Beispiel in die Situation hineinversetzt, wenn man in der Halle spielt vor ganz vielen Zuschauern, was höre ich da? Was rieche ich auch eventuell? Was denke ich? Was fühle ich? Also was für Gefühle habe ich dabei? Also

und je intensiver man sich das vorstellt, umso realer ist dann die vorgestellte Situation auch in Kombination zu der wirklichen Situation. Deshalb funktioniert auch dieser Ablauf, wenn man das im Kopf ganz oft trainiert und man sich auch intensiv damit befasst auch besser, wenn man auch wirklich vor den Zuschauern und so weiter das dann eben durchführt. Deshalb würde ich jetzt ein paar etwas persönlichere Fragen stellen. Und zwar, wenn ihr euch jetzt vorstellt - also ihr seid ja jetzt alle basketballerfahren – ihr würdet diesen Basketballfreiwurf ausführen. Wie seht ihr euch da? Seht ihr euch da eher aus eurer Perspektive? Seht ihr euch eher von außen? Also aus der Beobachterperspektive? Wie nehmt ihr euch dann wahr, wenn ihr euch jetzt so darein versetzen würdet?

KS: Also ich würde mich eher aus der eigenen Perspektive sehen

BK: Ich auch

KM: Wie heißen diese Autos, wo man jetzt von oben guckt, diese satellitengesteuerten GPS?

BK: Also ob ich mir jetzt vorstelle, ich gucke mich von der Seite an?

I: Genau, also du siehst dich quasi von außen oder du siehst dich da quasi selbst am Basketballkorb stehen

KM: Das ist eine hohe Qualität. Ich nicht

I: Wie würdest du dich sehen?

KM: Ich sehe so alles. Ich sehe von oben. Das ist kein Witz. Das ist eine hohe Qualität diesen Fokus zu haben. Ich sehe mich wie so diese GPS-Autos, wollte ich ja sagen. Diese GPS, diese neuen, wo du von oben so guckst

BK: Ich würde sagen, das ist eine Qualität. Weil das kann ich mir gerade nicht so... Wenn dann so von der Seite, weil dann willst du ja diese Bewegung so haben

KM: Ne, ich sehe mich nicht so.

BK: Rhythmisch sich strecken, wenn du komplett gestreckt bist. Nicht so abgehakt bist

I: Okay und wenn ihr jetzt einem Spieler so die wichtigsten Punkte sagen müsst, also weil es ist eben auch wichtig, wenn man das mental trainiert so einen gewissen Rhythmus darein zu bekommen, was der Spieler sich halt immer wieder sagen muss. Also funktioniert halt am besten, wenn diese Rhythmisierung „ich gehe in die Knie, ich strecke mich, ich werfe ab“, wenn das zeitlich mit dem übereinander liegt, was wirklich in der Bewegung passieren würde, also wenn dieser Rhythmus, den man sich vorsagt zeitlich mit der wahren Bewegung übereinstimmen würde. Wenn ihr einem jetzt so einen Rhythmus sagen würdet: was wären so eure fünf, sechs, eventuell auch zehn Punkte, die es zu rhythmisieren gibt?

KM: Wichtig zu wissen ist, dass das Wort Rhythmus bei uns beim Freiwurf fließend übergeht in Rituale. Also, da geht es um ausatmen, da geht es ja auch faktisch um sportwissenschaftlich noch erklärbare, um die Verringerung des Pulsschlages, weil du ja aus einer Belastungssituation kommst. Um wirklich ein Ausatmen, um Entspannung, um ja, in was für Punkte kann man das greifen?

KS: Also ich sage immer, jeder muss erst einmal sein eigenes Ding vorher machen. Was weiß ich... Der eine dribbelt zweimal vorher, der andere wirft den Ball hoch und fängt den dann nochmal. Dieses Ritual sollte jeder für sich selbst raussuchen. Dann tief durchatmen, dann ins Ziel reingucken...

KM: Aber wir gehen ja jetzt von einem Spieler aus, der jetzt zum ersten Mal... der quasi neu ist?

I: Ja, genau

KS: Kann man ja vorher sagen, dribbelt zweimal vorher. Dann tief ausatmen ist einfach... also wenn du das jetzt einfach nur im Stand übst, hat das jetzt nicht so die Wirkung, aber du musst ja überlegen im Spiel ist man vielleicht auch gerade ein bisschen kaputt. Puls ist oben und dann kommt man zum Freiwurf und durch das Ausatmen drückt man halt den Puls extrem runter. Und dann guckt man ins Ziel rein...

KM: Vorher noch: relativ früh den Abwurfpunkt wählen. Also man stellt sich zur Freiwurflinie. Also die Freiwurflinie ist ja jetzt doch breiter. Man sucht sich einen Punkt für den rechten Fuß aus. Man sucht sich einen Punkt für den linken Fuß aus, der genau immer gleich ist. Man nimmt relativ schnell diese Position ein, um dann auch die Korb-Augen-Koordination faktisch halt zu haben von dem Abwurfpunkt. Ja, weiter...

KS: Ja, in die Wurfausgangsposition geht man halt

I: Das wäre?

KS: Normalerweise hat man den Ball hier (*shows position*) in der Höhe. Es gibt aber auch Leute, die hier schon mit dem Wurf anfangen. Aber normalerweise fängt man hier an

I: Vor der Brust?

KS: Ja und geht dann leicht in die Knie und dann halt wirklich Beine strecken, Arme strecken, Handgelenk abklappen, ins Ziel gucken bis er drin ist.

I: Okay und...

KS: Und danach sich natürlich feiern lassen (*laughs*)

I: Ganz wichtig. Was – also ich habe ja gerade gefragt, wenn ihr euch das jetzt vorstellt. Also was nehmt ihr wahr? Also was für Sinneseindrücke, würden euch spontan jetzt dazu einfallen?

KS: Also jetzt zu dem Wurf an sich oder wie es im Spiel ist?

I: Generell, wenn du dich in dieser Situation siehst. Also wie stellst du dir diese Situation vor. In was für einer Situation siehst du dich. In einer Trainingssituation? Siehst du dich im wahren Spiel?

KM: Musst den fragen, der schon vor zehn bis zwanzigtausend Zuschauern gespielt hat

KS: Besser ist es natürlich immer, wenn man sich im Spiel sieht, weil man ja genau das trainieren muss. Im Training hat man halt nicht die paar tausend Zuschauer, die pfeifen...

I: Aber wenn ich dich jetzt frage, wo siehst du dich dann?

KS: Also normalerweise, wenn ich werfe, dann sehe ich mich im Training klar, aber es gibt immer wieder Situationen, da stellt man sich das extra für sich halt vor, wie es im Spiel sein sollte, um das halt zu üben

I: Und wie siehst du dich dann in dieser Trainingssituation? Also kannst du mir das beschreiben?

KS: Wie sehe ich mich da?

BK: Wenn du während des Trainings Freiwürfe übst?

I: Genau, wenn ich dich jetzt frage, jetzt stell dir mal vor du machst jetzt einen Freiwurf. Wo siehst du dich dann? Siehst du dich dann im Spiel? Siehst du dich dann im Training? Wenn ich dich das jetzt ganz spontan frage

BK: Im Training, weil es einfach häufiger ist und im Spiel...

KM: Wie blendest du denn... also du hast ja schon vor zehntausend Zuschauern geworfen... wie blendest du das denn aus, also diese Fahnen hinter dir mit deinen Augen?

BK: Das ist ja meine Strategie

KM: Also ich weiß es selber nicht

I: Ne, wenn man es jetzt nicht ausblendet. Wenn du dir jetzt ganz real diese Situation vorstellst: was nimmst du dann alles wahr?

BK: Dann sehe ich eine leere Halle... oder mit zehn Leuten eine leere Halle, wo ich nach dem Training, vor dem Training stehe und paar Freiwürfe werfe

I: Okay, weil das wäre jetzt halt wichtig, wenn man es wirklich mental machen würde, dass man sich dann halt... dass das dann halt wirklich real dann so für einen ist. Weil für dich wäre es dann die Trainingssituation. Es wären zehn deiner Mannschaftskollegen da. Jetzt so, wie würdest du dir so deine Muskelaktivität vorstellen?

BK: Also ich persönlich habe eh... trainiere nochmal anders. Für mich macht das keinen Sinn, wenn ich einen Freiwurf kalt werfe. Das macht keinen Sinn, weil es vom Rhythmus her. Ich habe immer, wenn wir Konditionsübungen gemacht haben und alle zum Wasser gegangen sind oder zum Abtrocknen, habe ich mich immer nochmal kurz hingestellt und hab so zwei, drei Würfe gemacht, weil das der Spielsituation näher kam. Die drei Freiwürfe oder zwei, drei Freiwürfe waren mir wertvoller zu nehmen als vor oder nach dem Training im ruhen Zustand zwanzig oder fünfzehn. Das ist so meine Meinung.

I: Und wenn du jetzt wirklich vor diesen zehntausend Spielern, äh Zuschauern gespielt hast, wie hast du versucht das auszublenden?

BK: Ich glaube, man redet sich manchmal da was ein. Ich fand es immer gut, wenn die zehntausend Leute, die gegen dich waren, den Mund halten und leise sind.

*(Two persons cross the room in the background, greeting)*

BK: Zu Hause ist natürlich was anderes. Da will man den Korb machen. Und man muss sich einfach vorstellen, ich bin gut und man redet sich quasi auch wieder etwas ein.

KM: Es geht ja jetzt um deine eigene Körperwahrnehmung. Ich weiß nicht. Ja schwierig, ne? Entspannt, angespannt?

BK: Ob die wohl eine schlechtere Quote haben, die nicht gerade selbstbewusst sind? Weil die dann Angst haben daneben zu werfen und sind dadurch mit dem ausatmen, einatmen nicht nur wegen der Luft, sondern weil sie vielleicht auch gerade konditionell am Ende sind und sich dann die Nacken- oder Schultermuskulatur ein bisschen verspannt und wenn man dann ausatmet, dass das alles mal runter kommt. Dann hast du schon wieder so ein paar Zentimeter Streuung verloren. Aber das ist individuell sehr unterschiedlich glaube ich.

KM: Es ist halt die Tatsache, dass das dann alles nur ganzheitlich geübt wird. Ist die Frage natürlich schwierig. Weil wir es ja immer nur ganzheitlich üben. Aber ja, wie nimmt man denn generell die Beugung wahr? Wie nimmt man generell die Beugung wahr?

I: Das man vielleicht merkt, dass die Muskulatur... also dass wenn man in die Hocke geht, dann merkt man ja, dass sich die Muskeln so ein bisschen anspannen. Dass man sowas wahrnimmt. Oder dass, wenn man jetzt da zum Beispiel in der Situation vor dem Korb steht. Was für Emotionen hast du dann gemerkt? Warst du dann eher nervös? Warst du eher angespannt? Warst du eher...?

BK: Natürlich, wenn du am Anfang einen Freiwurf kriegst, wo es noch null null steht, ist das etwas anderes, als wenn du nur noch zwei Sekunden auf der Uhr hast oder zehn und du bist mit ein oder zwei hinten. Das stellt man sich ja schon immer in der Jugend vor. Du hast nur noch zwei Freiwürfe und wenn du denkst, du bist mit einem Punkt im Rückstand. Wenn du den rein machst, habt ihr gewonnen und ihr seid Meister oder gewinnt das Spiel. Weiß ich nicht, ob man das später noch denken kann, weil da hat man schon diese Routine, weil man schon zig tausend Würfe genommen hat im Training oder auch im Spiel. Manchmal ist man schon nervös, weil man vielleicht sagt, ich hab schon die ersten vier im Spiel daneben geworfen oder im Moment schieße ich nicht so gut. Manche die schlecht werfen, wo wir vor dem Spiel gesagt haben, den kannst du ruhig foulern, der hat nur dreißig Prozent, hau drauf. Der wirft seine ersten beiden rein und schießt acht von acht das ganze Spiel. Was ist denn mit dem passiert? Der holt sich dann während des Spiels das Selbstvertrauen.

KM: Das war er immer, nur mal kurz (*laughs*)

BK: Ich habe immer nur die Anweisung der Trainer befolgt. Hau einfach drauf. So, Trainer zehn von zehn

KM: Also das ist auch der Punkt. Diese Differenzierung der Freiwürfe eben wichtig und nicht wichtig und diese Differenzierung bei denen. Wobei es dann ja auch schon Studien gab, dass es da gar keine Variation in der Trefferquote gab.

BK: Voll interessant, es gibt dann ja auch mal so Ausnahmeschützen, die den Körper anspannen. Die haben über mehrere Spiele hunderte von Freiwürfen hintereinander getroffen. Wie die, wenn ich jetzt sage, komm es ist mir heute egal oder in dem Spiel, man kann sich ja verbessern während des Spiels, wie ich gerade gesagt habe oder auch komischerweise auch verschlechtern, solche Leute, die hören diese Rekorde ja auch irgendwo. Die gehen dann in das Spiel und sagen sich, diesen Rekord will ich brechen. Die haben dann nochmal ein Päckchen oder einen Druck mehr auf dem Buckel. Auf der anderen Seite haben die dann wahrscheinlich so viel Selbstvertrauen, dass sie wahrscheinlich sogar blind werfen könnten.

KS: Aber in so wichtigen Situationen, wenn du einfach selbst schon einmal so eine wichtige Situation hattest und der Freiwurf damals erfolgreich war, versuchst du ja einfach dir diese Situation vorzustellen

KM: Am Ende des Tages sehen ja auch nicht alle Freiwürfe perfekt aus. Ausgemessen und die Korbhöhe ist auch nicht immer 3.05 Meter. Ist auch mal 3.07 Meter oder 3.03 Meter

KS: Es geht ja um Auge-Hand-Koordination. Dann ist die Entfernung egal.

BK: Aber da denke ich mir auch, wenn einer sagt, ich habe schon einmal vor fünftausend Leuten den entscheidenden Wurf gemacht und jetzt kommt diese Situation nochmal wieder. Ist man dann vielleicht schon wieder zu entspannt. Anstatt zu sagen, man hat immer ein gewisses Risiko. Egal wie gut oder schlecht man wird, man muss immer eine gewisse Konzentration und eine gewisse Anspannung haben

KS: Aber du kannst dich ja nicht an eine schlechte Situation erinnern. Oh, da habe ich den vorbei geworfen.

BK: Ne, aber ich bin so, wenn ich sage, ach ich kann das, das mache ich mal eben so.

KS: Ja, so ist das ja nicht gemeint. Es ist ja gemeint: ich hab diese Situation schon gemeistert. Da bin ich fest davon überzeugt, dass ich diese Situation jetzt auch wieder meistere. Darum geht es jetzt. Es geht ja nicht um entspannt oder nicht

BK: Ja, aber dann ist es schlecht

I: Nutzt ihr denn mentales Training für euch?



KM: Du merkst ja nein. Das wäre ja mal ein Ansatz für dich, dass wir dich da mit einbauen. Du merkst ja gerade, wir versuchen gerade selber für uns das über die Selbstwahrnehmung zu klären. Wir nutzen es relativ wenig bis gar nicht, ne.

I: Okay, hattet ihr denn schon einmal Kontakt damit vorher?

KS: Ja, ich hatte die letzten drei Jahre, da war ich ja in Bochum Coach und da habe ich mit einem Sportpsychologen zusammen gearbeitet und der hat genau halt solche Sachen gemacht. Natürlich nur mit einzelnen Spielern

I: Und könntet ihr euch denn vorstellen sowas in der Zukunft für euch zu nutzen?

KS: Definitiv

I: Warum?

KS: Weil der Kopf einfach eine wichtige Rolle spielt beim Basketball und über Sieg und Niederlage einfach auch entscheidet und es ist ja oft, dass beim Freiwurf die Nerven bei einem versagen und man deshalb das Spiel verliert. Ist halt eine sehr, sehr wichtige Komponente.

KM: Das ist etwas, was man in regelmäßiger Form machen muss. Ja, die Differenzierungsfähigkeit ist natürlich eine Hauptfähigkeit, wenn es ums Werfen geht. Also da muss man sagen, da trennt sich am Ende des Tages die Spreu vom Weizen. Die Frage ist, ob die Differenzierungsfähigkeit auch mental beeinflusst wird.

I: Okay, cool das wären eigentlich alle meine Fragen gewesen. Danke euch!

## Expert interview – High jump

Interviewer: Julia Voß

Interviewed person from club TB Marterloh (home club of LG Olympia Dortmund)  
trainer Michael Kohl

*Interview via telephone*

M: Hallo?

I: Ja, hallo hören Sie mich?

M: Oh, die Verbindung ist total schlecht.

I: Ehrlich?

M: Ja, jetzt gehts besser

I: Okay, dann ist gut. Ich dachte schon

M: Aber haben Sie Festnetz noch oder haben Sie nur ein Handy?

I: Ich hab das Handy

M: Ja gut, aber wenn es so bleibt ist ja ok. Ansonsten... gerade war es scheiße. Na gut, also legen wir los

I: Ja, wenn Sie mich nicht hören, dann sagen Sie Bescheid. Also einmal nochmal für mein Interview zur Aufzeichnung, zu Aufzeichnungszwecken einmal Ihr Name

M: Kohl, Michael

I: Genau und in welchem Verein sind Sie tätig?

M: TB Marterloh

I: Okay, und welche Funktion führen Sie da aus?

M: Ich bin Trainer

I: In welchem Bereich?

M: Leichtathletik

I: Okay und haben Sie vorher schon bei anderen Vereinen Leichtathletiktraining gegeben?

M: Ne

I: Okay. Haben Sie denn selber – also es geht ja jetzt bei mir primär um den Hochsprung – haben Sie selber damals Hochsprung als Disziplin ausgeführt?

M: Ich hab selber, ich hab Leichtathletik angefangen und hab dann bis zum 15ten Lebensjahr Leichtathletik gemacht und danach 40 Jahre Volleyball

I: Okay und für meine Masterarbeit möchte ich ja jetzt den Hochsprung mental und praktisch trainieren lassen mit jungen Menschen, die halt selten oder bisher halt wenig Berührungspunkte mit der Leichtathletikdisziplin Hochsprung hatten. Generell, welche unterschiedlichen Techniken gibt es den Hochsprung auszuführen?

M: Schersprung, Flop und Straddle, aber den macht heute kein Mensch mehr, weil das zu alt

I: Okay

M: Also Schersprung und Flop

I: Und welcher wird heutzutage ausgeführt?

M: Flop

I: Flop und warum gerade dieser? Warum wird...?

M: Weil der leichter zu erlernen ist und ja, populär ist

I: Was ist der Vorteil von diesem Sprung?

M: Größere Höhen kann man damit überwinden. Deswegen hat der sich 1968 auch durchgesetzt

I: Ah, okay okay

M: Dick Fosbury hat den entdeckt. Falls das für Ihre Recherche schon interessant ist

I: Ja, doch doch. Sehr gut, danke! Welche Phasen des Hochsprungs lassen sich grundsätzlich unterscheiden?

M: Anlauf, Absprung, Lattenüberquerung, Landung

I: Welche Merkmale – jetzt zunächst beim Anlauf – lassen... gilt es besonders zu berücksichtigen? Als zum Beispiel wie lang sollte der Anlauf vor der Stange ungefähr sein?

M: Das kann man so pauschal nicht sagen. Wichtige Kriterien sind Rhythmus und Druckaufbau. Das heißt zur Latte hin soll man eigentlich schneller werden

I: Und welche Form sollte der Anlaufweg einnehmen?

M: Ja einen Halbkreis

I: Also bogenförmig ungefähr?

M: Ja

I: Wie sollte sich die Geschwindigkeit dabei verändern?

M: Sukzessiv steigend. Wenn Sie ein akustisches Signal nehmen würden, in die Hände klatschen würden, würden Sie langsam anfangen und zum Absprung wäre die höchste Dynamik oder Frequenz in dem Anlauf

I: Okay und wie sollte sich die Schrittbewegung dabei verändern?

M: Gar nicht, gleichmäßig. Nur druckvoller. Und es sollte immer mit der gleichen Schrittlänge angelaufen werden und zur Latte hin eben Druck aufbauen. Das heißt aggressiv anlaufen.

I: Okay und sollten Rechts- und Linkshänder unterschiedlich anlaufen oder ist das...?

M: Ja

I: Okay das heißt wie?

M: Das heißt der Rechtsspringer läuft von links an und der Linksspringer läuft von rechts an

I: Okay. Okay es tut mir Leid, dass manche der Fragen vielleicht ein bisschen...

M: Ja ist doch gut, ist doch gut

I: Komisch sind, aber für meine Auswertungszwecke genau... (laughs)

M: Genau, wenn einer mit beiden Beinen springt, der läuft in der Mitte an

I: Okay... also diese Möglichkeit bestände auch?

M: (Laughs) Nein, das gibt's nicht. Das war jetzt Verarschung, ne

I: (Laughs) Okay. Mit welchen – ach ne, das ist... das ergibt sich dann daraus. Wie sollte sich – also wie sollte am besten die Körperhaltung während des Anlaufs sein?

M: Möglichst aufrecht

I: Also... Aber leicht dann in der Kurve geneigt oder trotzdem...?

M: Nach innen aufrecht, nach innen geneigt, in der Kurvenmitte.

I: Okay und wie sollten die Arme dabei mitgenommen werden? Also einfach ganz normal eng am Körper?

M: Ganz normal, genau eng am Körper

I: Okay und wohin sollte besonders der Fokus des Blicks gerichtet sein? Bzw. ändert sich der Fokus?

M: Auf die Latte

I: Gibt es da einen bestimmten Punkt, der anvisiert wird oder ist das...?

M: Ja, immer die Lattenmitte

I: Okay

M: Aber da springt man in der Regel auch ab

I: Okay und jetzt zum Absprung. Welchen Absprungpunkt vor der Latte gilt es anzupeilen?

M: Ja, so das kommt auf den Springer, die Größe und sein Sprungvermögen an, aber in der Regel so einen halben Meter von der Latte entfernt. Also nicht nah an der Latte, sonst würde man in der Steigphase die Latte schon reißen

I: Okay das heißt wie weit ungefähr von der Latte entfernt sollte man...?

M: 50 – 80 Zentimeter

I: Okay und in welchem...?

M: Das kommt immer auf den Springer an, ne. Wie sprunggewaltig der ist. Wenn der sprunggewaltig ist, ist der wahrscheinlich auch noch weiter weg als 80 Zentimeter. Aber das kann man so pauschal nicht sagen. Auf jeden Fall muss das, denke ich, mindestens eine Schrittlänge sein von der Latte.

I: Okay, das ist ja schon mal gut. Und in welchem Bereich sollte angepeilt werden, vor der Latte dann abgesprungen zu werden? Also direkt in der Mitte, zu Beginn...?

M: In der Mitte der Latte, genau. Ungefähr. Das ist grob. Es gibt Leute, die springen vorher ab. Wenn die Schwierigkeiten im Anlauf haben springen sie nachher ab. Das kann man oft beobachten bei Anfängern, dass die dann den Lattenpfosten mitreißen. Also wenn die den Anlauf in der Mitte verpasst haben und zu spät abspringen. Und dann haben sie... dann springen sie in den Pfosten rein. Das kann dann schon mal wehtun.

I: Okay, da kämen wir nämlich schon zu meiner nächsten Frage. Wohin sollte denn die Absprungkraft möglichst eingesetzt werden? Möglichst schräg nach vorne oder nur nach oben?

M: Nach vorne, oben

I: Nach vorne und nach oben okay.

M: Oben genau

I: Wie stark sollte dabei in die Knie gegangen werden?

M: Das kann man pauschal nicht sagen. Also ein Beugewinkel, der sollte mindestens 30, 40 Grad sein.

I: Okay, also schon ein Stückchen

M: Und umso besser der Springer, umso mehr beugt der das Knie natürlich

I: Ja, klar. Wie verhält sich dann beim Absprung das nicht das, ja nicht Absprungbein in dem Sinne?

M: Das ist das Schwungbein wie beim Weitsprung. Das sorgt für den Aufwärtstrieb. Also das Sprungbein ist das Absprungbein und das Schwungbein sorgt dafür, dass der Körper vertikal beschleunigt wird

I: Okay, wie sieht so eine optimale Bewegung dabei aus, bei dem Absprung vom Schwungbein?

M: Das... Schwungbein geht nach vorne, oben oder nach oben und das wird unterstützt durch die Arme. Das wird also eine Vertikalbewegung haben

I: Das heißt, wie bewegen sich dann die Arme? Auch nach oben?

M: Auch nach oben

I: Okay

M: Der Körper soll ja nach oben beschleunigt werden, also müssen die Arme auch nach oben mitgehen

I: Ja okay. Dann, wenn Sie jetzt einfach einmal so kurz die Position nach dem Absprung beschreiben sollen, wie sähe die optimale Position aus?

M: Hohlkreuz

I: Hohlkreuz okay

M: Hohlkreuz, unterstützt durch ein... durch die Kopfbewegung. Das ist ja ein... Aktion gleich Reaktion. Wenn Sie den Kopf in den Nacken packen, wird das Becken nach vorne kommen. Packen Sie das Kinn auf die Brust, geht das Becken nach hinten. Ja, das heißt die meisten Hochspringer haben Angst den Kopf in den Nacken zu nehmen und deshalb kommen die nicht in diese Überstreckung über der Latte

I: Ah, okay. Das heißt also sobald abgesprungen wird, muss der Kopf in den Nacken genommen werden, um einem die Höhe zu ermöglichen?

M: In der Steigphase noch nicht, aber bei der Lattenüberquerung. In der Steigphase noch nicht in den Nacken. Da bleibt der noch quasi in seiner Absprungposition, aber sobald die Lattenüberquerung anfängt, muss der Kopf in den Nacken, um diese Brücke oder ja, diese Bogenform zu initiieren.

I: Ja, okay da wären wir schon bei meinem nächsten Punkt, nämlich der Lattenüberquerung. Wie sieht da so die optimale Position des Körpers über der Latte aus?

M: Da ist die Bogenspannung und ich hab ein schönes Foto von diesem Studentenweltmeister. Wenn Sie nochmal in die Halle kommen, geb ich Ihnen das

I: Ja, sehr gerne

M: Da ist das optimal. Die... diese Bogenposition sorgt ja dafür, dass die Schenkel, Unterschenkel durchhängen und die müssten dann durch eine Kickbewegung den letzten Teil der Latte eben nach oben geschlagen werden, sonst reißen Sie mit der Wade die Latte

I: Ja okay

M: Machen Sie eigentlich... Nehmen Sie das auf?

I: Ja, ich nehme das alles auf (laughs)

M: Ich wollte schon sagen... Steno haben Sie ja nicht gelernt in der Uni, ne?

I: Ne ne, ich nehm das alles auf. Ich muss das noch alles abtippen (laughs)

M: Okay

I: Wie sähen die Arme bei der Lattenüberquerung aus? Wären die über dem Kopf auch immer noch, ja in dem Sinne dann seitwärts... werden die dann gehalten? Also in einer Linie mit dem Oberkörper?

M: Ne, boah hab ich jetzt überhaupt keine visuelle Vorstellung. Müsste ich mir erstmal ein Bild angucken. Kann ich Ihnen jetzt so auch nicht sagen. Ich meine, warten Sie mal... Ne, die sind ja, theoretisch in einer Verlängerung der Körperlängsachse, genau

I: Okay, okay, okay. Das heißt der Rücken dann in der Hohlkreuzform quasi und die Beine... eigentlich eine Brückenform das Ganze?

M: Genau. Dann Landung auf dem Rücken und durch diese Kickbewegung der Unterschenkel landet man dann also auf dem oberen Teil des Rückens

I: Okay... das heißt der Rücken müsste sich... wie müsste der sich dann vor der Landung bewegen? Der müsste dann aus...?

M: Der macht gar nichts. Sie landen auf dem oberen Teil also auf dem Schulterbereich

I: Okay

M: Und das ist das auch wovon viele Angst haben, vor dem Flop, weil sie das Gefühl haben die landen auf dem Kopf. Beziehungsweise auf dem Nacken. Oder aber, wenn sie nicht hoch genug kommen, die Latte mitnehmen. Dann liegt die Latte zwischen Ihnen und dem Rücken und das tut weh.

I: Okay, ja

M: Deswegen haben ganz viele Springer vor größeren Höhen Angst, die zu springen, weil sie immer haben, die Idee mitschwingt „oh, ich hab die Latte im Rücken“.

I: Okay, ja

M: Ich hatte zum Beispiel eine Gehörlose dabei, die hat dieses Problem massiv. Die ist sehr, sehr gut, aber ab 1,56m, da kommt die Angst und dann blockiert sie.

I: Okay, wie sollte sich der Kopf dann ja, nach der Lattenüberquerung quasi bewegen? Weil der muss dann ja wahrscheinlich...?

M: Der muss dann, wenn es geht wieder, dann aus der Überstreckung raus, Kinn auf die Brust wieder. Aber das muss man sehr, sehr schnell koordiniert kriegen.

I: Genau

M: Weil sonst laden Sie nämlich auf dem Kopf

I: Gut

M: Und das wäre ungünstig.

I: Ja, wie wird dann mit dem restlichen Schwung, werden dann sagen wir mal der Nacken und die Arme auf der... auf der Matte angekommen sind... wohin soll dann der Schwung, der ja noch quasi mit den Beinen mitschwingt? Oder wird dann versucht einfach gerade liegen zu bleiben?

M: Ne ne, Sie sind ja schon über der Latte. Der... dass sie hinten auf dem Rücken landen, auf dem Schulterbereich ist... ist der Effekt durch die Kickbewegung der Beine. Ne, die Beine müssen ja durch eine Streckung der Unterschenkel, wird ja versucht, dass Sie nicht mit den Beinen die Latte reißen und dieser Impuls sorgt dafür, dass Sie wie bei einer Rolle auf dem Rücken laden. Aber auf dem oberen Bereich.

I: Okay, das heißt diese Rolle wird dann auch fortgeführt, weil das war ja auch das was ich meinte, mit den Beinen, also...?

M: Jetzt ist wieder eine scheiß Verbindung

I: Entschuldigung, hören Sie mich noch?

M: Es ist wieder... Ja ist ok

I: Entschuldigung, irgendwie... eigentlich habe ich nichts gemacht

M: Ja ist gut

I: Okay mit... das war das was ich meinte, also wenn man dann auf der Matte gelandet, ist wird dann diese Rolle quasi fortgeführt, um den restlichen Schwung noch auszubremsen?

M: Sie müssen die Frage nochmal wiederholen, weil wieder scheiße die Verbindung

I: Oh nein, ob, wenn man auf der Matte gelandet ist mit den Armen und mit dem Rücken. Wo die Beine dann am besten hingedreht werden? Wird dann wie eine Art Rolle angestrebt?

M: Ja, das ist ja automatisch. Also wenn Sie relativ hoch landen, würden Sie sogar eine Rolle rückwärts machen, aber die Matte federt das ja auch ab, sodass Sie eigentlich immer wieder so auf dem oberen Rücken landen.

I: Okay, welche Schwierigkeit würden Sie generell dem optimierten Hochsprung beimessen?

M: Eine Hohe

I: Sehr Hohe? Okay...

M: Ne, eine sehr Hohe nicht. Eine Hohe

I: Okay

M: Es kommt auch immer auf das natürliche Talent an, aber es gibt jetzt Disziplinen, die sind schwieriger zum Beispiel das Kugelstoßen oder der Dreisprung. Aber der Hochsprung ist schon, auch in seiner komplexen Art sehr schwierig. Deshalb hat die Bundestrainerin, wenn Sie mal auf die Homepage der LGO gucken, geschrieben mit Hochspringerinnen muss man Geduld haben. Das ist nicht wie beim Handball. Nach einem viertel Jahr sind Sie Kreisläuferin und dann läuft das, sondern Spitzenathleten brauchen ein paar Jahre, um da das Top zu erreichen

I: Damit hätte sich meine nächste Frage nämlich auch schon wahrscheinlich geklärt, nämlich, dass... wie schwierig Sie das Erlernen des richtigen Bewegungsflusses einschätzen.

M: In der Pubertät sowieso schwieriger auf Grund der Koordinationsstörungen, aber zur Perfektion mehrere Jahre

I: Okay, hätten Sie Tipps und Tricks, die das Erlernen des Hochsprungs erleichtern?

M: Ja, zum Beispiel vom hohen Kasten abspringen. Ohne Anlauf beidbeinig über die Latte springen. Damit könnte man immer wieder... oder auch aus dem Stand rückwärts auf die Matte springen. Sie fangen einfach an aus dem Stand ohne Erhöhung und dann mit Erhöhung. Also Sie können den Kasten immer höher machen oder vom Trampolin aus springen. Um halt dieses Gefühl zu bekommen

I: Ja, das stimmt okay. Gibt es Dinge beim Hochsprung, die verboten sind, außer jetzt blöderweise die Matte... äh die Latte zu reißen? Also das ist ja nicht verboten...

M: Ja, die Regelkunde sagt, wenn Sie die Absprunghöhe übertreten haben oder die Matte berühren mit den Füßen oder an den Händen ist der Versuch ungültig. Man muss also immer... es gibt eine Absprunghöhe, das ist quasi die Lotrechte der Hochsprunglatte, die darf man nicht übertreten oder berühren. Und man darf mit der Hand oder sollte man nicht mit der Hand die Latte berühren, ne.

I: Ja, okay. Jetzt haben Sie ja auch schon durch Ihre Arbeit Erfahrung mit dem mentalen Training. Und ja, dann sind Sie ja auch schon quasi ein kleiner Experte und zwar, dass ja die bloße Vorstellung zum Vorstellen der Handlung ja noch nicht die Qualität und die Differenzierung sicherstellt, die eben zur Lern- und Leistungssteigerung führt. Dafür ist es ja wichtig sich... sich selbst sehr in die Situation einzufinden. Sinnesmodalitäten sind notwendig. Bildlich, auditiv, Tastsinn...

M: Haptisch

I: Genau, genau... Wenn Sie jetzt so ein... also dazu gehört ja auch eben viel Rhythmisierung. Wenn Sie jetzt so einen kurzen Ablaufplan der wichtigsten Punkte zusammenstellen müssten, um einem Spieler den Hochsprung zu erklären, welche Punkte würden Sie da besonders nennen?

M: Anlaufschulung, immer wieder... Sie haben das ja gerade selbst gesagt, Rhythmisierung des Anlaufs, dann Lattenüberquerung durch vielfältige Übung ohne Anlauf, ja und dann das Zusammensetzen. Das kann man ja analytisch oder synthetisch machen. Wenn man das analytisch macht, würde man zum Beispiel den Anlauf immer wieder als Rundlauf gestalten. Bis zur Lattenmitte laufen und aus der Kurve wieder raus, um so ein Gefühl... das schwierige ist ja der Kurvenlauf. Geradeaus laufen kann jeder, aber die meisten wissen, um die Kurve laufen ist schwieriger als gedacht. Also das ist eine Zerstückelung der Komponenten Anlauf, Lattenüberquerung und Landung und das dann später... das wäre eine mögliche Hilfe.

I: Und wenn man jetzt so einen ganzen Hochsprung betrachtet, welche Punkte... also welche quasi Anhaltspunkte, die man sich selber im Kopf vorsagen kann, die es zu beachten gilt, würden Sie dann nennen? Also, ich weiß...

M: Gleichmäßig anlaufen, Lattenmitte anvisieren, dynamisches Abdrücken mit Einsatz des Sprungbeines, des Schwungbeines, ja? Lattenüberquerung durch Kopfsteuerung und dann kann man ja, weil Sie das gerade gesagt haben, visualisieren. Da könnte man, ich bin ja auch Skilehrer, da könnte man also ein paar Bilder zu entwickeln. Zum Beispiel beim Skifahren gibt es ja so, man soll auf beiden Skiern gleichzeitig stehen. Da könnte man sich vorstellen, indem man einen Medizinball unter den Skiern hat und versucht den jetzt auf beiden Seiten gleichmäßig ein... auszuquetschen oder eine Zitrone. Ich kann auf einer Seite drücken



der Zitrone, ich kann aber auf beiden Seiten. Wenn ich auf beiden Seiten gleichmäßig drücke, hab ich auf beiden Seiten des Skis gleichmäßig Druck. Ja und solche Bilder könnte man eben, wenn Sie jetzt speziell Übungsreihen oder Hilfen ansprechen. Dass man die einzelnen Phasen mit Bildern versieht, die dem Athleten dann auch. Manche können gut verbale Äußerungen aufnehmen, manche brauchen Bilder, andere brauchen akustische oder jetzt haptische Sinnesreize, ne?

I: Ja, das stimmt. Okay, super. Das hat... das hilft mir auch auf jeden Fall schon mal. Das war ein guter Tipp, Dankeschön.

M: Sie müssen das Handy wieder anders halten. Die Verbindung ist wieder scheiße

I: Okay, Entschuldigung. Danke, das war auf jeden Fall ein guter Tipp. Und zwar jetzt zum mentalen Training generell. Nutzen Sie... oder hatten Sie, in der Vergangenheit schon einmal Kontakt mit mentalem Training abgesehen von Ihrer Arbeit, die Sie geschrieben haben?

M: Nein

I: Okay, also nutzen Sie denn mentales Training selbst für Ihre Trainierenden?

M: Nein

I: Warum nicht? Falls ich fragen darf?

M: Weil ich die Zeit dafür nicht hab und weil die noch zu jung sind. Aber ich nutze rhythmisch... hm das hatte ich Ihnen glaub ich schon einmal gesagt Life Kinetik, das so kognitive Prozesse im Gehirn fördert. Das nutze ich. Aber nicht durch Bewegungsbilder.

I: Ah, okay

M: Können Sie sich mal schlau machen. Life Kinetik.

I: Ja, mache ich. Google ich mal

M: Ne, das ist für Sie hochinteressant. Was man mit mentalem Training...

I: Nein, ich meinte das auch ernst. Werde ich gleich mal googlen. Können... worin unterscheidet sich das von mentalem Training, wenn wir jetzt schon dabei sind?

M: Ja, weil bei... mentales Training ja gezielt durch Hervorrufen von Bildern und Bewegungsabläufen das verfestigen will. Während Life Kinetik ja, brachliegende Ressourcen in unserem Gehirn durch verschiedene Übungsmethoden aktivieren will. Aber hochspannend und hochinteressant

I: Okay. Ja, das klingt wirklich interessant. In welcher Form nutzen Sie das dann?

M: In der Schule und im Training. Ja, Aufwärmübungen. Koordinationsübungen durch Verknüpfung von optischen, akustischen und haptischen Reizen

I: Okay. Jetzt nochmal zum mentalen Training. Wie schätzen Sie den Effekt von mentalem Training ein?

M: Hoch. Es widerspricht sich zwar, dass ich es nicht benutze, aber das ist auch Faulheit

I: (Laughs) Okay. Ja, ich glaube, das waren auch eigentlich schon meine Fragen. Eine Frage hätte ich noch und zwar nochmal zu dem Video. Gäb es da die Möglichkeit, dass ich das dann wirklich bei Ihnen drehen könnte, eventuell mit einem Ihrer Trainierenden?

M: Ja klar

I: Wann würde es Ihnen passen? Nur für mich...

M: Ja jetzt ist am Wochenende Städtewettkampf. Nächste Woche Montag, Dienstag oder so-  
was

I: Okay, ja dann würde ich Ihnen...

M: Da telefonieren wir am besten nochmal

I: Ja, genau oder ich würde Ihnen bei WhatsApp schreiben. Ja super, total lieb

M: Super, so machen wir das

I: Dann wünsche ich Ihnen schon mal ganz viel Erfolg für den Wettkampf...

M: Dankeschön.

I: und ganz, ganz lieben Dank für die Zeit

M: Ja, danke und Ihnen viel Spaß beim Auswerten!

I: Dankeschön. Tschüss!

## Expert interview – mental training

Interviewer: Julia Voß

Interviewed person Thorsten Leber, employee at Coaching Competence Cooperation (by Hans-Dieter Herrmann and Jan Mayer)

M: Leber?

I: Hallo Herr Leber, hier ist Julia Voß. Guten Morgen!

M: Hallo, guten Morgen.

I: Passt es bei Ihnen jetzt gerade oder...?

M: Jap, passt wunderbar. Ich sitze gerade noch im Auto, aber ich glaub, zum Fragen beantworten... alles gut

I: Das ist super. Ganz, ganz, ganz lieben Dank, dass Sie sich dafür bereit erklären. Ich hab mich total gefreut.

M: Ja gerne. Wenn es Ihnen weiterhilft, dann versuchen wir schon sowas zu ermöglichen.

I: Gerne, ja! Ja, wie gesagt könnten Sie mir erstmal so ganz grundsätzlich zu Auswertungszwecken so ein bisschen über Ihren Beruf grundsätzlich und die Beratungsfirma erzählen... und zu Ihrem beruflichen Werdegang. Einfach nur...

M: Ja kann ich machen. Sie können auch gerne, wenn es zu Auswertungszwecken ist, unter [ccc-network.de](http://ccc-network.de) sich meine Kurzvita beim... beim Team vom... von ccc-Rhein-Neckar... da können Sie es nochmal schwarz auf weiß nachlesen. So in aller Kürze: ich hab zuerst BWL studiert an einer Berufsakademie. Heut würde duale Hochschule sagen. Hab dann beschlossen, dass es nicht meins ist für den Rest des Lebens und hab dann noch Psychologie studiert. Klassisch an der Uni Mannheim. Aus meiner Studentenzeit in... an der Uni Mannheim haben sich dann erste Kontakte zu Jan Mayer und Hans Hermann ergeben. Vor allem nach Schwetzingen. Und genau hab dann Diplom-Psychologie gemacht und fast parallel dazu angefangen mal zur Sportpsychologie zu studieren in Berlin, auch bei Hans Hermann und Jan Meyer und dann nochmal 2014, also ein paar Jährchen später, promoviert bei Professor Eberspächer in Heidelberg bis zur Ausbildung und... beruflich also wie schon gesagt als Hiwi reingewachsen in dieses Sportpsychologiefeld bei ccc in Schwetzingen seit 2006, genau. Nach der WM ging es los und aus der Tätigkeit für ccc, was dort bedeutet, Vor- und Nachbereitung von Lehrveranstaltungen, Unterstützung von Projekt, haben sich dann verschiedene freiberufliche Sachen ergeben und davon ist im Moment als Langprojekte Tischtennis-Behinderten-Sport, der Nationalkader vom Behindertensportverband und Betreuung Nachwuchsleistungszentrum VfB Stuttgart und die paar Projekte laufen mittlerweile über die Uni Tübingen. Das heißt das ist der letzte Punkt, der noch dazu kommt, beruflich. Ich bin seit ein paar Jahren für diese Zwischenprojekte, bin ich auch Mitarbeiter an der Uni Tübingen, am Sportinstitut dort.

I: Wow, das trifft sich alles ziemlich gut. Ich hatte Ihnen ja schon geschrieben, dass ich jetzt meine Masterarbeit über das mentale Training durchführen würde. Ist das auch so ca. Ihr Hauptfokus bei der Arbeit, das mentale Training mit den Sportlern oder...?

M: Der Hauptfokus würde ich nicht sagen. Aber vielleicht sollten wir mal klären, was Sie und ich unter mentalem Training verstehen. Also wenn ich von mentalem Training spreche, dann spreche ich von Vorstellungstraining...

I: Genau

M: ...oder mentalem Technik- und Taktiktraining, so wie es auch im Buch von Mayer und Hermann steht. Weil, ich sag das nur deswegen, weil oft so in... in... was weiß ich, wenn man es googelt oder in der Alltagssprache, ist mentales Training einfach alles, was mit Sportpsychologie zu tun hat.

I: Ja, das habe ich auch schon gesehen

M: Also wir sprechen schon von der Trainingstechnik

I: Ja, auf jeden Fall. Genau, das hatte ich nämlich auch schon gesehen. Zu Beginn und war dann ziemlich verwirrt, weil genau die Definition haben mein Professor und ich dann auch angesetzt. Also schon...

M: Ja, okay. Dann passt das und dann würde ich sagen. Es ist nicht der Schwerpunkt unserer Arbeit, sondern ein Werkzeug in unserem großen Werkzeugkasten mit den wir versuchen, ja systematische Wettkampfvorbereitung zu betreiben. Aber es ist kein Schwerpunkt in der praktischen Arbeit, ja. Wissenschaftlich ein bisschen mehr auf dem Schirm als die anderen Sachen durch dieses Buch, aber nicht in der Anwendung.

I: Okay, okay, okay. Das heißt, könnten Sie mir denn so einmal grundsätzlich, wenn Sie jetzt sowas durchführen würden praktisch, so den typischen Ablauf erläutern, wie Sie das mit den Sportlern durchführen würden?

M: Typisch geht auch nicht ganz so einfach. Das hängt von verschiedenen Rahmenbedingungen ab: wie viel Zeit bringt der Sportler mit, wie intensiv möchte er oder sie sich damit beschäftigen, welche Sportart ist es von der wir reden oder auch welche Situation innerhalb einer Sportart und dazwischen spannt sich dann so ein gewisses Spektrum auf. Ich fang mal mit der Leitvariante an. Wenn ich zum Beispiel im Jugendbereich vor einer Mannschaft erkläre, wie mentales Training funktioniert, dann würde ich tatsächlich in Richtung Kopfkino gehen und ihnen vorstellen, was geeignete Zeitpunkte sind, um zu trainieren. Also zum Beispiel direkt nach dem Training oder zur Spielvorbereitung oder abends bevor man, bevor man schlafen geht. Also in einer Ruhesituation. Und dadurch das Fußball eine sehr komplexe Sportart ist, also auch, wenn man jetzt dieses Stufenmodell von Hermann und Mayer zu Grunde legen würde. Also Kontakt, Gegner, Mitspieler, alles dabei, dann bringt es nichts ein für... für einen normalen Ablauf im Fußballspiel zum Beispiel... ein riesen Drehbuch zu schreiben. Weil dieser Ablauf im Zweifelsfall ja nicht genau standardisiert im Spiel so ablaufen würde, sondern wir bräuchten relativ viele Varianten oder zumindest drei, vier Varianten. Das heißt wir bleiben bei solchen Sportarten in solchen Konstellationen eher an der Oberfläche ohne Drehbuch. Und je standardisierter das wird, und je mehr Zeit und Interesse ein Sportler mitbringt, wäre dann zum Beispiel schwimmen, Leichtathletik, also die Komplexitätsstufe eins, bei denen man wirklich detailliert durchplanen kann, wie setze ich jeden Schritt im 100-Meter-Sprint oder im Weitsprunganlauf. Da würden wir dann eher mit dem Drehbuch und mit den Punkten arbeiten. Und dann auch noch ganz gerne in der Praxis, wenn es die Möglichkeit gibt immer mit Videomaterial zu unterstützen. Einfach um dieses Vorstellungsvermögen durch die Erinnerung an gute Aktionen noch zu stärken und weiter aufzubauen.

I: Ich hatte ja jetzt auch in Ihrem Buch gelesen, dass diese Videos, die Sie jetzt gerade angesprochen haben, ja bestmöglich immer von der trainierenden Person selbst gemacht werden sollen. Würden Sie denn auch sagen, dass es denn, gerade weil es sich ja bei mir um Anfänger wahrscheinlich handelt, einen Effekt hätte, wenn man Profis filmt und diese Videos zeigt? Und das man ein bisschen hingehört zu Lernen am Modell?

M: Genau, das wäre es dann eben. Lernen am Modell. Das heißt es würde eher was machen mit... mit was gibt es denn noch alles? Was geht denn noch alles? Und was für Möglichkeiten gibt es grundsätzlich? Aber das wäre dann kein mentales Training im klassischen Sinne mehr. Weil mentales Training ja heißt, ich spreche meinen sensomotorischen Kortex

an und zwar genau mit den Möglichkeiten, die ich aktuell hab. Also macht es mehr Sinn sich selber zu sehen oder eine Person, die mir vom Potenzial her und von ihren körperlichen Gegebenheiten her möglichst ähnlich ist. Alles andere, Vorbilder hätte eher einen Nutzen mit Blick was gibt es denn alles, was gibt es für Möglichkeiten und hat oft auch einen Motivationscharakter. Aber ist kein mentales Training mehr im klassischen Sinne.

I: Das heißt, auch wenn ich im Anschluss diese Phase ansetzen würde, wo sich die Spieler ganz... oder die Trainierenden ganz speziell in die Situation hineinversetzen sollen, versuchen sollen, das für sich selbst zu fühlen, was für Sinnesreize nehmen Sie... würden Sie dann wahrnehmen, also auditiv, sensomotorisch...

M: Ja genau, also möglichst viele Informationen mit rein. Also zu viel gibt es eigentlich nicht. Je mehr Sinneskanäle eingebunden werden können, umso realistischer kann dann auch die Vorstellung werden. Mit was für einer Sportart wollen Sie nochmal arbeiten?

I: Ich hab mich nämlich genau an dem Modell, das Sie eben angesprochen haben orientiert und hätte die... hätte die niedrigste Komplexitätsstufe genommen, eben ohne Kontakt, ohne Gegner, ohne Mitspieler und so weiter. Und deshalb nämlich einmal den Hochsprung aus dem Sport und den Basketballfreiwurf.

M: Okay

I: Genau

M: Also gibt ein schönes Video aus der Nike Football App. Das findet man auch auf Youtube, in dem Lewandowski mental trainiert. Ich weiß jetzt leider nicht wie... wie es heißt. Aber wenn Sie mal bei Youtube eingeben „Lewandowski Nike Football App“ oder sowas in der Art. Das gibt ein paar schöne Anregungen wie man praxisnah so ein mentales Training aufbauen kann oder auch die Funktion. Oder vielleicht können Sie auch...das auch das Video als Beispielvideo integrieren. Ich find, das haben sie ganz gut gemacht.

I: Danke für den Tipp. Da gucke ich auf jeden Fall gerne mal nach.

M: Jetzt hab ich... jetzt war gerade kurz der Empfang weg, sorry.

I: Ach so, Entschuldigung. Ja, da gucke ich auf jeden Fall gerne mal nach. Dankeschön! Das war ein sehr guter Tipp. Jetzt habe ich eine Frage und zwar zu den Begrifflichkeiten. Hören Sie mich noch?

M: Ja

I: Und zwar in der Literatur lassen sich ja ganz viele ähnliche und verwandte Begrifflichkeiten zu mentalem Training finden. Da liest man ja auch oft das Wort „mental imagery“. Bezeichnet das genau komplett das gleiche wie mentales Training?

M: Muss ich selber kurz nachdenken. Mental imagery ist ja, also würde ich sagen, kann man gleichsetzen von der Definition her, ja.

I: Okay und dann findet man ja auch noch oft „Mental skill training“ anstatt von mentalem Training. Das würde man aber doch darunter abgrenzen, dass bei Mental Skill Training eben auch so Sachen wie Zielsetzung, dieses positive Denken, Konzentration, Routinen und so weiter...

M: Genau, das wäre eher die übergeordnete Kategorie. Also das ist ja auch das Problem, was man dann im Deutschen hat, mit dem googlen von mentalem Training. Also Mental Skills Training würde ich... würde ich im Deutschen ungefähr gleichsetzen mit mentale Strategien oder... oder sportpsychologischen Trainingstechniken allgemein.

I: Nur damit ich das richtig verstanden habe, das solche Aspekte davon auch eher abzugrenzen sind. Okay...

M: Also ich würde sagen Mental Skills Training wäre die übergeordnete Kategorie unter der auch mental imagery auftaucht und eben noch andere Sachen.

I: Ja, okay, okay. Und mental practice? Fällt das dann auch darunter oder auch eher unter diese Oberkategorie? Weil ich hab noch so ein bisschen Probleme die einzelnen Bereiche so voneinander abzugrenzen

M: Mental practice würde ich... würde ich auch auf die gleiche Stufe setzen wie mental imagery.

I: Okay, das hieße aber es wäre nicht alles komplett identisch, sondern ja...okay jetzt...

M: Also sie werden auch im Englischen nicht komplett einheitlich verwendet. Deswegen gibt es da keine klare Aussage dazu. Also man könnte es bei imagery sagen, da verschiebt sich der Schwerpunkt vielleicht tatsächlich mehr zu visuell und bei practice kommen andere Themen mit rein. Aber da gibt es keine klare Abgrenzung meine ich.

I: Okay, jetzt nochmal eine Frage und zwar zur Effektivität. Gerade das Training mit Video-material steht ja auch in dem Buch kann eben gut bei Anfängern eingesetzt werden. Wie effektiv würden Sie mentales Training denn überhaupt bei Personen einschätzen, die eben noch keine Erfahrung mit der jeweiligen Bewegung gemacht haben?

M: Wollen Sie jetzt eine Zahl von mir? (laughs)

I: Nein, nein nur pi mal Daumen.

M: Also wichtig wäre schon, dass es eine Bewegungsvorerfahrung gibt. Sie muss jetzt nicht besonders tiefgehend sein, aber die mentale Spur, die neuronale Verknüpfung, die sollte im Kopf schon angelegt sein, zumindest. Damit man dann mental wieder darauf aufbauen kann. Also ein, zwei Trainingseinheiten Hochsprung am Anfang schaden sicher nicht, wenn mentales Training nachkommt. Von der Effektivität her, also es ist schon so, dass erfahrene Sportler eine bessere Trainingsqualität beschreiben, was aber nicht heißen muss, das Trainingsanfänger nicht auch sehr stark davon profitieren können, weil bei denen ja die Lernkurve normalerweise noch viel steiler sein müsste. Also ich hab dazu jetzt keine Statistiken im Kopf. Aber einer der halt schon erste Bundesliga spielt im Fußball oder international startet im Schwimmen oder in der Leichtathletik, da ist halt nicht mehr so wahnsinnig viel Luft nach oben. Deshalb wirkt sich das mentale Training vielleicht prozentual gar nicht so stark aus wie bei einem Anfänger.

I: Ja, okay. Und gibt es Faktoren, die eben die Effektivität behindern können und... oder auch welche, die eben die Effektivität noch fördern können, worauf man zu achten hat?

M: Also darüber, was behindert hab ich mir noch recht wenig Gedanken gemacht. Was fördert, klar das steht auch im Buch drin Eigenerfahrung zum Beispiel. Haben wir schon drüber gesprochen. Diese Eigenperspektive auch. Also eher mit sich selber trainieren als mit Vorbildern, Entspannungszustand, also ein relativer Entspannungszustand. Dazu gehört auch Kopf frei. Wenn man es ganz auf die Spitze treiben will, das würde ich jetzt aber bei Anfängern eher nicht machen, ist auch zu gucken, dass das zeitlich passt. Also dass das mentale Training genau die gleiche Zeit dauert wie das Reale, der reale Ablauf. Das bringt Sie vielleicht auch zu einem Negativpunkt. Also wenn, wenn man nur unter Druck oder Stressbedingungen trainieren würde, dann wäre das sicher kontraproduktiv. Also ich würde sagen, alles was die Konzentration fördert ist am Anfang hilfreich.

I: Okay, wie viele Einheiten von mentalem Training wird so pro Tag... kann man empfehlen oder sind empfehlenswert bzw. gibt es irgendein Maximum, was man besser nicht überschreiten sollte?

M: Anzahlmäßig also Wiederholungszahlenmäßig ist mir nichts bekannt und kann ich auch aus der Anwendung raus nicht sagen. Was die Dauer angeht schon. Man findet in der Literatur oft Angaben, die gehen bis zu 10 – 15 Minuten ist noch okay. Ich gehe in der Anwendung deutlich drunter, weil ich merke, dass das in vielen Sportarten oder bei vielen Sportlern nach fünf Minuten die Konzentration schon deutlich nachlässt. Also ich bin schon sehr zufrieden, wenn jemand fünf Minuten am Stück intensiv trainiert und sag bei der Instruktion auch oft dazu, im Zweifelsfall lieber nur zwei, drei Minuten trainieren, die aber wirklich mit einer hohen Vorstellungsqualität und sobald man dann im Training merkt, jetzt wird's schlechter, also die Vorstellungsqualität wird schlechter oder es schleichen sich Fehler ein oder... oder Filmrisse kann es auch mal geben sowas in der Art, dann lieber aufhören. Also lieber wenige gute Wiederholungen als an Maximum gehen, aber das kann man mehrfach am Tag machen. Auf jeden Fall. Also da würde ich eher überlegen, was ist denn realistisch, dass die Probanden auch noch einigermaßen motiviert mitziehen? Und da stößt man dann glaub ich viel eher an Grenzen, was da einfach die Konzentrationsfähigkeit angeht.

I: Ja, okay. Jetzt haben Sie das auch gerade schon gesagt mit dem Entspannungszustand. Welche Entspannungsmethoden sind da besonders empfehlenswert bzw. ist das individuell verschieden?

M: Wenn man die Kapazitäten hat sich individuell mit den Teilnehmern auseinander zu setzen wird es wahrscheinlich verschieden sein. Aber Sie werden ja mit einer Gruppe arbeiten wahrscheinlich und da würde ich vor allem drauf gucken, dass es einfach zu lernen ist und das man das selbstständig handhaben kann und das sind bei uns vor allem zwei Sachen: nämlich die Atementspannung und die progressive Muskelentspannung. Wenn ich mich entscheiden müsste, was jetzt die Einfachheit angeht würde ich sagen Atementspannung. Die geht relativ schnell zu lernen und man kommt auch nicht in einen zu tiefen Entspannungszustand rein normalerweise. Also für so eine Geschichte wäre das meine erste Wahl.

I: Okay, super das wäre nämlich auch das was ich mir wahrscheinlich rausgesucht hätte und das freut mich sehr, dass Sie auch das so bestätigen. Jetzt nutzen Sie auch diese positiven Affirmationstechniken in Kombination mit dem mentalen Training oder sind diese eher nicht zwangsläufig Bestandteil vom mentalen Training an sich?

M: Also zwangsläufig nicht, aber in der Praxis vermischt sich das natürlich

I: Ja

M: Also wir gehen jetzt... Sie machen eine Studie und wollen Effekte nachweisen. Wenn wir jetzt coachen, dann ist ja unsere Frage nicht, braucht der mentales Training oder Selbstgesprächsregulation, sondern wie bereitet sich ein Sportler optimal auf den Wettkampf vor und da wird normalerweise mehr als eine Strategie zur Anwendung kommen zum Beispiel auch positive Affirmation.

I: Ja, okay, okay

M: Aber da müssten Sie in Ihrem Fall eher drauf gucken, dass sich die Effekte nicht zu sehr vermischen würden

I: Genau. Wieso wird mentales... also die Sache ist ja, das bisher noch nicht alle Vereine oder die eben in einem höheren Bereich spielen mentales Training anwenden. Zum Beispiel hatte ich jetzt mit Phoenix Hagen, die spielen ja zweite Basketballbundesliga, gesprochen und die sagten, dass zum Beispiel da mentales Training überhaupt noch nicht angekommen

ist. Was würden Sie so sagen aus Ihrer Erfahrung warum wird das noch nicht so angenommen oder noch nicht eben von allen praktiziert, obwohl sich ja schon deutliche Effekte eigentlich messen lassen?

M: Gute Frage, sehr gute Frage. Also es lässt sich sicher nicht separat für mentales Training beantworten, sondern eher für Sportpsychologie insgesamt und da muss klar sagen: der Effekt von „ich mach mentales Training“ oder „ich beschäftige mich mit Sportpsychologie“ und „ich erziele mehr Treffer im Basketballspiel“ der lässt sich so klar nicht nachweisen, weil da noch ganz viele andere Faktoren eine Rolle spielen. Also natürlich in erster Linie natürlich der körperliche Zustand, gegen welchen Gegner spiele und wie ist die Tagesform, Glück und Pech leider auch ganz viel im Mannschaftssport. Also der Beleg mentales Training erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass wir gewinnen, der ist... oder die Beweisführung die ist schwierig. Das heißt, es hängt in der Praxis oft eher an der Überzeugung der Entscheidung, also des Managers oder des verantwortlichen Trainers „ja, das erscheint mir plausibel. Wir integrieren das systematisch in unser Training“. Also ist es, glaub ich in der Praxis eher eine Vertrauensfrage als die Frage von... von Statistik.

I: Ja okay, okay. Das ist... kann natürlich gut sein.

M: Und eine Budgetfrage natürlich. Die damit im Zusammenhang steht. Also wieso soll ich Geld dafür ausgeben, wenn ich nicht dafür für das gleiche Geld noch einen Physiotherapeuten zum Beispiel bezahlen kann? Also ich kann es sehr gut nachvollziehen. Also wenn Budget limitiert ist, dann ist es halt naheliegend sich erstmal über die körperlichen Aspekte Gedanken zu machen.

I: Ja klar. Auf jeden Fall. Okay, jetzt hätte ich noch zwei weitere Fragen. Und zwar einmal grundsätzlich: auf welchen theoretischen Grundlagen beruht das mentale Training? Beziehungsweise welche psychologischen Modelle existieren hierfür?

M: Da gibt es verschiedene Thesen. Die kann ich Ihnen jetzt auswendig im Einzelnen gar nicht aufzählen, aber da können Sie genauso mal ins Buch reingucken. Und also von der Programmierungshypothese bis zur Restriktionshypothese, welche Mechanismen da eine Rolle spielen können... aber da ist die Befundlage im Moment noch nicht ganz eindeutig. Also die Hypothese oder die Theorien, die am wahrscheinlichsten sind, gehen alle in die Richtung: mentales Training spricht äquivalente Hirnareale an wie die praktische Bewegungsdurchführung. Wahrscheinlich mit einem niedrigeren Aktivierungsgrad, aber sie sind grundsätzlich aktiv und über dieses Ansprechen, also das gezielte Aktivieren, stabilisiere ich eben diese neuronalen Netzwerke, die ich dann auch für die Bewegungsausführung brauche und was in der Anwendung auch ganz sicher mit für den Effekt verantwortlich ist, ist das die Sportlern Selbstvertrauen aufzubauen, also einfach das Gefühl zu bekommen, ich hab Kontrolle über das was passiert. Und jetzt wollte ich gerade noch was anderes sagen... achso, genau auch fokussiert zu bleiben in so einem Moment. Also in dem Moment, in dem ich mentales Training durchführe, übe ich konzentriert auf das was ich zu tun hab, was gleichzeitig heißt, ich kann mir keine Gedanken darüber machen, was alles schief gehen oder was mein Trainer jetzt sagt oder was es für Konsequenzen hat heute. Ich block das damit sozusagen so ein Stück weg, wenn ich vorher sorgfältig trainiert hab und die... diese Technik zuverlässig abrufbar ist wie beim echten Freiwurf dann zum Beispiel.

I: Okay, super. Ehrlich gesagt hätten Sie jetzt schon super viel von meinen Fragen so beantwortet. Genau, haben Sie noch irgendwie Fragen an mich, an meine Studie? Grundsätzlich? Also ich würden Ihnen natürlich selbstverständlich, wenn ich meine Masterarbeit fertig hab und so weiter, wenn Sie Interesse habe, meine Ergebnisse beziehungsweise ich weiß nicht, eine Kurzversion, das was ich als Kolloquium halte gerne zukommen lassen. Wenn Sie Interesse haben.



M: Sehr gerne, ja da bin ich neugierig tatsächlich. Und freue mich auch immer über neuen Input. Ansonsten wäre eine Bitte noch: wenn Sie wörtliche Zitate da einbringen oder auch Aussagen von mir irgendwohin im Gesamtkontext bringen. Wenn ich vorher nochmal die Möglichkeit hab die freizugeben. Muss nicht die ganze Arbeit sein, sondern einfach die Passagen, in denen das auftaucht.

I: Auf jeden Fall!

M: Weil man manchmal einfach ein bisschen aufpassen muss, wie eine Aussage rüber kommt. Aber...

I: Auf jeden Fall. Das hätte ich Ihnen sowieso vorher nochmal geschickt, ob das für Sie in Ordnung ist.

M: Danke. Genau ansonsten Fragen, ne meinerseits keine mehr (laughs)

I: Okay. Dann ganz, ganz, ganz herzlichen Dank für Ihre Zeit. Auch natürlich auch an Herrn Professor Doktor Hermann, dafür dass er sich dessen überhaupt angenommen hat. Ich hab ehrlich gesagt überhaupt nicht mit einer Antwort gerechnet, weil man dann ja immer denkt „ach, man versucht es einfach mal“, aber man sagt ja selber, man sollte besser nicht auf was hoffen, sonst ist man nachher noch enttäuscht und deshalb ich war so... ich hab mich so gefreut, dass Sie so schnell geantwortet haben. Genau, ganz, ganz herzlichen Dank!

M: Also Antworten gibt's eigentlich immer. Vielleicht nicht immer eine Positive, wenn es die Kapazität nicht hergibt. Aber was bei uns eigentlich gar nicht geht sind einfach... Insofern freut es mich, wenn es Ihnen ein Stück weitergeholfen hat und...

I: Auf jeden Fall!

M: ... und drücke natürlich auch die Daumen, dass da was Gutes dabei raus kommt am Ende.

I: Das ist lieb von Ihnen, danke schön. Dann wünsche ich Ihnen noch einen schönen Arbeitstag heute

M: Gleichfalls!

I: Und ich werde mich bei Ihnen melden.

M: Alles klar, dann eine gute Zeit erstmal.

I: Danke schön, gleichfalls. Tschüss!

M: Bis dann

## **Text Basketball Video - Man**

Den Basketballfreiwurf führt man nach einem Foul aus.

Für die Ausführung des Freiwurfs stellt man sich frontal zum Korb. Als Rechtshänder setzt man den rechten Fuß auf die Korb-Korb-Linie. Den Fuß sollte man vor jedem Wurf auf den gleichen Abwurfpunkt stellen.

Den linken Fuß setzt man entweder parallel neben den Rechten oder leicht nach hinten versetzt.

Anschließend atmet man ein paarmal tief durch, prellt einige Male und nimmt den Ball vor die Brust.

Als Rechtshänder wirft man mit der rechten Hand. Man nimmt den Ball hierzu so in die Hand, dass er nicht komplett auf der Handfläche aufliegt, sondern hauptsächlich auf den Fingern.

Die Finger sollte man hierbei gespannt, angewinkelt und gespreizt halten, sodass man etwa einen Fingerbreit Platz zwischen Ball und Handfläche hat.

Mit der linken Hand unterstützt man an der Seite den Ball, sodass während der Flugphase nach dem Abwurf die Flugbahn eingehalten wird.

Man nimmt den Ball von der Brust vor die Stirn. Man sollte das Handgelenk zum Unterarm  $90^\circ$  abklappen, den Unterarm  $90^\circ$  zum Oberarm und den Oberarm zum Oberkörper ebenfalls  $90^\circ$ .

Vor dem Wurf geht man nun  $45-90^\circ$  in die Knie. Je weniger Kraft man in den Armen hat, umso mehr Schwung muss man für den Wurf aus den Beinen mitnehmen.

Man richtet den Blick während des gesamten Wurfs immer auf den hinteren Teil des Rings.

Aus dieser optimalen Ausgangsposition gilt es nun, dass man in eine fließende Bewegung übergeht.

Dafür streckt man zunächst die Beine aus bis die Fersen vom Boden abheben. Man springt allerdings nicht ab.

Dann streckt man weiter in einer fließenden Bewegung die Arme und wirft den Ball.

Beim Abwurf klappt man anschließend das Handgelenk ab und gibt dem Ball über den Zeige- und Mittelfinger eine Rückwärtsrotation mit.

Man sollte versuchen den Ball in einer Bogenlampe direkt in den Korb zu werfen.

Nach dem Wurf hält man das Handgelenk weiter abgeklappt und schaut solange zum Korb bis der Ball im Korb gelandet ist. Somit hat man die Möglichkeit sich selbst zu kontrollieren.

## **Text Basketball Video - Ich**

Den Basketballfreiwurf führe ich nach einem Foul aus.

Für die Ausführung des Freiwurfs stelle ich mich frontal zum Korb. Als Rechtshänder setze ich den rechten Fuß auf die Korb-Korb-Linie. Den Fuß sollte ich vor jedem Wurf auf den gleichen Abwurfpunkt stellen.

Den linken Fuß setze ich entweder parallel neben den Rechten oder leicht nach hinten versetzt. Anschließend atme ich ein paarmal tief durch, prelle einige Male und nehme den Ball vor die Brust.

Als Rechtshänder werfe ich mit der rechten Hand. Den Ball nehme ich hierzu so in die Hand, dass er nicht komplett auf meiner Handfläche aufliegt, sondern hauptsächlich auf den Fingern.

Die Finger soll ich hierbei gespannt, angewinkelt und gespreizt halten. Es sollte möglich sein, dass ich noch einen Finger zwischen Ball und Handfläche schieben kann.

Mit der linken Hand unterstütze ich an der Seite den Ball, sodass während der Flugphase nach dem Abwurf die Flugbahn eingehalten wird.

Ich nehme den Ball von der Brust vor die Stirn. Das Handgelenk sollte ich 90° abklappen zum Unterarm, den Unterarm 90° zum Oberarm und den Oberarm zum Oberkörper ebenfalls 90°.

Vor dem Wurf gehe ich nun 45-90° in die Knie. Je weniger Kraft ich in den Armen habe, umso mehr Schwung muss ich für den Wurf aus den Beinen mitnehmen.

Ich richte den Blick während des gesamten Wurfs immer auf den hinteren Teil des Rings.

Aus dieser optimalen Ausgangsposition gilt es nun, dass ich in eine fließende Bewegung übergehe.

Dafür strecke ich zunächst die Beine aus bis meine Fersen vom Boden abheben. Ich springe allerdings nicht ab.

Dann strecke ich weiter in einer fließenden Bewegung meine Arme und werfe den Ball.

Beim Abwurf klappe ich anschließend das Handgelenk ab und gebe dem Ball über den Zeige- und Mittelfinger eine Rückwärtsrotation mit.

Ich sollte versuchen den Ball in einer Bogenlampe direkt in den Korb zu werfen.

Nach dem Wurf halte ich das Handgelenk weiter abgeklappt und schaue solange zum Korb bis der Ball im Korb gelandet ist. Somit habe ich die Möglichkeit mich selbst zu kontrollieren.

-

## Atementspannung

### Beginn

Schließe deine Augen und bringe dich in eine angenehme Position, in der du eine Weile sitzen oder liegen kannst. Spüre, wie dein Körper Kontakt zum Stuhl oder zum Boden hat. (Pause)

Beobachte deinen Atem. Lass ihn ruhig und gleichmäßig fließen, ohne etwas zu beeinflussen. (Pause)

Achte beim Ein- und Ausatmen auf deine Bauchdecke und spüre, wie sie sich hebt und senkt.

### Schritt 1

Konzentriere dich nun auf deine Atmung. Beobachte, wie die Luft ein- und ausströmt, ohne deine Atmung zu verändern. Akzeptiere deine Atmung so, wie sie im Moment ist. (Pause)

### Schritt 2

Konzentriere dich für die nächsten Atemzüge besonders auf das Einatmen durch die Nase. Wo spürst du den Luftzug als erstes? Wie fühlt er sich in der Nase an? Welche Temperatur hat die Luft und wohin fließt sie, nachdem sie durch die Nase geströmt ist? (Pause)

Wie fühlst du dich jetzt? (Pause)

Lass bei den nächsten Atemzügen deine Atmung wieder ganz normal fließen, ohne sie zu beeinflussen. Akzeptiere deine Atmung so, wie sie im Moment ist. (Pause)

### Schritt 3

Versuche nun, dich auf das Ausatmen zu konzentrieren und es ganz auszukosten. Atme lange aus und versuche dich ins Ausatmen hineinfallen zu lassen. Versuche alle deine Sorgen oder Belastungen der ausströmenden Luft mitzugeben. Atme einfach alles aus. (Pause)

Wie fühlst du dich jetzt? (Pause)

Lass deine Atmung für die nächsten Atemzüge wieder ganz normal fließen, ohne sie zu beeinflussen. Akzeptiere deine Atmung so, wie sie im Moment ist. (Pause)

### Abschluss

Kehre nun mit deinen Gedanken langsam in diesen Raum zurück. (Pause)

Spüre, wie du Kontakt zum Boden hast, und achte auf Geräusche aus der Umwelt. Achte auf deinen Atem, vielleicht hat sich dein Atemrhythmus während der Übung verändert? (Pause)

Strecke und recke dich wie nach einem kurzen Schlaf und öffne langsam die Augen. (Pause)

**Liebe(r) Teilnehmer/in,**

vielen Dank, dass Du Dich bereit erklärst an meinem Experiment zum Thema mentales Training teilzunehmen.

Das Experiment inklusive Fragebögen wird ca. 2,5 h in Anspruch nehmen. Deine hierbei erhobenen Daten werden selbstverständlich vertraulich und anonym behandelt und nicht an Dritte weitergegeben. Die Daten werden aggregiert, sodass ein Rückschluss auf Dich als Person nicht mehr möglich ist. Es gibt keine „richtigen“, „falschen“ oder „besseren“ Antworten. Bitte wähle ohne lange abzuwägen eine Antwort aus. Es geht lediglich darum, welche Aussage am ehesten auf Dich zutrifft.

**Geschlecht:** Männlich  Weiblich

**Alter:** \_\_\_\_\_

**Ø Stunden Sport pro Woche:**  < 1h  
 1h – < 3h  
 3h – < 5h  
 5h – < 8h  
 ≥ 8h

**Organisationsform:** Individualsport  Mannschaftssport

---

**Einteilung Sportarten**


---

Ausdauersportarten z.B. Laufen	<input type="checkbox"/>
Kraftsportarten z.B. Gewichtheben	<input type="checkbox"/>
Ausdauersportarten mit hohem Krafteinsatz z.B. Radfahren	<input type="checkbox"/>
Schnellkraftsportarten z.B. Sprungdisziplinen	<input type="checkbox"/>
Spielsportarten z.B. Fußball	<input type="checkbox"/>
Kampfsportarten z.B. Boxen	<input type="checkbox"/>
Nicht klassifizierte Sportarten z.B. Reiten	<input type="checkbox"/>

---

**Sportart:** \_\_\_\_\_ **seit** \_\_\_\_\_ **Jahren**

**Erfahrung mit dem Basketballfreiwurf z.B. in der Schule** ja  nein

**Körpergröße**  < 1,60m  
 1,60 – < 1,70m  
 1,70 – < 1,80m  
 180 - < 1,90m  
 ≥ 1,90m

## MIQ-R – Deutsch

Für das Ausfüllen dieses Fragebogens benötigst Du etwa 15–20 Minuten. Ich bitte dich, diesen Fragebogen zügig auszufüllen.

Dieser Fragebogen befasst sich mit zwei Arten, Bewegungen mental auszuführen, von denen manche Leute mehr als anderer Gebrauch machen und die auch in Abhängigkeit vom Bewegungstyp unterschiedlich gut anwendbar sind.

Die erste Aufgabe betrifft die Bildung eines mentalen (visuellen) Eindrucks oder eines »Bildes« der Bewegung.

Bei der zweiten Art ist man bestrebt, zu spüren, wie sich der Bewegungsvollzug anfühlt, ohne die Bewegung tatsächlich auszuführen.

In diesem Fragebogen wird von Dir verlangt, diese beiden Vorstellungsaufgaben für eine Vielzahl von Bewegungen auszuführen und anschließend zu bewerten, wie schwer/leicht dir diese Aufgabe gefallen ist. Deine Einschätzungen sollen nicht dazu verwendet werden, zu erfassen, wie gut oder wie schlecht du diese mentalen Aufgaben ausgeführt hast. Vielmehr sollst du Auskunft geben über dein Vermögen, diese Aufgaben bei verschiedenartigen Bewegungstypen auszuführen. Es gibt keine Antworten, die »richtig« oder »falsch« bzw. besser als andere sind. Jeder der folgenden Abschnitte beschreibt eine spezifische Bewegung. Lies jede Beschreibung sorgfältig, und führe anschließend die Bewegung wie beschrieben aus. Führe die Bewegung aber nur ein einziges Mal aus. Zur Durchführung der mentalen Aufgabe nimm dann bitte wieder die Ausgangsposition ein, so, als ob du die Bewegung ein zweites Mal ausführen wolltest. Führe nun die dann geforderte mentale Aufgabe aus, d. h. entweder Du versuchst ein möglichst klares und lebhaftes Vorstellungsbild von der Bewegung zu erzeugen, die du gerade ausgeführt hast, oder du versuchst wirklich zu fühlen, wie du die Bewegung ausführst, ohne dies aber tatsächlich zu tun.

Nachdem du die mentale Aufgabe beendet hast, beurteile bitte die Leichtigkeit bzw. Schwierigkeit, mit der du die Aufgabe durchführen konntest. Orientiere dich in deiner Bewertung an der nachstehenden Skala (bei jeder Aufgabe jeweils mit angegeben). Sei dabei so genau wie möglich, und nimm dir jedes Mal so lange Zeit, wie du für nötig hältst, um zu einer angemessenen Einschätzung zu gelangen. Du kannst dabei jeden Wert für so viele mentale Aufgaben vergeben, wie du willst. Es ist nicht erforderlich, dass du das gesamte Spektrum der Beurteilungsskala ausnutzt.



**\*4. Ausgangsposition:**

Stehe aufrecht, hüftbreite Fußstellung. Die Arme liegen seitlich am Körper an.

**Aktion:** Spring hoch und dreh dich in der Luft links herum, sodass du wieder genau in der Ausgangsstellung landest, d. h., du vollführst eine Linksdrehung um 360°.

**Mentale Aufgabe:** Nimm die Ausgangsstellung ein. Versuche in deiner Vorstellung zu fühlen, wie du die Bewegung ausführst (ohne dass du die Bewegung tatsächlich physisch ausführst)! Bewerte nun die Leichtigkeit bzw. Schwierigkeit, mit der du diese mentale Aufgabe ausführen konntest.

Sehr leicht vorzustellen	Leicht vorzustellen	Eher leicht vorzustellen	Weder leicht noch schwierig	Eher schwierig vorzustellen	Schwierig vorzustellen	Sehr schwierig vorzustellen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**5. Ausgangsposition:**

Strecke den Arm deiner nicht dominanten Hand waagrecht zur Seite aus, die Handfläche nach unten.

**Aktion:** Bewege den Arm vorwärts, bis er sich direkt vor dir befindet (dabei immer noch waagrecht). Lass deinen Arm während der gesamten Bewegung gestreckt, und führe die Bewegung langsam aus.

**Mentale Aufgabe:** Nimm die Ausgangsstellung ein (genau wie oben beschrieben). Rufe in deiner Vorstellung ein möglichst klares und lebhaftes Vorstellungsbild von der Bewegung hervor, die du gerade ausgeführt hast. Bewerte nun die Leichtigkeit bzw. Schwierigkeit, mit der du diese mentale Aufgabe ausführen konntest

Sehr leicht vorzustellen	Leicht vorzustellen	Eher leicht vorzustellen	Weder leicht noch schwierig	Eher schwierig vorzustellen	Schwierig vorzustellen	Sehr schwierig vorzustellen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**\*6. Ausgangsposition:**

Stehe aufrecht, die Hände liegen seitlich am Körper an.

**Aktion:** Hebe das gestreckte linke Bein so hoch wie möglich (du darfst das linke Knie nicht beugen). Lass auch das Standbein (rechtes Bein) gestreckt. Senke nun das linke Bein, bis du wieder auf beiden Beinen stehst. Führe diese Bewegung langsam aus.

**Mentale Aufgabe:** Nimm die Ausgangsstellung ein. Versuche in deiner Vorstellung zu fühlen, wie du die Bewegung ausführst (ohne dass du die Bewegung tatsächlich physisch ausführst)! Bewerte nun die Leichtigkeit bzw. Schwierigkeit, mit der du diese mentale Aufgabe ausführen konntest.

Sehr leicht vorzustellen	Leicht vorzustellen	Eher leicht vorzustellen	Weder leicht noch schwierig	Eher schwierig vorzustellen	Schwierig vorzustellen	Sehr schwierig vorzustellen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**7. Ausgangsposition:**



Stehe aufrecht, hüftbreite Fußstellung. Die Arme sind vollständig über dem Kopf ausgestreckt.

**Aktion:** Beuge dich langsam im Hüftgelenk nach vorne ab und versuche, mit den Fingerspitzen deine Zehen zu berühren (oder, falls möglich, den Boden). Kehre nun in die Ausgangsposition zurück, d. h. aufrechter Stand mit über dem Kopf emporgestreckten Armen.

**Mentale Aufgabe:** Nimm wieder die Ausgangsstellung ein (genau wie oben beschrieben). Rufe in deiner Vorstellung ein möglichst klares und lebhaftes Vorstellungsbild von der Bewegung hervor, die du gerade ausgeführt hast. Bewerte nun die Leichtigkeit bzw. Schwierigkeit, mit der du diese mentale Aufgabe ausführen konntest.

Sehr leicht vorzustellen	Leicht vorzustellen	Eher leicht vorzustellen	Weder leicht noch schwierig	Eher schwierig vorzustellen	Schwierig vorzustellen	Sehr schwierig vorzustellen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### \*8. Ausgangsposition:

Mach eine Faust mit deiner nicht dominanten Hand. Streck deinen Arm mit geballter Faust über dem Kopf. Lass den anderen Arm an deiner Seite.

**Aktion:** Schwinge den emporgestreckten Arm so schnell wie möglich abwärts, sodass auch er seitlich am Körper anliegt. Lass während der Bewegung den Arm gestreckt und die Faust geballt.

**Mentale Aufgabe:** Nimm die Ausgangsstellung ein. Versuche in deiner Vorstellung zu fühlen, wie du die Bewegung ausführst (ohne dass du die Bewegung tatsächlich physisch ausführst)! Bewerte nun die Leichtigkeit bzw. Schwierigkeit, mit der du diese mentale Aufgabe ausführen konntest.

Sehr leicht vorzustellen	Leicht vorzustellen	Eher leicht vorzustellen	Weder leicht noch schwierig	Eher schwierig vorzustellen	Schwierig vorzustellen	Sehr schwierig vorzustellen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### \*9. Ausgangsposition:

Stell dich vor die Gymnastikmatte, geschlossene Fußstellung. Die Arme liegen seitlich am Körper an.

**Aktion:** Führe eine Rolle vorwärts auf der Matte aus (du darfst dabei die Hände benutzen) und beende die Bewegung dann wieder in einer stehenden Position.

**Mentale Aufgabe:** Nimm die Ausgangsstellung ein. Versuche in deiner Vorstellung zu fühlen, wie du die Bewegung ausführst (ohne dass du die Bewegung tatsächlich physisch ausführst)! Bewerte nun die Leichtigkeit bzw. Schwierigkeit, mit der du diese mentale Aufgabe ausführen konntest.

Sehr leicht vorzustellen	Leicht vorzustellen	Eher leicht vorzustellen	Weder leicht noch schwierig	Eher schwierig vorzustellen	Schwierig vorzustellen	Sehr schwierig vorzustellen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### \*10. Ausgangsposition:

Mach eine Faust mit deiner dominanten Hand (die Hand, mit der Du schreibst) und bringe diese Hand zur gleichseitigen Schulter (z. B. rechte Hand auf rechte Schulter), sodass dein Ellbogen geradewegs von dir wegzeigt.

**Aktion:** Strecke deinen Arm im Ellbogengelenk, sodass deine Hand die Schulter verlässt und sich nun gerade, parallel zum Boden, vor dir ausgestreckt befindet. Die Hand ist weiterhin zur Faust geballt. Führe die Bewegung langsam aus.

**Mentale Aufgabe:** Nimm die Ausgangsstellung ein. Versuche in deiner Vorstellung zu fühlen, wie du die Bewegung ausführst (ohne dass du die Bewegung tatsächlich physisch ausführst)! Bewerte nun die Leichtigkeit bzw. Schwierigkeit, mit der du diese mentale Aufgabe ausführen konntest.

Sehr leicht vorzustellen	Leicht vorzustellen	Eher leicht vorzustellen	Weder leicht noch schwierig	Eher schwierig vorzustellen	Schwierig vorzustellen	Sehr schwierig vorzustellen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 11. Ausgangsposition:

Stehe aufrecht, geschlossene Fußstellung. Die Arme liegen seitlich am Körper an.

**Aktion:** Hebe dein rechtes Knie so hoch wie möglich, sodass du nun auf dem linken Bein stehst, das rechte Bein im Kniegelenk gebeugt. Nun senke dein rechtes Bein, sodass Du dann wieder auf beiden Füßen stehst. Führe diese Bewegung langsam aus.

**Mentale Aufgabe:** Nimm wieder die Ausgangsstellung ein (genau wie oben beschrieben). Rufe dir in deiner Vorstellung ein möglichst klares und lebhaftes Vorstellungsbild von der Bewegung hervor, die du gerade ausgeführt hast. Bewerte nun die Leichtigkeit bzw. Schwierigkeit, mit der du diese mentale Aufgabe ausführen konntest.

Sehr leicht vorzustellen	Leicht vorzustellen	Eher leicht vorzustellen	Weder leicht noch schwierig	Eher schwierig vorzustellen	Schwierig vorzustellen	Sehr schwierig vorzustellen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### \*12. Ausgangsposition:

Stehe aufrecht, hüftbreite Fußstellung. Die Arme liegen seitlich am Körper an.

**Aktion:** Gehe tief in die Hocke und springe dann so hoch wie möglich gerade nach oben, die Arme über den Kopf nach oben ausgestreckt. Lande mit hüftbreiter Fußstellung, und senke die Arme wieder an deine Seiten.

**Mentale Aufgabe:** Nimm die Ausgangsstellung ein. Versuche in deiner Vorstellung zu fühlen, wie du die Bewegung ausführst (ohne dass du die Bewegung tatsächlich physisch ausführst)! Bewerte nun die Leichtigkeit bzw. Schwierigkeit, mit der du diese mentale Aufgabe ausführen konntest.

Sehr leicht vorzustellen	Leicht vorzustellen	Eher leicht vorzustellen	Weder leicht noch schwierig	Eher schwierig vorzustellen	Schwierig vorzustellen	Sehr schwierig vorzustellen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 13. Ausgangsposition:

Stehe aufrecht, die Füße sind leicht geöffnet. Die Arme liegen seitlich am Körper an.

**Aktion:** Spring hoch und dreh dich in der Luft links herum, sodass du wieder genau in der Ausgangsstellung landest, d. h., du vollführst eine vollständige Linksdrehung um 360°.

**Mentale Aufgabe:** Nimm wieder die Ausgangsstellung ein (genau wie oben beschrieben). Rufe in deiner Vorstellung ein möglichst klares und lebhaftes Vorstellungsbild von der Bewegung hervor, die du gerade ausgeführt hast. Bewerte nun die Leichtigkeit bzw. Schwierigkeit, mit der du diese mentale Aufgabe ausführen konntest.

Sehr leicht vorzustellen	Leicht vorzustellen	Eher leicht vorzustellen	Weder leicht noch schwierig	Eher schwierig vorzustellen	Schwierig vorzustellen	Sehr schwierig vorzustellen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**\*14. Ausgangsposition:**

Strecke den Arm deiner nicht dominanten Hand waagrecht zur Seite aus, die Handfläche zeigt nach unten.

**Aktion:** Bewege den Arm vorwärts, bis er sich direkt vor dir befindet (immer noch waagrecht). Lass deinen Arm während der gesamten Bewegung gestreckt, und führe die Bewegung langsam aus.

**Mentale Aufgabe:** Nimm die Ausgangsstellung ein. Versuche in deiner Vorstellung zu fühlen, wie du die Bewegung ausführst (ohne dass du die Bewegung tatsächlich physisch ausführst)! Bewerte nun die Leichtigkeit bzw. Schwierigkeit, mit der du diese mentale Aufgabe ausführen konntest.

Sehr leicht vorzustellen	Leicht vorzustellen	Eher leicht vorzustellen	Weder leicht noch schwierig	Eher schwierig vorzustellen	Schwierig vorzustellen	Sehr schwierig vorzustellen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**15. Ausgangsposition:**

Stehe aufrecht, die Hände liegen seitlich am Körper an.

**Aktion:** Hebe das gestreckte linke Bein so hoch wie möglich (du darfst das linke Knie nicht beugen). Lass auch das Standbein (rechtes Bein) gestreckt. Senke nun das linke Bein, bis du wieder auf beiden Beinen stehst. Führe diese Bewegung langsam aus.

**Mentale Aufgabe:** Nimm wieder die Ausgangsstellung ein (genau wie oben beschrieben). Rufe in deiner Vorstellung ein möglichst klares und lebhaftes Vorstellungsbild von der Bewegung hervor, die du gerade ausgeführt hast. Bewerte nun die Leichtigkeit bzw. Schwierigkeit, mit der du diese mentale Aufgabe ausführen konntest.

Sehr leicht vorzustellen	Leicht vorzustellen	Eher leicht vorzustellen	Weder leicht noch schwierig	Eher schwierig vorzustellen	Schwierig vorzustellen	Sehr schwierig vorzustellen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**\*16. Ausgangsposition:**

Stehe aufrecht, hüftbreite Fußstellung. Die Arme sind vollständig über dem Kopf ausgestreckt.



## Motorisches-Selbstwirksamkeits-Inventar (Pre-Test)

	Stimmt gar nicht	Stimmt e- her nicht	Stimmt e- her	Stimmt genau
Das Erlernen neuer Bewegungen gelingt mir immer, wenn ich mich darum bemühe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn sich Widerstände beim Erlernen einer Bewegung ergeben, finde ich Mittel und Wege, diese zu überwinden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es bereitet mir keine Schwierigkeiten, meine Absichten und Ziele beim Sporttreiben zu verwirklichen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In unerwarteten Situationen beim Sporttreiben weiß ich immer, wie ich mich verhalten soll.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auch bei überraschenden Ereignissen beim Sporttreiben glaube ich, dass ich gut damit zurechtkommen kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schwierigkeiten beim Erlernen einer Bewegung sehe ich gelassen entgegen, weil ich immer auf meine sportmotorischen Fähigkeiten vertrauen kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Was auch immer beim Sporttreiben passiert, ich werde schon klarkommen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Für jedes Problem beim Erlernen einer Bewegung kann ich eine Lösung finden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich mich mit einer neu zu lernende Bewegung auseinandersetzen muss, weiß ich, wie ich damit umgehen kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ein Problem beim Sporttreiben auftaucht, kann ich es aus eigener Kraft lösen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Sportspezifisches Leistungsmotiv (AMS-Sport)

	Trifft genau auf mich zu	Trifft überwiegend (größtenteils) auf mich zu	Trifft weniger (nur teilweise) auf mich zu	Trifft auf mich überhaupt nicht zu
Ich merke, dass mein Interesse schnell erweckt, wenn ich vor einer sportlichen Herausforderung stehe, die ich nicht auf Anhieb schaffe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn mir im Sport eine Herausforderung gestellt wird, die ich möglicherweise lösen kann, dann reizt es mich, diese sofort in Angriff zu nehmen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bei dem, was ich im Sport mache, will ich erfolgreich sein	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mich reizen sportliche Herausforderungen, in denen ich die Möglichkeit habe, meine Fähigkeiten zu prüfen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mir gefallen sportliche Herausforderungen, von denen ich nicht genau weiß, ob ich sie auch schaffe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn mir eine sportliche Aufgabe gestellt wird, von der ich nicht weiß, ob ich sie wirklich bewältigen kann, reizt es mich, sofort loszulegen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sportsituationen, in denen ich von meinen Fähigkeiten Gebrauch machen kann, machen mir Spaß.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich mag es, vor eine etwas schwierige sportliche Aufgabe gestellt werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich mag Situationen im Sport, in denen ich feststellen kann, wie gut ich bin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mir gefällt es im Sport, etwas Neues und Unbekanntes auszuprobieren, auch wenn es nicht gleich klappt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Trifft genau auf mich zu	Trifft überwiegend (größtenteils) auf mich zu	Trifft weniger (nur teilweise) auf mich zu	Trifft auf mich überhaupt nicht zu
Es ist mir wichtig, sportliche Aufgaben, die ich mir zutraue, auch tatsächlich zu schaffen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mich reizen Sportsituationen, in denen ich meine Fähigkeiten testen kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es macht mir Spaß, mich in sportlichen Aufgaben zu engagieren, die für mich ein bisschen schwierig sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sportliche Aufgaben, die etwas schwierig zu bewältigen sind, reizen mich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mir gefällt es, im Sport etwas Neues zu lernen, auch wenn es nicht gerade in meinen eigentlichen Sportbereich fällt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es gefällt mir nicht im Sport, an etwas zu arbeiten, wenn ich nicht sicher bin, dass ich es schaffe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sportsituationen, in denen meine Fähigkeiten auf die Probe gestellt werden, mag ich nicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn im Sport eine Aufgabe etwas schwierig ist, hoffe ich, dass ich es nicht machen muss, weil ich Angst habe, es nicht zu schaffen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich eine sportliche Aufgabe nicht sofort schaffe, werde ich ängstlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sportsituationen, in denen ich meine Fähigkeiten anwenden kann, gehe ich am liebsten aus dem Weg.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es beunruhigt mich im Sport, etwas zu tun, wenn ich nicht sicher bin, dass ich es schaffen kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auch wenn niemand zuguckt, fühle ich mich in neuen Sportsituationen ziemlich ängstlich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sportliche Aufgaben, die ich nicht schaffen kann, machen mir Angst, auch dann, wenn niemand meinen Misserfolg bemerkt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Trifft genau auf mich zu	Trifft überwiegend (größtenteils) auf mich zu	Trifft weniger (nur teilweise) auf mich zu	Trifft auf mich überhaupt nicht zu
Auch bei sportlichen Herausforderungen, von denen ich glaube, dass ich sie kann, habe ich Angst zu versagen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich im Sport etwas nicht geschafft habe, schäme ich mich auch dann, wenn ich nicht darauf angesprochen werde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In etwas schwierigen Sportsituationen, in denen viel von mir abhängt, habe ich Angst zu versagen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich finde es beunruhigend eine sportliche Tätigkeit auszuführen, bei der ich meine Fähigkeiten unter Beweis stellen muss.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schon die Vorstellung im Sport vor eine neue unbekannte Herausforderung gestellt zu werden, macht mich etwas ängstlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mir gefällt es nicht mich auf eine sportliche Aufgabe einzulassen, wenn ich nicht sicher bin, ob ich sie schaffe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leistungsanforderungen im Sport, die etwas schwierig sind, beunruhigen mich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## Results Basketballfreiwurf

Regeln: 15 Würfe, max. 10 Minuten Zeit

	Geworfen	Getroffen	Nicht getroffen, Ring berührt
Pretest			
1. Trainingsphase			
2. Trainingsphase			
3. Trainingsphase			
Posttest			

## Mentales Training – Basketballfreiwurf (*Ich-Perspektive*)

Du hast Dir das Video zum Basketballfreiwurf angesehen.

Ich bitte Dich nun unten die **Bewegung durch Stichworte** zu beschreiben. Du kannst die Punkte auch während der folgenden Trainingsphasen nach Bedarf für Dich **anpassen**. Die Wörter müssen nur für Dich Sinn machen und können somit **Codes** sein. Versuche diese Codes nach und nach für Dich zu rhythmisieren, **sag sie Dir immer wieder vor** und pass sie in der vorgesagten Länge deiner Bewegungsausführung an.

Integriere außerdem weitere **Sinneseindrücke** in deine Vorstellung des perfekten Freiwurfs. Sieh den Wurf durch deine eigenen Augen. Stell Dir intensiv aus deiner Perspektive vor, wie du den optimalen Wurf durchführst. Versuche Dich so gut es geht in die Freiwurfsituation hineinzusetzen und wie du diesen erlebst. Stell Dir vor, wie Du den Ball perfekt kontrollierst und den optimalen Wurf ausführst.

- Was siehst Du um Dich herum? Wie ist deine Position zum Basketballkorb? Siehst Du den Ball in deinen Händen? Siehst Du Deine Armbewegung?
- Was fühlst Du? Wie fühlt sich der Ballkontakt an? Wie fühlt sich deine Standposition inklusiver angewinkelter Arme und Beine an? Wie fühlt sich die Wurfbewegung an? Wie fühlen sich deine Muskeln an, wenn Du den Wurf durchführst?
- Welche Gefühle hast Du vor dem Wurf (z.B. Anspannung, Nervosität, innere Ruhe)?
- Beispiel: „Ich stehe an der Linie (sieh Deine Standposition vor Deinem inneren Auge). Ich bin ganz ruhig (fühle Deine innere Ruhe). Ich habe den Kopf leicht nach oben gerichtet und schaue zum Korb (stelle ihn Dir genau vor). Ich prelle zweimal (wie fühlen sich die Prellbewegung und der Ball an? Wie sieht die Prellbewegung aus Deiner Perspektive aus?). Nun nehme ich den Ball in die Hand (wie fühlt sich der Ball in Deinen Händen an?) und gehe etwas in die Knie (Wie verändert sich Dein Blick zum Korb? Siehst Du Deine angewinkelten Knie? Fühlst Du Deine Muskelspannung?)...“

Wenn es dir hilft, kannst du diese Bewegungsempfindungen auch unten auflisten. Diese Notizen sind nur für Dich bestimmt und werden nicht ausgewertet.

Am wichtigsten ist aber, dass Du dir diese Bewegung immer wieder aus deiner Sicht inklusive der Bewegungsempfindungen dabei vorstellst.

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



## Mentales Training – Basektballfreiwurf (Kontroll)

Du hast Dir das Video zum Basketballfreiwurf angesehen.

Ich bitte Dich nun Mathematikaufgaben zu rechnen. Es ist statistisch nachgewiesen, dass eine Beschäftigung und starke Fokussierung auf mathematische Sachverhalte nachweislich die folgende körperliche Leistung steigert. Daher konzentriere Dich bitte vollkommen auf die Mathematikaufgaben und löse diese wie im Beispiel angegeben.

Rechne pro Konzentrationsphase bitte nur eine Aufgabe.

**Beispielaufgabe: Berechne x, y, z**

$$\begin{array}{ll} \text{I.} & x + 6y - z = 13 \\ \text{II.} & 2x - y - 4z = 6 \\ \text{III.} & 3x + 4y - 2z = 8 \end{array}$$


---

**Lösung:**

$$\text{I.} \quad -2(x + 6y - z) = -2 \cdot (13) \rightarrow -2x - 12y + 2z = -26$$

$$\text{I} + \text{II.} \quad -2x - 12y + 2z + 2x - y - 4z = -26 + 6$$

$$\text{I} + \text{II.} \quad -2x + 2x - 12y - y + 2z - 4z = -20$$

$$\text{I} + \text{II.} \quad -13y - 2z = -20 \rightarrow \text{Gleichung IV}$$

$$\text{II.} \quad -3(2x - y - 4z) = -3 \cdot (6) \rightarrow -6x + 3y + 12z = -18$$

$$\text{III.} \quad 2(3x + 4y - 2z) = 2 \cdot (8) \rightarrow 6x + 8y - 4z = 16$$

$$\text{II} + \text{III.} \quad -6x + 3y + 12z + 6x + 8y - 4z = -18 + 16$$

$$\text{II} + \text{III.} \quad -6x + 6x + 3y + 8y + 12z - 4z = -2$$

$$\text{II} + \text{III.} \quad 11y + 8z = -2 \rightarrow \text{Gleichung V.}$$

$$\text{IV.} \quad 4(-13y - 2z) = 4 \cdot (-20)$$

$$\text{IV.} \quad -52y - 8z = -80$$

$$\text{IV} + \text{V.} \quad -52y - 8z + 11y + 8z = -80 - 2$$

$$\text{IV} + \text{V.} \quad -52y + 11y - 8z + 8z = -82$$

$$\text{IV} + \text{V.} \quad -41y = -82$$

$$\text{IV} + \text{V.} \quad \mathbf{y = 2}$$

$$\text{Y in IV} \quad -13 \cdot (2) - 2z = -20$$

$$\text{Y in IV} \quad -26 - 2z = -20$$

$$\text{Y in IV} \quad -2z = 6$$

$$\text{Y in IV} \quad \mathbf{z = -3}$$

$$\text{Y \& Z in I} \quad x + 6 \cdot 2 - (-3) = 13$$

$$\text{Y \& Z in I} \quad x + 15 = 13$$

$$\text{Y \& Z in I} \quad \mathbf{x = -2}$$

**1. Phase – Aufgabe 1**Berechne  $x, y, z$ 

- I.  $x - 3y + z = 3$
- II.  $4x + 5y + 2z = 16$
- III.  $3x - 2y - z = 17$

**2. Phase – Aufgabe 2**Berechne  $x, y, z$ 

- I.  $2x - y + 4z = 5$
- II.  $5x + 2y - 10z = 7$
- III.  $12x - 9y - 8z = 11$

**3. Phase – Aufgabe 3**Berechne  $x, y, z$ 

- I.  $4x + 9y + 5z = 13$
- II.  $-5x + 6y + 3z = 17$
- III.  $6x + 3y - 10z = 23$

## Motorisches-Selbstwirksamkeits-Inventar (Post-Test)

	Stimmt gar nicht	Stimmt e- her nicht	Stimmt e- her	Stimmt genau
Das Erlernen neuer Bewegungen gelingt mir immer, wenn ich mich darum bemühe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn sich Widerstände beim Erlernen einer Bewegung ergeben, finde ich Mittel und Wege, diese zu überwinden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es bereitet mir keine Schwierigkeiten, meine Absichten und Ziele beim Sporttreiben zu verwirklichen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In unerwarteten Situationen beim Sporttreiben weiß ich immer, wie ich mich verhalten soll.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auch bei überraschenden Ereignissen beim Sporttreiben glaube ich, dass ich gut damit zurechtkommen kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schwierigkeiten beim Erlernen einer Bewegung sehe ich gelassen entgegen, weil ich immer auf meine sportmotorischen Fähigkeiten vertrauen kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Was auch immer beim Sporttreiben passiert, ich werde schon klarkommen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Für jedes Problem beim Erlernen einer Bewegung kann ich eine Lösung finden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich mich mit einer neu zu lernende Bewegung auseinandersetzen muss, weiß ich, wie ich damit umgehen kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ein Problem beim Sporttreiben auftaucht, kann ich es aus eigener Kraft lösen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## **Appendix B – Several calculations**

Shapiro-Wilks test (p. 91)

Calculations for Hypothesis 1 (pp. 92 – 105)

Calculations for Hypothesis 2 (p. 106)

Calculations for Hypothesis 3 & 4 (p. 107)

Calculations for Hypothesis 5 (p. 108 - 118)

## Shapiro-Wilks test

### Test for normal distribution

	Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz
MOSI_POST_Sporttreiben	,917	61	,001
MOSI_POST_Bewegungslernen	,937	61	,003
MOSI_PRE_Bewegungslernen	,964	61	,071
MOSI_PRE_gesamt	,937	61	,004
MOSI_POST_gesamt	,920	61	,001
AMS_HoffnungaufErfolg	,957	61	,032
AMS_AngstvorMisserfolg	,908	61	,000
AMS_gesamt	,892	61	,000
AMS_Netthoffnung	,947	61	,011
bildliche_Vorstellung_MIQ	,937	61	,004
kinästhetische_Vorstellung_MIQ	,944	61	,007
MIQ - imagery ability	,952	61	,018
MOSI_PRE_Sporttreiben	,925	61	,001
POST_Produkt_Korb*Ring	,980	61	,401
@3_Produkt_Korb*Ring	,983	61	,559
@2_Produkt_Korb*Ring	,985	61	,647
@1_Produkt_Korb*Ring	,977	61	,319
PRE_Produkt_Korb*Ring	,973	61	,194

\*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors



## Hypothesis 1 – ANOVA with repeated measurements

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Trainingseffekt	Abhängige Variable
1	PRE_Summe
2	@1_Summe
3	@2_Summe
4	@3_Summe
5	Post_Summe

### Zwischensubjektfaktoren

	Wertelabel	N
1	Ich-Perspektive	20
Gruppe 2	Er-Perspektive	21
3	Kontrollgruppe	20

### Box-Test auf Gleichheit der Kovarianzmatrizen<sup>a</sup>

Box-M-Test	35,562
F	1,037
df1	30
df2	10613,922
Sig.	,411

Prüft die Nullhypothese, daß die beobachteten Kovarianzmatrizen der abhängigen Variablen über die Gruppen gleich sind.<sup>a</sup>

a. Design: Konstanter Term + Gruppe

Innersubjektdesign: Trainingseffekt

Multivariate Tests<sup>a</sup>

Effekt		Wert	F
Trainingseffekt	Pillai-Spur	,327	6,678 <sup>b</sup>
	Wilks-Lambda	,673	6,678 <sup>b</sup>
	Hotelling-Spur	,486	6,678 <sup>b</sup>
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,486	6,678 <sup>b</sup>
Trainingseffekt * Gruppe	Pillai-Spur	,111	,823
	Wilks-Lambda	,891	,817 <sup>b</sup>
	Hotelling-Spur	,120	,811
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,096	1,349 <sup>c</sup>

Multivariate Tests<sup>a</sup>

Effekt		Hypothese df	Fehler df
Trainingseffekt	Pillai-Spur	4,000	55,000 <sup>b</sup>
	Wilks-Lambda	4,000	55,000 <sup>b</sup>
	Hotelling-Spur	4,000	55,000 <sup>b</sup>
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	4,000	55,000 <sup>b</sup>
Trainingseffekt * Gruppe	Pillai-Spur	8,000	112,000
	Wilks-Lambda	8,000	110,000 <sup>b</sup>
	Hotelling-Spur	8,000	108,000
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	4,000	56,000 <sup>c</sup>

**Multivariate Tests<sup>a</sup>**

Effekt		Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Trainingseffekt	Pillai-Spur	,000	,327 <sup>b</sup>
	Wilks-Lambda	,000	,327 <sup>b</sup>
	Hotelling-Spur	,000	,327 <sup>b</sup>
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,000	,327 <sup>b</sup>
Trainingseffekt * Gruppe	Pillai-Spur	,584	,056
	Wilks-Lambda	,589	,056 <sup>b</sup>
	Hotelling-Spur	,595	,057
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,263	,088 <sup>c</sup>

a. Design: Konstanter Term + Gruppe

Innersubjektdesign: Trainingseffekt

b. Exakte Statistik

c. Die Statistik ist eine Obergrenze auf F, die eine Untergrenze auf dem Signifikanzniveau ergibt.

**Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Approximiertes Chi-Quadrat	df	Sig.	Epsilon <sup>b</sup>
					Greenhouse- Geisser
Trainingseffekt	,738	17,112	9	,047	,880

**Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Epsilon	
	Huynh-Feldt	Untergrenze
Trainingseffekt	,976	,250

Prüft die Nullhypothese, daß sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.<sup>a</sup>

a. Design: Konstanter Term + Gruppe

Innersubjektdesign: Trainingseffekt

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate
Trainingseffekt	Sphärizität angenommen	496,673	4	124,168
	Greenhouse-Geisser	496,673	3,521	141,080
	Huynh-Feldt	496,673	3,905	127,184
	Untergrenze	496,673	1,000	496,673
Trainingseffekt * Gruppe	Sphärizität angenommen	106,488	8	13,311
	Greenhouse-Geisser	106,488	7,041	15,124
	Huynh-Feldt	106,488	7,810	13,634
	Untergrenze	106,488	2,000	53,244
Fehler(Trainingseffekt)	Sphärizität angenommen	4167,388	232	17,963
	Greenhouse-Geisser	4167,388	204,189	20,409
	Huynh-Feldt	4167,388	226,499	18,399
	Untergrenze	4167,388	58,000	71,852

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
	Sphärizität angenommen	6,912	,000	,106
Trainingseffekt	Greenhouse-Geisser	6,912	,000	,106
	Huynh-Feldt	6,912	,000	,106
	Untergrenze	6,912	,011	,106
	Sphärizität angenommen	,741	,655	,025
Trainingseffekt * Gruppe	Greenhouse-Geisser	,741	,638	,025
	Huynh-Feldt	,741	,652	,025
	Untergrenze	,741	,481	,025
	Sphärizität angenommen			
Fehler(Trainingseffekt)	Greenhouse-Geisser			
	Huynh-Feldt			
	Untergrenze			

## Tests der Innersubjektkontraste

Maß: MASS\_1

Quelle	Trainingseffekt	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadratrate	F
Trainingseffekt	Linear	469,073	1	469,073	22,686
	Quadratisch	18,429	1	18,429	,819
	Kubisch	,163	1	,163	,012
	Ordnung 4	9,007	1	9,007	,594
Trainingseffekt * Gruppe	Linear	26,843	2	13,422	,649
	Quadratisch	14,664	2	7,332	,326
	Kubisch	21,423	2	10,712	,793
	Ordnung 4	43,558	2	21,779	1,435
Fehler(Trainingseffekt)	Linear	1199,259	58	20,677	
	Quadratisch	1304,617	58	22,493	
	Kubisch	783,344	58	13,506	
	Ordnung 4	880,168	58	15,175	

### Tests der Innersubjektkontraste

Maß: MASS\_1

Quelle	Trainingseffekt	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Trainingseffekt	Linear	,000	,281
	Quadratisch	,369	,014
	Kubisch	,913	,000
	Ordnung 4	,444	,010
Trainingseffekt * Gruppe	Linear	,526	,022
	Quadratisch	,723	,011
	Kubisch	,457	,027
	Ordnung 4	,246	,047
Fehler(Trainingseffekt)	Linear		
	Quadratisch		
	Kubisch		
	Ordnung 4		

### Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen<sup>a</sup>

	F	df1	df2	Sig.
PRE_Produkt_Korb*Ring	,644	2	58	,529
@1_Produkt_Korb*Ring	,187	2	58	,830
@2_Produkt_Korb*Ring	,398	2	58	,674
@3_Produkt_Korb*Ring	3,198	2	58	,048
POST_Produkt_Korb*Ring	,221	2	58	,803

Prüft die Nullhypothese, daß die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.<sup>a</sup>

a. Design: Konstanter Term + Gruppe

Innersubjektdesign: Trainingseffekt

**Tests der Zwischensubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Konstanter Term	106260,907	1	106260,907	1299,123	,000
Gruppe	180,479	2	90,239	1,103	,339
Fehler	4744,072	58	81,794		

**Tests der Zwischensubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Partielles Eta-Quadrat
Konstanter Term	,957
Gruppe	,037
Fehler	

**Geschätzte Randmittel****1. Gruppe****Schätzer**

Maß: MASS\_1

Gruppe	Mittelwert	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untergrenze	Obergrenze
Ich-Perspektive	17,600	,904	15,790	19,410
Er-Perspektive	19,381	,883	17,614	21,148
Kontrollgruppe	19,030	,904	17,220	20,840



### Paarweise Vergleiche

Maß: MASS\_1

(I)Gruppe	(J)Gruppe	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Sig. <sup>a</sup>	95% Konfidenzintervall für die Differenz <sup>a</sup>
					Untergrenze
Ich-Perspektive	Er-Perspektive	-1,781	1,264	,492	-4,896
	Kontrollgruppe	-1,430	1,279	,804	-4,583
Er-Perspektive	Ich-Perspektive	1,781	1,264	,492	-1,335
	Kontrollgruppe	,351	1,264	1,000	-2,765
Kontrollgruppe	Ich-Perspektive	1,430	1,279	,804	-1,723
	Er-Perspektive	-,351	1,264	1,000	-3,466

### Paarweise Vergleiche

Maß: MASS\_1

(I)Gruppe	(J)Gruppe	95% Konfidenzintervall für die Differenz
		Obergrenze
Ich-Perspektive	Er-Perspektive	1,335
	Kontrollgruppe	1,723
Er-Perspektive	Ich-Perspektive	4,896
	Kontrollgruppe	3,466
Kontrollgruppe	Ich-Perspektive	4,583
	Er-Perspektive	2,765

Basiert auf den geschätzten Randmitteln

a. Anpassung für Mehrfachvergleiche: Bonferroni.

### Tests auf Univariate

Maß: MASS\_1

	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Kontrast	36,096	2	18,048	1,103	,339	,037
Fehler	948,814	58	16,359			

Jedes F prüft die einfachen Effekte von Gruppe innerhalb jeder Kombination von Niveaus der anderen angezeigten Effekte.

## 2. Trainingseffekt

### Schätzer

Maß: MASS\_1

Trainingseffekt	Mittelwert	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untergrenze	Obergrenze
1	17,148	,715	15,717	18,578
2	17,863	,750	16,361	19,364
3	18,101	,751	16,597	19,604
4	19,552	,665	18,221	20,882
5	20,689	,664	19,360	22,018

## Paarweise Vergleiche

Maß: MASS\_1

(I) Trainingseffekt	(J) Trainingseffekt	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Sig. <sup>b</sup>	95% Konfidenzintervall für die Differenz <sup>b</sup>
					Untergrenze
1	2	-,715	,844	1,000	-3,179
	3	-,953	,777	1,000	-3,222
	4	-2,404	,907	,103	-5,050
	5	-3,541*	,712	,000	-5,621
2	1	,715	,844	1,000	-1,749
	3	-,238	,695	1,000	-2,266
	4	-1,689	,783	,353	-3,975
	5	-2,826*	,833	,013	-5,258
3	1	,953	,777	1,000	-1,316
	2	,238	,695	1,000	-1,789
	4	-1,451	,714	,468	-3,535
	5	-2,588*	,717	,006	-4,681
4	1	2,404	,907	,103	-,242
	2	1,689	,783	,353	-,597
	3	1,451	,714	,468	-,633
	5	-1,137	,656	,882	-3,052
5	1	3,541*	,712	,000	1,462
	2	2,826*	,833	,013	,394
	3	2,588*	,717	,006	,495
	4	1,137	,656	,882	-,777

## Paarweise Vergleiche

Maß: MASS\_1

(I) Trainingseffekt	(J) Trainingseffekt	95% Konfidenzintervall für die Differenz
		Obergrenze
1	2	1,749
	3	1,316
	4	,242
	5	-1,462*
2	1	3,179
	3	1,789
	4	,597
	5	-,394*
3	1	3,222
	2	2,266
	4	,633
	5	-,495*
4	1	5,050
	2	3,975
	3	3,535
	5	,777
5	1	5,621*
	2	5,258*
	3	4,681*
	4	3,052

Basiert auf den geschätzten Randmitteln

\*. Die mittlere Differenz ist auf dem ,05-Niveau signifikant.

b. Anpassung für Mehrfachvergleiche: Bonferroni.

**Multivariate Tests**

	Wert	F	Hypothese df	Fehler df
Pillai-Spur	,327	6,678 <sup>a</sup>	4,000	55,000
Wilks-Lambda	,673	6,678 <sup>a</sup>	4,000	55,000
Hotelling-Spur	,486	6,678 <sup>a</sup>	4,000	55,000
Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,486	6,678 <sup>a</sup>	4,000	55,000

**Multivariate Tests**

	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Pillai-Spur	,000	,327 <sup>a</sup>
Wilks-Lambda	,000	,327 <sup>a</sup>
Hotelling-Spur	,000	,327 <sup>a</sup>
Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,000	,327 <sup>a</sup>

Jedes F prüft den multivariaten Effekt von Trainingseffekt. Diese Tests basieren auf den linear unabhängigen, paarweisen Vergleichen bei den geschätzten Randmitteln.

a. Exakte Statistik

## 3. Gruppe \* Trainingseffekt

Maß: MASS\_1

Gruppe	Trainingseffekt	Mittelwert	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
Ich-Perspektive	1	16,350	1,248	13,852	18,848
	2	17,750	1,310	15,128	20,372
	3	15,950	1,311	13,325	18,575
	4	18,100	1,160	15,777	20,423
	5	19,850	1,159	17,530	22,170
Er-Perspektive	1	17,143	1,218	14,705	19,580
	2	18,238	1,278	15,679	20,797
	3	18,952	1,280	16,391	21,514
	4	20,905	1,133	18,638	23,172
	5	21,667	1,131	19,403	23,931
Kontrollgruppe	1	17,950	1,248	15,452	20,448
	2	17,600	1,310	14,978	20,222
	3	19,400	1,311	16,775	22,025
	4	19,650	1,160	17,327	21,973
	5	20,550	1,159	18,230	22,870

## Hypothesis 2

### Kruskal-Wallis-Test

#### Ränge

	Gruppe	N	Mittlerer Rang
MIQ_gesamt	Ich-Perspektive	20	34,63
	Er-Perspektive	21	28,74
	Kontrollgruppe	20	29,75
	Gesamt	61	

#### Statistik für Test<sup>a,b</sup>

	MIQ_gesamt
Chi-Quadrat	1,276
df	2
Asymptotische Signifikanz	,528

a. Kruskal-Wallis-Test

b. Gruppenvariable: Gruppe

## Hypothesis 3 & 4

### Kruskal-Wallis-Test

#### Ränge

	Gruppe	N	Mittlerer Rang
AMS_Netthoffnung	Ich-Perspektive	20	31,40
	Er-Perspektive	21	27,64
	Kontrollgruppe	20	34,13
	Gesamt	61	
AMS_HoffnungaufErfolg	Ich-Perspektive	20	28,18
	Er-Perspektive	21	30,55
	Kontrollgruppe	20	34,30
	Gesamt	61	
AMS_AngstvorMisserfolg	Ich-Perspektive	20	28,13
	Er-Perspektive	21	35,60
	Kontrollgruppe	20	29,05
	Gesamt	61	

#### Statistik für Test<sup>a,b</sup>

	AMS_Netthoff- nung	AMS_Hoffnung- aufErfolg	AMS_Angstvor- Misserfolg
Chi-Quadrat	1,383	1,216	2,178
df	2	2	2
Asymptotische Signifikanz	,501	,544	,337

a. Kruskal-Wallis-Test

b. Gruppenvariable: Gruppe



## Hypothesis 5 – ANOVA with repeated measurements

### Innersubjektfaktoren

Maß: MASS\_1

Motorische_Selbstwirksamkeit	Abhängige Variable
1	MOSI_PRE_gesamt
2	MOSI_POST_gesamt

### Zwischensubjektfaktoren

	Wertelabel	N
1	Ich-Perspektive	20
Gruppe 2	Er-Perspektive	21
3	Kontrollgruppe	20

### Deskriptive Statistiken

	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
MOSI_PRE_gesamt	Ich-Perspektive	2,9000	,31623	20
	Er-Perspektive	2,7810	,55912	21
	Kontrollgruppe	3,1200	,28764	20
	Gesamt	2,9311	,42683	61
MOSI_POST_gesamt	Ich-Perspektive	2,7650	,22070	20
	Er-Perspektive	2,6952	,65229	21
	Kontrollgruppe	3,0591	,48249	20
	Gesamt	2,8374	,50613	61

**Box-Test auf Gleichheit  
der Kovarianzmatrizen<sup>a</sup>**

Box-M-Test	28,782
F	4,558
df1	6
df2	82625,837
Sig.	,000

Prüft die Nullhypothese, daß die beobachteten Kovarianzmatrizen der abhängigen Variablen über die Gruppen gleich sind.<sup>a</sup>

a. Design: Konstanter Term  
+ Gruppe

Innersubjektdesign: Motorische\_Selbstwirksamkeit

**Multivariate Tests<sup>a</sup>**

Effekt	Wert
Motorische_Selbstwirksamkeit	Pillai-Spur ,032
	Wilks-Lambda ,968
	Hotelling-Spur ,033
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy ,033
	Pillai-Spur ,004
Motorische_Selbstwirksamkeit * Gruppe	Wilks-Lambda ,996
	Hotelling-Spur ,004
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy ,004

**Multivariate Tests<sup>a</sup>**

Effekt		F
Motorische_Selbstwirksamkeit	Pillai-Spur	1,936
	Wilks-Lambda	1,936
	Hotelling-Spur	1,936
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	1,936
Motorische_Selbstwirksamkeit * Gruppe	Pillai-Spur	,103
	Wilks-Lambda	,103
	Hotelling-Spur	,103
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,103

**Multivariate Tests<sup>a</sup>**

Effekt		Hypothese df
Motorische_Selbstwirksamkeit	Pillai-Spur	1,000
	Wilks-Lambda	1,000
	Hotelling-Spur	1,000
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	1,000
Motorische_Selbstwirksamkeit * Gruppe	Pillai-Spur	2,000
	Wilks-Lambda	2,000
	Hotelling-Spur	2,000
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	2,000

**Multivariate Tests<sup>a</sup>**

Effekt		Fehler df
Motorische_Selbstwirksamkeit	Pillai-Spur	58,000
	Wilks-Lambda	58,000
	Hotelling-Spur	58,000
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	58,000
Motorische_Selbstwirksamkeit * Gruppe	Pillai-Spur	58,000
	Wilks-Lambda	58,000
	Hotelling-Spur	58,000
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	58,000

**Multivariate Tests<sup>a</sup>**

Effekt		Sig.
Motorische_Selbstwirksamkeit	Pillai-Spur	,169
	Wilks-Lambda	,169
	Hotelling-Spur	,169
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,169
Motorische_Selbstwirksamkeit * Gruppe	Pillai-Spur	,903
	Wilks-Lambda	,903
	Hotelling-Spur	,903
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,903

**Multivariate Tests<sup>a</sup>**

Effekt		Partielles Eta-Quadrat
Motorische_Selbstwirksamkeit	Pillai-Spur	,032
	Wilks-Lambda	,032
	Hotelling-Spur	,032
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,032
Motorische_Selbstwirksamkeit * Gruppe	Pillai-Spur	,004
	Wilks-Lambda	,004
	Hotelling-Spur	,004
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,004

a. Design: Konstanter Term + Gruppe

Innersubjektdesign: Motorische\_Selbstwirksamkeit

b. Exakte Statistik

**Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Approximiertes Chi-Quadrat	df	Sig.	Epsilon <sup>b</sup>
					Greenhouse-Geisser
Motorische_Selbstwirksamkeit	1,000	,000	0	.	1,000

**Mauchly-Test auf Sphärizität<sup>a</sup>**

Maß: MASS\_1

Innersubjekteffekt	Epsilon	
	Huynh-Feldt	Untergrenze
Motorische_Selbstwirksamkeit	1,000	1,000

Prüft die Nullhypothese, daß sich die Fehlerkovarianz-Matrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zur Einheitsmatrix verhält.<sup>a</sup>

a. Design: Konstanter Term + Gruppe

Innersubjektdesign: Motorische\_Selbstwirksamkeit

b. Kann zum Korrigieren der Freiheitsgrade für die gemittelten Signifikanztests verwendet werden. In der Tabelle mit den Tests der Effekte innerhalb der Subjekte werden korrigierte Tests angezeigt.

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df
	Sphärizität angenommen	,269	1
Motorische_Selbstwirksamkeit	Greenhouse-Geisser	,269	1,000
	Huynh-Feldt	,269	1,000
	Untergrenze	,269	1,000
	Sphärizität angenommen	,028	2
Motorische_Selbstwirksamkeit * Gruppe	Greenhouse-Geisser	,028	2,000
	Huynh-Feldt	,028	2,000
	Untergrenze	,028	2,000
	Sphärizität angenommen	8,051	58
Fehler(Motorische_Selbstwirksamkeit)	Greenhouse-Geisser	8,051	58,000
	Huynh-Feldt	8,051	58,000
	Untergrenze	8,051	58,000

## Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Mittel der Quadrate	F
	Sphärizität angenommen	,269	1,936
Motorische_Selbstwirksamkeit	Greenhouse-Geisser	,269	1,936
	Huynh-Feldt	,269	1,936
	Untergrenze	,269	1,936
	Sphärizität angenommen	,014	,103
Motorische_Selbstwirksamkeit * Gruppe	Greenhouse-Geisser	,014	,103
	Huynh-Feldt	,014	,103
	Untergrenze	,014	,103
	Sphärizität angenommen	,139	
Fehler(Motorische_Selbstwirksamkeit)	Greenhouse-Geisser	,139	
	Huynh-Feldt	,139	
	Untergrenze	,139	

### Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS\_1

Quelle		Sig.	Partielles Eta- Quadrat
	Sphärizität angenommen	,169	,032
Motorische_Selbstwirksamkeit	Greenhouse-Geisser	,169	,032
	Huynh-Feldt	,169	,032
	Untergrenze	,169	,032
	Sphärizität angenommen	,903	,004
Motorische_Selbstwirksamkeit * Gruppe	Greenhouse-Geisser	,903	,004
	Huynh-Feldt	,903	,004
	Untergrenze	,903	,004
	Sphärizität angenommen		
Fehler(Motorische_Selbstwirksamkeit)	Greenhouse-Geisser		
	Huynh-Feldt		
	Untergrenze		

### Tests der Innersubjektkontraste

Maß: MASS\_1

Quelle	Motorische_Selbstwirksamkeit	Quadratsumme vom Typ III	df
Motorische_Selbstwirksamkeit	Linear	,269	1
Motorische_Selbstwirksamkeit * Gruppe	Linear	,028	2
Fehler(Motorische_Selbstwirksamkeit)	Linear	8,051	58



**Tests der Innersubjektkontraste**

Maß: MASS\_1

Quelle	Motorische_Selbstwirksamkeit	Mittel der Quadrate	F
Motorische_Selbstwirksamkeit	Linear	,269	1,936
Motorische_Selbstwirksamkeit * Gruppe	Linear	,014	,103
Fehler(Motorische_Selbstwirksamkeit)	Linear	,139	

**Tests der Innersubjektkontraste**

Maß: MASS\_1

Quelle	Motorische_Selbstwirksamkeit	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Motorische_Selbstwirksamkeit	Linear	,169	,032
Motorische_Selbstwirksamkeit * Gruppe	Linear	,903	,004
Fehler(Motorische_Selbstwirksamkeit)	Linear		

**Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen<sup>a</sup>**

	F	df1	df2	Sig.
MOSI_PRE_gesamt	3,601	2	58	,034
MOSI_POST_gesamt	4,363	2	58	,017

Prüft die Nullhypothese, daß die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.<sup>a</sup>

a. Design: Konstanter Term + Gruppe

Innersubjektdesign: Motorische\_Selbstwirksamkeit

**Tests der Zwischensubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Konstanter Term	1016,102	1	1016,102	3794,331	,000
Gruppe	2,690	2	1,345	5,023	,010
Fehler	15,532	58	,268		

**Tests der Zwischensubjekteffekte**

Maß: MASS\_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Partielles Eta-Quadrat
Konstanter Term	,985
Gruppe	,148
Fehler	

## Post-Hoc-Tests

### Gruppe

#### Multiple Comparisons

Maß: MASS\_1

Bonferroni

(I)Gruppe	(J)Gruppe	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Sig.	95%-Konfidenzintervall
					Untergrenze
Ich-Perspektive	Er-Perspektive	,0944	,11433	1,000	-,1875
	Kontrollgruppe	-,2570	,11571	,091	-,5423
Er-Perspektive	Ich-Perspektive	-,0944	,11433	1,000	-,3763
	Kontrollgruppe	-,3514*	,11433	,010	-,6333
Kontrollgruppe	Ich-Perspektive	,2570	,11571	,091	-,0282
	Er-Perspektive	,3514*	,11433	,010	,0696

#### Multiple Comparisons

Maß: MASS\_1

Bonferroni

(I)Gruppe	(J)Gruppe	95%-Konfidenzintervall
		Obergrenze
Ich-Perspektive	Er-Perspektive	,3763
	Kontrollgruppe	,0282
Er-Perspektive	Ich-Perspektive	,1875
	Kontrollgruppe	-,0696*
Kontrollgruppe	Ich-Perspektive	,5423
	Er-Perspektive	,6333*

Grundlage: beobachtete Mittelwerte.

Der Fehlerterm ist Mittel der Quadrate(Fehler) = ,134

\*. Die mittlere Differenz ist auf dem ,05-Niveau signifikant.

## Statutory declaration

I, Julia Voß, hereby declare that the present work "The effectiveness of mental practice on novices' basketball free throw performance and motor self-efficacy: Differentiation between external and internal visual imagery" is my own work completed without the use of any aids other than those listed. Any material from other sources or works done by others has been given due acknowledgement and listed in the reference section.

Sentences or parts of sentences quoted literally are marked as quotations; identification of other references with regard to the statement and scope of the work is quoted. The work presented herein has not been published or submitted elsewhere for assessment in the same or a similar form.

30 August, 2018

Julia Voß