



Jan Mayer · Hans-Dieter Hermann

Mentales Training

Grundlagen und Anwendung in Sport,
Rehabilitation, Arbeit und Wirtschaft

3. Auflage

 Springer

Jan Mayer

Hans-Dieter Hermann

Mentales Training

Grundlagen und Anwendung in Sport, Rehabilitation, Arbeit
und Wirtschaft

3., korrigierte und aktualisierte Auflage

Jan Mayer
Hans-Dieter Hermann

Mentales Training

Grundlagen und Anwendung in Sport,
Rehabilitation, Arbeit und Wirtschaft

3., korrigierte und aktualisierte Auflage

Mit 84 Abbildungen und 3 Tabellen

Professor Dr. Jan Mayer

Coaching Competence Cooperation

Rhein-Neckar

Schwetzingen

Professor Dr. Hans-Dieter Hermann

Coaching Competence Cooperation

Rhein-Neckar

Schwetzingen

ISBN 978-3-662-46818-0 978-3-662-46819-7 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-662-46819-7

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1010, 2011, 2015

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen.

Umschlaggestaltung: deblik Berlin

Fotonachweis Umschlag: © Ammentorp/fotolia.com

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer-Verlag ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media
www.springer.com

Vorwort zur 3. Auflage

Zu unserer großen Freude erscheint nun schon die dritte Auflage dieses Buches – sechs Jahre nach der Erstausgabe. Unser Anspruch war es, in der dritten Auflage den aktuellen Stand der Praxis und Forschung zum Mentalen Training darzustellen.

Im deutschsprachigen Raum wird das Mentale Training insbesondere mit der Person von Prof. Dr. Hans Eberspächer in Verbindung gebracht. Hans Eberspächer gilt als Pionier der praktischen Sportpsychologie und hat sportpsychologische Trainingsmethoden, wie das Mentale Training, praxistauglich aufbereitet. Er bezeichnet das Mentale Training als eine universelle Drehscheibe, die in nahezu allen Situationen, in denen Handlungsabläufe auf höchstem Niveau gefordert sind, zur Lern- und Leistungssteigerung beitragen kann. Wir beide, Hans-Dieter Hermann und Jan Mayer, haben lange Jahre im Team von Hans Eberspächer mitgearbeitet und viele seiner Ideen, Vorgehensweisen und Ansichten zur praktischen Sportpsychologie übernehmen dürfen. Insofern soll das vorliegende Buch die Heidelberger Tradition der praktischen Sportpsychologie fortsetzen, den aktuellen wissenschaftlichen Stand zum Mentalen Training zusammenfassen, neue Entwicklungen aufzeigen und die vielfältige Anwendung des Mentalen Trainings anhand praktischer Beispiele verdeutlichen.

In den vergangenen beiden Jahren wurde das Mentale Training weiter intensiv wissenschaftlich untersucht und bearbeitet, so dass auch neue Aspekte und Untersuchungen in diese Auflage Eingang fanden.

Aktuell dominieren Untersuchungen zum

- Transfer des Mentalen Trainings in die außersportliche Rehabilitation, insbesondere im Bereich der neurologischen Rehabilitation und zum
- Transfer des Mentalen Trainings in leistungsorientierte Anwendungsfelder außerhalb des Sports (z. B. Musik oder Chirurgie).

Im Rahmen der Recherche zu dieser dritten Auflage wurden über 300 Untersuchungen aus den Jahren 2011 und 2014 gesichtet und relevante Ergebnisse in den Text integriert. Insofern meinen wir, dem Anspruch der Aktualität gerecht geworden zu sein.

Auch die Verwirklichung dieser dritten Auflage ist nur durch die intensive Unterstützung von weiteren Personen möglich gewesen. Herr Dr. Psych. Thorsten Leber hat auch für die Neuauflage viel Zeit und Mühen investiert, ebenso Frau Katrin Schäfer. Beiden danken wir herzlich!

Frau Sigrid Janke und Frau Monika Radecki sei für die gute Betreuung und die freundliche, partnerschaftliche und unkomplizierte Zusammenarbeit gedankt.

Ganz besonderer Dank gebührt unseren Familien, denn auch die Überarbeitung einer bestehenden Auflage geschieht für uns als lehrende und praktizierende Sportpsychologen vor allem in vielen Stunden und Tagen, die eigentlich als Freizeit vorgesehen waren und damit den Familien zugestanden hätten.

Mai 2015

Jan Mayer
Hans-Dieter Hermann

Über die Autoren



Foto: Jana Kay

Prof. Dr. Jan Mayer und Prof. Dr. Hans-Dieter Hermann sind anerkannte Experten im Bereich der Sportpsychologie und seit Jahren in der sportpsychologischen Praxis tätig. Durch ihre Arbeit mit namhaften Spitzensportlern und Nationalmannschaften, u.a. des Deutschen Fußballbundes, sind sie einer breiten Öffentlichkeit bekannt geworden. Sie sind Hochschullehrer im Fachbereich Psychologie/

Pädagogik an der Hochschule für Prävention und Gesundheitsmanagement in Saarbrücken.

Arbeitsschwerpunkt im gemeinsam geleiteten Institut CCC Rhein-Neckar in Schwetzingen (www.ccc-network.de) ist die Beratung von Spitzensportlern und Führungskräften aus der Wirtschaft sowie Diagnostik und Forschung.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 1

I Grundlagen

2 Leistung zum definierten Zeitpunkt: Anforderungen an sportpsychologisches Training 7

2.1 Grundprinzipien des sportpsychologischen Trainings 8

2.2 Mentales Training – ein sportpsychologisches Trainingsverfahren 12

2.3 Vorstellungen als Prüf- und Führungsgröße für menschliches Handeln 13

2.3.1 Vorstellungen an situative Gegebenheiten anpassen 14

2.3.2 Vorstellungen vom Bewältigen kritischer Situationen ergänzen 14

3 Psychologische Grundlagen des Mentalen Trainings 15

3.1 Wahrnehmung und Repräsentation von Bewegung 16

3.2 Bewegung und Wahrnehmung als System .. 21

4 Mentales Training erlernen und anwenden 25

4.1 Aufbau von Bewegungsvorstellungen 26

4.1.1 Sprachlich-symbolische Ansätze 26

4.1.2 Räumlich-bildhafte Ansätze 28

4.1.3 Kinästhetische Ansätze 29

4.2 Arten des Vorstellungstrainings 30

4.2.1 Mental-sprachliches Training 31

4.2.2 Mentales Training aus der Beobachterperspektive 31

4.2.3 Mentales Training aus der Innenperspektive 31

4.3 Die Rolle der Vorstellungsfähigkeit 32

5 Wirksamkeit des Mentalen Trainings 35

5.1 Wirksamkeitsstudien, Metaanalysen und Reviews 36

5.2 Beeinflussende Variablen 39

6 Wirkmechanismen des Mentalen Trainings 43

6.1 Den Wirkmechanismen auf der Spur: Periphere Begleiterscheinungen des Mentalen Trainings 44

6.1.1 Studien zur EMG-Aktivität 44

6.1.2 Zeitliche Äquivalenz 46

6.1.3 Kardiovaskuläre Begleiterscheinungen des Mentalen Trainings 48

6.2 Theorieansätze zu möglichen Wirkmechanismen 50

6.2.1 Hypothesen zu den Wirkmechanismen 51

6.2.2 Weitere Erklärungsansätze 53

7 Neuropsychologische Erklärungsansätze 55

7.1 Neuronale Plastizität 56

7.2 Motorisches Lernen und neuronale Plastizität 60

7.3 Neuropsychologische Ansätze zur Erklärung der Wirksamkeit des Mentalen Trainings 61

7.3.1 Funktionale Äquivalenz 61

II Anwendungsfelder

8 Mentales Training im Leistungssport 69

8.1 Vorstellungen entwickeln mit Leistungssportlern 70

8.1.1 Beschreiben der Bewegung 70

8.1.2 Bewegungsbeschreibung durch Videobeobachtung konkretisieren und differenzieren 71

8.1.3 Bewegungsbeschreibung durch die eigene praktische Durchführung konkretisieren und differenzieren 71

8.1.4 Erarbeitung von Knotenpunkten – Reduzierung der Knotenpunkte auf Schlagwörter – Rhythmisierung der Schlagwörter 72

8.1.5 Überprüfung der zeitlichen Äquivalenz von vorgestellter und praktisch durchgeführter Bewegung 72

8.1.6	Mentales Training	73	9.2.7	Praxis des Mentalen Trainings für Einzeltechniken	147
8.2	Einsatzmöglichkeiten des Mentalen Trainings im Leistungssport	73	9.2.8	Praxis des Mentalen Trainings komplexer Bewegungsfolgen	149
8.2.1	Mentales Training zur Trainings-optimierung	74	9.2.9	Wirksamkeit des Mentalen Trainings in der Rehabilitation nach Sportverletzungen	150
8.2.2	Mentales Training zur Optimierung der Wettkampfleistung	75	9.3	Mentales Training in der neurologischen und orthopädischen Rehabilitation	151
8.2.3	Mentales Training zur Optimierung des Umgangs mit Verletzungen	76	9.3.1	Mentales Training in der neurologischen Rehabilitation	155
8.3	Anwendungsvielfalt des Mentalen Trainings im Leistungssport	77	9.3.2	Mentales Training in der orthopädischen Rehabilitation	165
8.3.1	Komplexität der Sportarten und Mentales Training	78	10	Mentales Training im Bereich Arbeit und Wirtschaft	181
8.3.2	Komplexitätsstufe 1: Bewegung (ohne Variation)	80	10.1	Anforderungen im Arbeits- und Wirtschaftsleben	182
8.3.3	Komplexitätsstufe 2: Bewegung + Variation	90	10.1.1	Belastung und Beanspruchung	182
8.3.4	Komplexitätsstufe 3: Bewegung + Variation + Team	101	10.1.2	Repräsentation und Vorstellungen von Handlungsoptionen im beruflichen Kontext	183
8.3.5	Komplexitätsstufe 4: Bewegung + Variation + Gegner	105	10.2	Chirurgie und Zahnmedizin	184
8.3.6	Komplexitätsstufe 5: Bewegung + Variation + Gegner + Team	110	10.2.1	Mentales Training in der Chirurgie	184
8.3.7	Komplexitätsstufe 6: Bewegung + Variation + Gegner + Kontakt	113	10.2.2	Mentales Training in der Zahnmedizin	189
8.3.8	Komplexitätsstufe 7: Bewegung + Variation + Gegner + Kontakt + Team ...	117	10.3	Luftfahrt	191
8.3.9	Fazit	128	10.3.1	Einsatz des Mentalen Trainings im Rahmen der Pilotenausbildung	192
9	Mentales Training in der Rehabilitation	131	10.4	Musik	195
9.1	Zielstellung des Mentalen Trainings im Anwendungsfeld Rehabilitation	132	10.5	Produktion/Fertigung	199
9.2	Mentales Training in der Rehabilitation nach Sportverletzungen	133	11	Grundlagen und Materialien	205
9.2.1	Belastungsreaktionen verletzter Sportler	135	11.1	Neurophysiologische Grundlagen des Mentalen Trainings	206
9.2.2	Beeinflussende Faktoren der psychischen Belastungsreaktion	137	11.1.1	Das sensomotorische System	206
9.2.3	Phasen der psychologischen Rehabilitation	141	11.1.2	Motorischer Kortex	208
9.2.4	Merkmale erfolgreich rehabilitierender Sportler	142	11.2	Methoden und Verfahren zur Darstellung mentaler Aktivitäten	210
9.2.5	Mentales Training in der Rehabilitation verletzter Leistungssportler	143	11.2.1	Positronenemissionstomografie (PET)	210
9.2.6	Praxis des Mentalen Trainings für sportartunspezifische Übungen im Aufbautraining	144	11.2.2	Funktionelle Magnetresonanztomografie (fMRT)	211
			11.2.3	Transkranielle Magnetstimulation (TMS)	211
			11.3	Praktische Anleitung zur Progressiven Muskelrelaxation (PMR) nach Jacobson ..	211
			11.3.1	Praxis der PMR	212

11.4	Fragebogen zur Erfassung der Vorstellungsfähigkeit	213
11.4.1	MIQ (Deutsch)	213

Anhang

Literatur	223
Quellenverzeichnis	241
Stichwortverzeichnis	245

Einleitung

Mentales Training ist Vorstellungstraining, also das Durchspielen von Bewegungen und Handlungen in der Vorstellung, ohne dass gleichzeitig die entsprechende Bewegung praktisch durchgeführt wird.

Im vorliegenden Buch steht die praktische Durchführung des Mentalen Trainings in verschiedenen Anwendungsbereichen im Vordergrund. Dennoch sollen auch die theoretischen Grundlagen, Wirkungen und Wirkmechanismen des Mentalen Trainings ausführlich dargestellt werden. Einleitend wird kurz die Struktur des Buches erläutert.

Das Buch ist in zwei Teile gegliedert:

- In Teil I: »Grundlagen« sollen die wesentlichen wissenschaftlichen Grundlagen zum Verständnis des Mentalen Trainings vermittelt werden. Allerdings wird auch hier die Relevanz für die praktische Anwendung im Vordergrund stehen.
- In Teil II: »Anwendungsfelder« werden vielfältige Anwendungsmöglichkeiten des Mentalen Trainings vorgestellt. Eberspächer et al. (2002) bezeichnen das Mentale Training als universale Drehscheibe, die in fast allen leistungs- und lernrelevanten Situationen zur Anwendung kommen kann. Hier sollen insbesondere die Anwendungsfelder dargestellt werden, für die ausreichend praktische Erfahrung einerseits und entsprechende wissenschaftliche Nachweise andererseits vorliegen.

Überblick Teil I: Grundlagen

Nach der in ► Kap. 2 erfolgten Einführung in die Thematik werden in ► Kap. 3 die psychologischen Grundlagen des Mentalen Trainings thematisiert. Ausgangspunkt ist die Wahrnehmung und Speicherung von Information, die letztlich auch Grundlage jeglicher Vorstellung ist. In ► Kap. 4 werden gängige Durchführungsformen des Mentalen Trainings vorgestellt und besprochen.

Die Wirksamkeit des Mentalen Trainings ist Gegenstand von ► Kap. 5. Wie wirkungsvoll ist das Mentale Training, und welche Faktoren beeinflussen die Wirksamkeit? Mehrere Metaanalysen geben Aufschluss über derartige Fragestellungen und werden in diesem Kapitel vorgestellt.

In ► Kap. 6 werden die Wirkmechanismen des Mentalen Trainings skizziert. Es werden hier Un-

tersuchungen vorgestellt, die zeigen, dass bereits vor vielen Jahren versucht wurde, die Wirkung des Mentalen Trainings zu erklären. Diese Untersuchungen vermitteln bereits wesentliche Erkenntnisse zu den Wirkmechanismen des Mentalen Trainings. Darüber hinaus werden mögliche Erklärungen (Hypothesen) für Wirkmechanismen diskutiert.

► Kap. 7 thematisiert neuere, insbesondere neurophysiologische Erkenntnisse zum Mentalen Training. Hier ist die Theorie zur neuronalen Plastizität der Ausgangspunkt, um aktuelle Studien vorzustellen, die eine funktionale Äquivalenz zwischen vorgestellter und praktisch durchgeführter Bewegung nachweisen.

Überblick Teil II: Anwendungsfelder

In ► Kap. 8 wird die Anwendung des Mentalen Trainings im Leistungssport beschrieben. Dabei werden Studien und konkrete Praxisbeispiele zur Anwendung des Mentalen Trainings in verschiedenen Sportarten, die nach ihrer Komplexität zu Sportartengruppen zusammengefasst sind, vorgestellt.

Das ► Kap. 9 ist dem Anwendungsfeld Rehabilitation gewidmet. Die erfolgreiche Anwendung des Mentalen Trainings bei verletzten Leistungssportlern eröffnete vielfältige Einsatzmöglichkeiten des Mentalen Trainings in der Rehabilitation. In den letzten Jahren sind hier verschiedene Ansätze erprobt und evaluiert worden. Der Transfer in die (außersportliche) Rehabilitation erscheint vielversprechend, da im Rahmen der neurologischen und orthopädischen Rehabilitation empirisch gesicherte Ergebnisse vorliegen.

Das Anwendungsfeld Arbeit und Wirtschaft wird in ► Kap. 10 besprochen. Insbesondere in der Aus- und Weiterbildung von Chirurgen und Zahnärzten, aber auch im Rahmen des Trainings von Piloten und Musikern werden positive Ergebnisse berichtet. Für den Einsatz des Mentalen Trainings in der Produktion an Fertigungsanlagen liegen ebenfalls vielversprechende Erkenntnisse vor.

In ► Kap. 11 finden Sie weiterführendes Material für die Anwendung und das Verständnis des Mentalen Trainings. Zunächst werden dort neuroanatomische und neurophysiologische Grundlagen zum tieferen Verständnis des Men-

talen Trainings dargestellt (► Kap. 11.1). Darüber hinaus finden sich eine Übersicht über die modernen bildgebenden Verfahren der Neurowissenschaft (► Kap. 11.2) sowie eine Praxisanleitung zur Durchführung der Progressiven Muskelrelaxation (► Kap. 11.3). Eine deutsche Version des Fragebogens zur Bewegungsvorstellung (MIQ; ► Kap. 11.4) schließt das Kapitel ab.

Zum Schluss noch ein sprachlicher Hinweis: Nach reiflicher Überlegung haben wir uns entschlossen, der Kürze und besseren Lesbarkeit wegen für allgemeine Aussagen und Beispiele grundsätzlich die maskuline Form zu verwenden (der/die Sportler, der Trainer, die Therapeuten etc.). Selbstverständlich sind Sportlerinnen, Trainerinnen, Therapeutinnen und Leserinnen hier stets mitgemeint und mitangesprochen.

I Grundlagen

Im ersten Teil des Buches werden die theoretischen Grundlagen zum Mentalen Training dargestellt. Dabei sollen der aktuelle Stand der Wissenschaft und die Ergebnisse aus den relevanten wissenschaftlichen Studien und Analysen einbezogen werden.

Zunächst erfolgt eine grundlegende Einführung in die Thematik des sportpsychologischen Trainings und des Mentalen Trainings. Anschließend werden folgende Bereiche erörtert:

- die psychologischen Grundlagen des Mentalen Trainings,
- die Durchführungsformen des Mentalen Trainings,
- die Wirksamkeit des Mentalen Trainings,
- die Wirkmechanismen des Mentalen Trainings,
- die neurophysiologischen Erklärungsansätze zum Mentalen Training.

- 2 Leistung zum definierten Zeitpunkt: Anforderungen an sportpsychologisches Training – 7
- 3 Psychologische Grundlagen des Mentalen Trainings – 15
- 4 Mentales Training erlernen und anwenden – 25
- 5 Wirksamkeit des Mentalen Trainings – 35
- 6 Wirkmechanismen des Mentalen Trainings – 43
- 7 Neurophysiologische Erklärungsansätze – 55

Leistung zum definierten Zeitpunkt: Anforderungen an sportpsychologisches Training

- 2.1 Grundprinzipien des sportpsychologischen Trainings – 8**
- 2.2 Mentales Training – ein sportpsychologisches
Trainingsverfahren – 12**
- 2.3 Vorstellungen als Prüf- und Führungsgröße für menschliches
Handeln – 13**
 - 2.3.1 Vorstellungen an situative Gegebenheiten anpassen – 14
 - 2.3.2 Vorstellungen vom Bewältigen kritischer Situationen ergänzen – 14

Mentales Training ist ein Trainingsverfahren im Rahmen des sportpsychologischen Trainings, das insbesondere zur Lern- und Leistungsoptimierung im Spitzensport eingesetzt wird. Grundlage des Mentalen Trainings sind Bewegungsvorstellungen, die auch als Prüf- und Führungsgröße des menschlichen Handelns aufgefasst werden können. Beim Mentalen Training geht es also darum, adäquate Bewegungsvorstellungen aufzubauen und diese dann regelmäßig zu trainieren.

In den Medien werden immer wieder Sportler in der Wettkampfvorbereitung dargestellt, die in Gedanken versunken ihren Lauf, die Bahn oder die gleich geforderten Handlungen in der Vorstellung durchgehen (■ Abb. 2.1). Diese Sportler trainieren mental.

Mentales Training ist Vorstellungstraining, also das Durchspielen von bestimmten Handlungsabläufen in der Vorstellung, ohne dass gleichzeitig die entsprechende Bewegung praktisch durchgeführt wird (Eberspächer, 2001). Im Gegensatz zur angloamerikanischen Begrifflichkeit (hier wird in der Regel von »motor imagery« oder »mental practice« gesprochen) verdeutlicht der deutsche Begriff, dass die alleinige Vorstellung einer Bewegung noch nicht als Mentales Training bezeichnet werden kann. Zentral ist der Trainingsbegriff, da ansonsten jede – mehr oder weniger – bewusste Bewegungsvorstellung als Mentales Training bezeichnet werden könnte, auch wenn dabei – wie

z. B. bei einem Tagtraum – überhaupt kein Trainingscharakter erkennbar wäre (Immenroth et al., 2008).

➤ **Unter Mentalem Training ist die planmäßig wiederholte und bewusst durchgeführte Vorstellung einer Bewegung oder Handlung ohne deren gleichzeitige praktische Ausführung zu verstehen (Eberspächer, 2001).**

Bevor im Folgenden ausführlich auf das Mentale Training, die ihm zugrunde liegende Theorie und die Anwendungsmöglichkeiten auch außerhalb des Sports eingegangen wird, soll kurz die Zielstellung des sportpsychologischen Trainings im Allgemeinen und damit auch des Mentalen Trainings als einer zentralen Technik des sportpsychologischen Trainings besprochen werden.

2.1 Grundprinzipien des sportpsychologischen Trainings

Sportpsychologische Trainingsverfahren sind im Spitzensport mittlerweile etablierte und anerkannte Verfahren zur Lern- und Leistungssteigerung. Athleten sollen durch das Erlernen und das Training sportpsychologischer Techniken in die Lage versetzt werden, sich insbesondere in Wettkampfsituationen kognitiv so zu regulieren, dass optimale Leistungen abgerufen werden können. Ziel ist



■ **Abb. 2.1** Mentales Training ist ein im Spitzensport etabliertes Verfahren, z. B. zur Wettkampfvorbereitung.
© Sascha Hördt

die optimale Leistung zum definierten Zeitpunkt (Eberspächer et al., 2002).

Voraussetzung für das Verständnis des sportpsychologischen Trainings ist die Annahme, der Mensch sei ein bio-psycho-soziales System (Engel, 1977). Demnach sind zwangsläufig auch psychische und soziale Faktoren Voraussetzungen jeder sportlichen Leistung. Gerade im Leistungssport ist es offensichtlich, dass psychische Prozesse (z. B. Gedanken und Vorstellungen) wie auch das soziale Umfeld (z. B. Familie, Partner, Trainingsgruppe) die Leistung maßgeblich beeinflussen können.

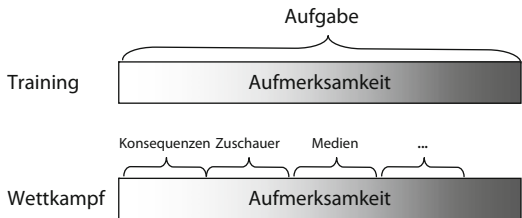
Die Herausforderung des sportpsychologischen Trainings besteht unter anderem darin, dass Sportler unter stressreichen Umständen, wie z. B. in entscheidenden Wettkampfsituationen, häufig Schwierigkeiten haben, sich auf das Wesentliche zu konzentrieren. Doch warum ist es so schwierig, die Aufmerksamkeit auf das Wesentliche zu lenken, z. B. beim Schießen eines Elfmeters? Und was passiert im Kopf des Sportlers, wenn z. B. in einem vollen Stadion zu einem festgelegten Zeitpunkt die persönliche Bestleistung erwartet wird?

Ein Fußballspieler brachte seine Erfahrungen und Gefühle auf den Punkt: »Im Wettkampf ist alles anders! Das kann man nicht trainieren!«

Viele Sportler erleben die Wettkampfsituation ähnlich: als etwas völlig Unvorhersehbares, Unberechenbares, auf das man sich nur sehr eingeschränkt vorbereiten kann. Aber ist es tatsächlich so, dass im Wettkampf alles anders ist?

Eigentlich bleiben die relevanten Größen gleich und werden nicht verändert. In ■ Abb. 2.2 beispielsweise sind dies der normierte Platz, die normierte Größe der Tore und die vorgeschriebenen Eigenschaften des Balls. Die wichtigen Dinge, die für ein Fußballspiel relevant sind, bleiben definitiv gleich. Was sich ändert, sind lediglich einige Rahmenbedingungen.

Dieses Phänomen ist in ■ Abb. 2.3 veranschaulicht: Wenn der Sportler eine Handlung optimal – auf seinem individuell höchsten Niveau – durchführen soll, benötigt er 100 % seiner Aufmerksamkeit für diese Handlung: höchste Konzentration. Dies gelingt vielen Sportlern im Training oder



■ **Abb. 2.3** Aufmerksamkeit des Athleten im Training und im Wettkampf: Häufig gelingt es Sportlern, im Training oder bei unbedeutenden Wettkämpfen ihre Aufmerksamkeit zu 100 % auf die geforderte Aufgabe zu lenken. Gerade in wichtigen Wettkämpfen jedoch beschäftigen sich viele Sportler mit Dingen, die in der aktuellen Situation überhaupt nicht weiterhelfen (z. B. mit den Zuschauern, den Medien oder möglichen Konsequenzen)



■ **Abb. 2.2** »Im Wettkampf ist alles anders!«

2 bei einfachen oder unbedeutenden Wettkämpfen. Wenn es aber darauf ankommt, werden viele Sportler durch die geänderte Situation (Medien, Erwartungen, Konsequenzen, Zuschauer) von der Konzentration auf die Aufgabe abgelenkt und beschäftigen sich mit diesen situativen Parametern. Typisch sind dann Äußerungen wie »Was passiert, wenn ich jetzt einen Fehler mache?«. Fachpsychologisch spricht man in solchen Fällen auch von Lageorientierung (»In welcher Situation befinde ich mich?«), zu deren Gunsten die Handlungsorientierung (»Was ist hier zu tun?«) aufgegeben wird (Kuhl, 1995, 2001). Der Kopf beschäftigt sich mit Dingen, die in dieser Situation nicht hilfreich sind. Wenn es darauf ankommt, sollte der Kopf aber die Handlung unterstützen und nicht stören (Eberspächer, 1998).

Noch dazu weiß man aus der Aufmerksamkeitsforschung, dass das zeitgleiche Beschäftigen mit mehreren Dingen, das sogenannte Multitasking (z. B. optimales Stellungsspiel im Fußball und gleichzeitiges Konsequenzdenken), durchaus funktioniert, allerdings mit einer erheblichen Leistungseinbuße (► Kasten »Multitasking«). Die Leistungsfähigkeit geht schon dann deutlich zurück, wenn lediglich zwei einfache Aufgaben gleichzeitig zu bewältigen sind.

Jiang (2004) hat dies in einer bemerkenswerten Studie zeigen können. Studenten sollten in dieser Untersuchung gleichzeitig farbige Kreuze und bestimmte Formen (z. B. Kreise) erkennen. Die Versuchspersonen brauchten fast eine Sekunde Reaktionszeit, um auf einen Knopf zu drücken, wenn sie farbige Kreuze und Formen gleichzeitig sahen. Sollten die Studenten dagegen die Aufgaben nacheinander bewältigen (also erst die Kreuze, dann die Formen erkennen), waren sie fast doppelt so schnell.

Multitasking

Für relevante Aspekte der menschlichen Leistung – Wahrnehmen, Denken und Handeln – gibt es spezifische Ressourcen im Gehirn, deren effizienter Gebrauch die Überwachung durch eine mentale Ausführungssteuerung erfordert



(Rubinstein et al., 2001). Um diese Ausführungssteuerung sowie die menschliche Fähigkeit zum Multitasking und deren Einschränkungen besser zu verstehen, haben Rubinstein et al. untersucht, wie hoch der zusätzliche Zeitaufwand ist, wenn Personen wiederholt zwischen Aufgaben mit unterschiedlicher Komplexität und unterschiedlichem Bekanntheitsgrad wechseln müssen. In vier Experimenten wechselten junge Erwachsene zwischen unterschiedlichen Aufgaben wie dem Lösen von mathematischen Problemen oder der Klassifizierung geometrischer Figuren. Die Forscher maßen die Geschwindigkeit bei der Bearbeitung in Abhängigkeit davon, ob die aufeinanderfolgenden Aufgaben vertraut oder nicht vertraut waren und ob die Regeln für die Bearbeitung einfach oder kompliziert waren.

Die Untersuchung zeigte, dass bei allen Arten von Aufgaben ein zusätzlicher Zeitaufwand festzustellen war, wenn die Teilnehmer von einer Aufgabe zu einer anderen wechseln mussten. Dieser Zeitaufwand nahm mit der Komplexität der Aufgaben zu. Es dauert demnach bedeutend länger, zwischen komplizierteren oder relativ unbekannten Aufgaben zu wechseln, als zwischen einfachen oder bekannten Aufgaben hin- und herzuschalten.

Eine Aufgabe wird entweder erledigt oder abgebrochen, bevor man mit der nächsten beginnt. Eine geteilte Aufmerksamkeit für zwei gleichzeitige Tätigkeiten gibt es nicht. Natürlich gelingt es, z. B. während des Autofahrens zu telefonieren, aber auch nur deshalb, weil die Prozesse beim Fahren des Autos seit Jahren automatisiert sind und im Normalfall keiner weiteren Aufmerksamkeit bedürfen. Dies ändert sich immer dann, wenn die aktuelle Verkehrssituation sehr viel Aufmerksamkeit (z. B. kritisches Überholmanöver eines entgegenkommenden Fahrzeugs) erfordert. In solchen Situationen erlebt man, dass man schlagartig das Telefongespräch unterbricht.

Auch wenn wir manchmal den Eindruck haben, dass wir mehrere Handlungen gleich-



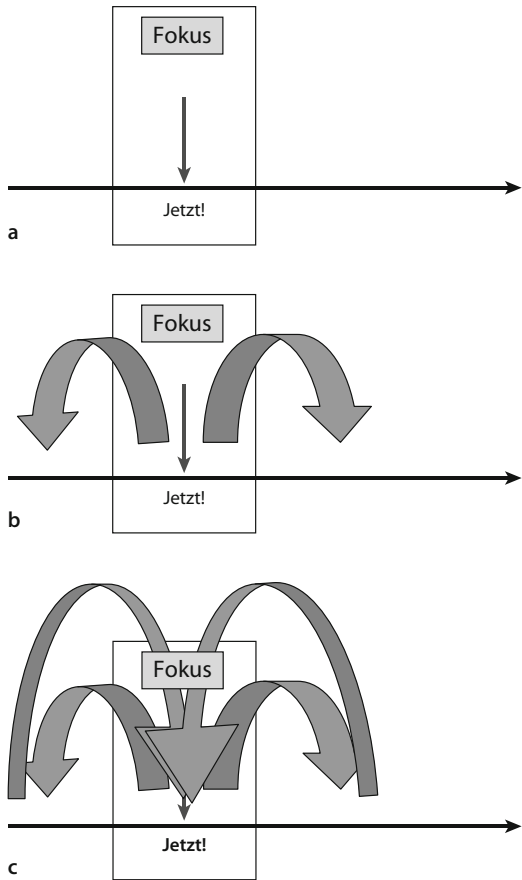
zeitig mit hoher Aufmerksamkeit verfolgen können, springt unsere Aufmerksamkeit tatsächlich ständig zwischen beiden Tätigkeiten hin und her (Klein, 2006). Und der menschliche Verstand bewältigt – im Gegensatz zu einem Computer – diese ständigen Unterbrechungen sehr schlecht. Dies hat auch damit zu tun, dass das Arbeitsgedächtnis begrenzt ist und nur Informationen für die gerade aktuelle Aufgabe bereithalten kann. Wird die Aufgabe unterbrochen und wendet man sich einer anderen zu, müssen alle dafür benötigten Informationen von Neuem aus dem Langzeitgedächtnis oder der Umwelt erstellt werden. Nach Klein (2006, S. 195) ist das Multitasking eine Falle. Er zitiert den amerikanischen Literaturnobelpreisträger John Steinbeck, der einmal hierzu bemerkt hat: »Man verliert am meisten Zeit damit, dass man Zeit gewinnen will!«

➤ **Geteilte Aufmerksamkeit für zwei bewusste Tätigkeiten kann das menschliche Gehirn nicht erbringen, vielmehr springt die Aufmerksamkeit zwischen beiden Tätigkeiten hin und her (Klein, 2006).**

Da das Arbeitsgedächtnis ein begrenztes Fassungsvermögen hat, kann es nur die Informationen für die gerade aktuelle Anforderung bereithalten. Wenn wir eine Tätigkeit unterbrechen und unsere Aufmerksamkeit etwas anderem widmen, sind die Informationen zur ersten Tätigkeit verloren. Wollen wir dann den Faden wieder aufnehmen, müssen wir die Informationen von Neuem aus der Langzeiterinnerung oder aus der Umwelt zusammenstellen (Klein, 2006).

Wir können also sehr wohl mehrere Dinge gleichzeitig machen (z. B. Auto fahren und telefonieren), allerdings nur auf einem mittleren Leistungsniveau. Wenn die Anforderung steigt und Höchstleistung von uns erwartet wird, können wir uns nur noch mit einer Sache beschäftigen.

Das Phänomen, dass viele Sportler in Wettkampfsituationen Schwierigkeiten haben, sich auf das Wesentliche zu konzentrieren, lässt sich auch anhand eines Zeitstrahls verdeutlichen. Wir leben im Hier und Jetzt und können nur auf den



■ **Abb. 2.4** Fokus – Aufmerksamkeit im Hier und Jetzt: Wenn es darauf ankommt, ist Konzentration (Fokus) auf die aktuelle Aufgabe gefordert (a). Gerade in derartigen Situationen erleben Sportler, dass sie sich mit Dingen aus der Vergangenheit oder möglichen Folgen in der Zukunft beschäftigen (b). Der Sportler muss erkennen, wann er den Fokus verlässt, und eigeninitiativ zurück zum Hier und Jetzt finden (c)

nächsten Moment Einfluss nehmen (Abend, 2005). Demnach sollte der Sportler im entscheidenden Augenblick seine Aufmerksamkeit auf das Wesentliche, den Handlungsablauf, fokussieren können (■ Abb. 2.4).

Viele Sportler beschäftigen sich gerade im Wettkampf mit möglichen Szenarien in der Zukunft (positiv wie negativ) oder auch mit Ereignissen aus der Vergangenheit (z. B. Erinnerungen an vergleichbare – positive oder negative – Erlebnisse). Die situativen Bedingungen sind dabei häufig ursächlich dafür, dass der Sportler den Fokus verliert.

- **Die Fertigkeit, in bestimmten Situationen Denk- und Vorstellungsprozesse aktiv zu gestalten, kann man sich aneignen. Das ist anstrengend, kostet Energie und muss erlernt und trainiert werden.**

Gerade in den entscheidenden Phasen des Wettkampfs darf die Bewegungsausführung nicht durch störende Gedanken wie z. B. negatives Konsequenzdenken beeinflusst werden. Der Athlet soll vielmehr die Kompetenz erlangen, sich wettkampfbezogen konzentrieren zu können, indem er seine Bewegungsausführung im Wettkampf mittels leistungsförderlichen Gedanken und Vorstellungen stützt. Dazu müssen sportpsychologische Trainingsverfahren erlernt und trainiert werden – auch unter ansteigendem Stress, sodass Sportler und Trainer davon ausgehen können, dass der Sportler unter Wettkampfbedingungen die entsprechenden Strategien zuverlässig anwenden kann.

2.2 Mentales Training – ein sportpsychologisches Trainingsverfahren

Im Rahmen des sportpsychologischen Trainings werden unterschiedliche kognitive Fertigkeiten vermittelt bzw. optimiert (z. B. Eberspächer, 2001; ► Übersichtskasten »Sportpsychologische Trainingsverfahren«). Neben den Verfahren der Selbstgesprächsregulation und der Aktivationsregulation nimmt das Mentale Training eine Sonderstellung ein, da diese sportpsychologische Trainingsform bereits seit langem Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen ist und schon sehr früh in der sportpsychologischen Praxis eingesetzt wurde (Morris et al., 2005). Außerdem hat sich das Mentale Training in vielen weiteren Anwendungsfeldern bewährt, sodass es als disziplinübergreifendes Verfahren zur Lern- und Leistungssteigerung aufgefassen werden kann (Immenroth et al., 2008).

Das Mentale Training wird nach Eberspächer (2001) definiert als das planmäßig wiederholte und bewusste Sichvorstellen einer Bewegung ohne deren gleichzeitige praktische Ausführung. Das Mentale Training ist dabei auch als eine Art Simulation zu verstehen, die durchaus identisch mit

der tatsächlichen Erfahrung sein kann, nur dass diese Erfahrung sich komplett in der Vorstellung abspielt (Weinberg & Gould, 2007). Ziel ist es, durch das intensive Vorstellen eines Bewegungs- oder Handlungsablaufs die Bewegungsausführung positiv zu beeinflussen.

Das Mentale Training soll dabei so viele Sinnesmodalitäten wie möglich einbeziehen. Auch wenn die bildliche Vorstellung zunächst naheliegend erscheint, sind Aspekte wie Bewegungsgefühl, aber auch Tastempfindungen, auditive (das Hören betreffende) und sogar olfaktorische (den Geruchssinn betreffende) Inhalte einer Vorstellung relevant. Die Vorstellung von Bewegungsgefühl ist beim Mentalen Training von elementarer Bedeutung für die Effektivität des Trainings (vgl. Voisina et al. 2011). Insofern geht es auch beim Entwickeln einer adäquaten Bewegungsvorstellung immer auch darum, möglichst intensive kinästhetische Bewegungsinformationen einfließen zu lassen (► Kap. 4).

Tiger Woods beschreibt sehr anschaulich, wie diese kinästhetische Perspektive die rein optische sinnvoll ergänzt: »You have to see the shots and feel them through your hands« (zit. nach Weinberg & Gould, 2007, S. 297)

Auch die akustische Sinnesmodalität kann für die Vorstellung von bestimmten Handlungen wesentliche Zusatzinformationen enthalten. Tennisspieler beschreiben die unterschiedlichen Geräusche, die auf eine bestimmte Art und Weise gespielte Bälle kennzeichnen. So hören sich als Slice gespielte Bälle ganz anders an als Topspins. Beim Vorstellen der Bewegung – beispielsweise einer optimalen Topspin-Rückhand – ist es also für Tennisspieler wichtig, die entsprechenden Geräusche in die Vorstellung zu integrieren. Die Vorstellung wird damit genauer und differenzierter.

Ähnliches berichten Skifahrer: Auch ein optimaler Carving-Schwung erzeugt ganz bestimmte Geräusche. Motorradrennfahrer integrieren entsprechende Motorgeräusche in die Vorstellung, weil diese sehr handlungsrelevant sind (wie hört sich ein Motor bei einer bestimmten Drehzahl kurz vor dem anvisierten Bremspunkt an?). Golfer haben eine ganz differenzierte Vorstellung davon, wie sich beispielsweise ein Drive anhört, wenn er voll getroffen wird.

- **Die Integration verschiedener Sinnesmodalitäten in die Bewegungsvorstellung führt zu einer weiteren Ausdifferenzierung und Optimierung dieser Vorstellung und damit zu einer gesteigerten Effektivität des Mentalen Trainings.**

Sportpsychologische Trainingsverfahren

- **Selbstgesprächsregulation:** die Fertigkeit, Selbstgespräche (handlungsbegleitende Gedanken) zu regulieren. Selbstgespräche sind Gedanken, die Handlungen und Bewegungen begleiten. Diese Selbstgespräche können die Handlung bzw. Bewegung entweder unterstützen oder stören. Sie beeinflussen die Konzentration auf die Handlungsausführung, die Motivation und die Befindlichkeit. Bei vielen Sportlern kann beobachtet werden, dass störende Selbstgespräche insbesondere in kritischen Wettkampfsituationen dominieren. Mittels der Selbstgesprächsregulation soll dies verhindert und ein kontinuierlich handlungsleitendes Selbstgespräch erlernt und – unter ansteigendem Stress – trainiert werden.
- **Aktivationsregulation:** die Fertigkeit, Spannungs- und Entspannungszustände anforderungsgerecht zu regulieren. Oftmals wird die optimale Umsetzung der Trainingsleistung in den Wettkampf auch durch ein inadäquates Aktivationsniveau verhindert. So besagt das Yerkes-Dodson-Gesetz, dass zu jeder Leistungsanforderung ein optimales Aktivationsniveau passt und demnach auch für jede Leistungsanforderung ein Zuviel oder ein Zuwenig an Aktivierung zu verhindern ist (Yerkes & Dodson, 1908). Das bedeutet: Leistungsorientierte Sportler müssen in der Lage sein, durch systematische und zielgerichtete Relaxation oder Mobilisation eigeninitiativ das optimale Aktivationsniveau einrichten zu können. Dazu können entsprechende Mobilisations- bzw. Relaxationstechniken (z. B. Progressive Muskelrelaxation nach

Jacobson; vgl. zusammenfassend Hermann & Eberspächer, 1994) erlernt und – unter ansteigenden Stressbedingungen – trainiert werden.

- **Mentales Training:** die Fertigkeit, lern- und leistungsoptimierende Vorstellungen zu entwickeln und zu trainieren. Beim Mentalen Training geht es um das Vorstellen von Bewegungen, ohne sie gleichzeitig praktisch durchzuführen.

2.3 Vorstellungen als Prüf- und Führungsgröße für menschliches Handeln

Es ist beim Mentalen Training wichtig, eine optimale, differenzierte und intensive Bewegungs- bzw. Handlungsvorstellung aufzubauen. Das ist nicht auf sportliche Handlungen begrenzt. In nahezu jeder Anforderungssituation spielen Vorstellungen eine wesentliche Rolle, und man kann durch das Training dieser Vorstellungen eine Lern- und Leistungssteigerung erreichen (► Teil II: Anwendungsfelder).

Vorstellungen sind im täglichen Leben so etwas wie Schablonen des Handelns. Von allen Gegebenheiten, die man bereits erlebt hat, besitzt man eine Vorstellung. Aber auch von Situationen und Gegebenheiten, die zukünftig bevorstehen, macht man sich Vorstellungen. Diese Vorstellungen kann man auch als Prüf- und Führungsgröße des menschlichen Handelns verstehen (Eberspächer, 2001). Wir versuchen stets, uns entsprechend unserer Vorstellung zu verhalten. Gelingt dies nicht, erleben wir uns enttäuscht, denn wir haben nicht den eigenen Vorstellungen entsprochen.

Es kann auch passieren, dass man seine eigenen Vorstellungen übertrifft. Äußerungen wie »Das war viel besser, als ich gedacht habe!« weisen darauf hin. Wichtig für das Handeln in Situationen mit Leistungscharakter ist es daher, eine entsprechend *optimale* und *realistische* Vorstellung des eigenen Handelns zu entwickeln.

Wie beim Training anderer psychologischer Fertigkeiten wird man auch beim Mentalen Training feststellen, dass das Vorstellen der eigenen

Handlungen anfangs nicht unbedingt gleich einwandfrei funktioniert. In der Praxis berichten Sportler auch von fehlerhaften Vorstellungen, wenn beispielsweise die Vorstellung unvollständig ist, Lücken aufweist oder die Bewegung in der Vorstellung zu schnell, zu langsam oder gar rückwärts abläuft. Insofern muss auch beim Mentalen Training von einer Fertigkeit gesprochen werden, die sich im Laufe der Anwendung weiterentwickelt und perfektioniert.

Die Entwicklung einer passenden Bewegungsvorstellung ist daher eine wesentliche Voraussetzung für das Mentale Training. Denn auch das Trainieren von fehlerhaften oder unzuverlässigen Vorstellungen hat einen Trainingseffekt – hier werden allerdings die fehlerhaften oder unerwünschten Bewegungen oder Handlungsmuster trainiert. Wie entsprechende Vorstellungen aufgebaut werden können, wird in ► Kap. 4 ausführlich erläutert.

2.3.1 Vorstellungen an situative Gegebenheiten anpassen

Bei der Beschreibung der Anwendungsfelder des Mentalen Trainings wird darauf hingewiesen, dass je nach Anwendungsfeld, Anforderung und Zielgruppe unter Umständen ganz unterschiedliche Vorgehensweisen zum Aufbau einer adäquaten Bewegungsvorstellung beitragen können. So haben wir es im Leistungssport mit sehr bewegungserfahrenen und in vielen Fällen auch eher jüngeren Anwendern zu tun, wohingegen im Anwendungsfeld Rehabilitation gerade ältere und bewegungsunerfahrene Patienten vom Mentalen Trainieren profitieren können.

Der Transfer einer isolierten Bewegungs- und Handlungsvorstellung in unterschiedliche situative Gegebenheiten ist ein weiterer Schritt zur Intensivierung des Mentalen Trainings. Sportler werden dazu angeleitet, sich ein ganz bestimmtes Verhalten, z. B. an einer bestimmten Wettkampfstätte und in einer ganz spezifischen Wettkampfsituation, vorzustellen. So berichtet ein Rodler, dass er sich beim Mentalen Training nicht nur seine optimale Körperlage auf dem Schlitten, sondern auch einen optimalen Lauf auf einer ganz bestimm-

ten Bahn vorstellt. Dabei werden Zuschauer, offizielle Wettkampfrichter, Gegner und bestimmte Wettkampfsituationen vorgestellt. Patienten in der Rehabilitation sollen sich Alltagsbewegungen in verschiedenen Situationen vorstellen, z. B. das Hinabgehen einer belebten Treppe ohne Geländer.

2.3.2 Vorstellungen vom Bewältigen kritischer Situationen ergänzen

Beim Mentalen Training kann auch ein optimales Verhalten in unerwünschten Situationen trainiert werden. So werden Piloten angeleitet, eine Notlandung ohne Fahrwerk mental zu trainieren. Auch wenn diese Situation äußerst unerwünscht ist, muss ein Pilot sie auch auf hohem Stressniveau zuverlässig beherrschen, um auf mögliche Krisensituationen vorbereitet zu sein.

Auch Sportler versuchen, sich durch Mentales Training auf kritische Wettkampfsituationen vorzubereiten, denn letztlich sollen sie in der Lage sein, in allen möglichen Situationen die optimale Leistung abzurufen.

Insofern kann das Mentale Training auch dazu beitragen, dass die Überzeugung wächst, auch in widrigen oder kritischen Situationen bestehen und bestimmte Handlungsmuster durchführen zu können. Man nennt diese Überzeugung auch *Kompetenzüberzeugung* (Bandura, 1977). Dieser Aufbau von Kompetenzüberzeugung ist wahrscheinlich der Grund, warum sich das Mentale Training bei vielen Sportlern zu einem wesentlichen Teil der Wettkampfvorbereitung entwickelt hat. Beim Mentalen Training geht der Sportler vor dem Wettkampf die relevanten Bewegungsabläufe nochmals in Gedanken durch und hat dadurch in der Vorstellung die bevorstehende Anforderung bereits erfolgreich bewältigt. Daraus resultiert eine ansteigende Kompetenzüberzeugung für den anstehenden Wettkampf. Im Sport wird daher das Mentale Training sowohl im Training und zu dessen Vor- und Nachbereitung als auch im Wettkampf und dessen Vor- und Nachbereitung eingesetzt.

Psychologische Grundlagen des Mentalen Trainings

3.1 Wahrnehmung und Repräsentation von Bewegung – 16

3.2 Bewegung und Wahrnehmung als System – 21

Mentales Training ist eine Trainingsmethode, die eine Bewegungsvorstellung voraussetzt und die darauf abzielt, durch das geistige Wiederholen einer motorischen Aktion diese zu optimieren und zu stabilisieren (Eberspächer et al., 2002). Die Bewegungsvorstellung ist damit die zentrale kognitive Komponente des Mentalen Trainings. In ► Kap. 2 wurden Vorstellungen bereits als Prüf- und Führungsgröße des menschlichen Handelns vorgestellt. Im Folgenden soll hieran angeknüpft und differenzierter auf die Generierung und Entwicklung von Vorstellungen bzw. Bewegungsvorstellungen eingegangen werden.

3.1 Wahrnehmung und Repräsentation von Bewegung

Grundlage aller Vorstellungen ist nach Munzert (2001) die *Aktualisierung von Gedächtnisbesitz*. Auf dieser Grundlage entstehen sowohl auf die Vergangenheit als auch auf die Zukunft gerichtete Vorstellungen. Vorstellungen sind hierbei von Wahrnehmungen dadurch abzugrenzen, »dass sie auf wahrnehmungsartigen Erscheinungen basieren, ohne dass entsprechende externe Wahrnehmungssstimuli vorliegen« (Munzert, 2001, S. 42). Eine Vorstellung ist eine Erfahrung, die die reale Erfahrung imitiert, wobei sie sich von Träumen dahingehend unterscheidet, dass sie bewusst erzeugt und gesteuert werden kann (White & Hardy, 1998).

Der Ablauf, wie eine Vorstellung zustande kommt, lässt sich mithilfe eines Grundmodells, des »neuropsychologischen Modells des Vorstellungsprozesses« (Farah, 1984; Munzert, 2001), erklären. Der Prozess der Generierung einer Vorstellung ergibt sich nach Farah aus Inhalten des Langzeitgedächtnisses, die abgerufen und ins Arbeitsgedächtnis transformiert werden. Dort entstehen daraufhin die wahrnehmungsartigen Erscheinungen. Die Transformation beschreibt den Prozess des Veränderns der Vorstellung, worin nach Munzert (2001, S. 43) die »Grundlage des kreativen Potenzials von Vorstellungen« besteht. Das Bewusstmachen von Vorstellungen, das Beschreiben, Kopieren und Vergleichen, wird schließlich unter dem Begriff der Inspektion subsumiert.

Eine wesentliche Voraussetzung für die Existenz von Vorstellungen ist demnach die Fähigkeit

unseres Gedächtnisses, Wahrnehmungen neuronal zu speichern, zu repräsentieren und aktiv auf diese Repräsentationen zurückzugreifen. Wir können uns Vorstellungen machen von Dingen, die wir bereits erlebt haben, und daraus können sich wiederum Vorstellungen bilden von Ereignissen, die auf uns zukommen.

Wenn ein ganz bestimmtes Ereignis bevorsteht, wird aus dem, was man schon erlebt hat, aktiv eine Vorstellung erzeugt. Man erfährt dann in der tatsächlich erlebten realen Situation, ob diese den eigenen Vorstellungen entspricht. Vorstellungen können dabei unterschiedliche Qualitäten besitzen, sie können vage bis sehr differenziert ausfallen, sie können individuell positiv oder negativ bewertete Ausgänge haben.

Die Basis von Vorstellungen sind demnach Erlebnisse der Vergangenheit. Diese Erfahrungen sind im Gedächtnis gespeichert, und wir können uns daran erinnern. Dabei ist dieses Erinnern schon ein aktiver und konstruktiver Prozess. Untersuchungen zur Übereinstimmung von Zeugenaussagen haben dies eindrucksvoll bestätigt (► Kasten). Ein und dasselbe Ereignis wird von verschiedenen Personen ganz unterschiedlich erinnert.

Problematik von Zeugenaussagen

Wenn ein glaubwürdiger Zeuge angibt, sich zweifelsfrei an einen bestimmten Tathergang oder ein Ereignis erinnern zu können, dann erscheinen Zweifel an der Aussage normalerweise nicht angebracht. Dass glaubwürdige Zeugenaussagen dennoch häufig anzuzweifeln sind, wurde nach Erdfelder (2003) schon in der Frühphase der Ausagenpsychologie erkannt. Die Quellen dieser verzerrten Gedächtnisurteile sind nach Erdfelder:

- **suggestive Einflüsse in der Abrufphase**
(frühe Studien zeigten, dass sich die Zahl fehlerhafter Gedächtnisurteile durch suggestive Frageformulierungen und Konformitätsdruck in Gruppensituationen drastisch erhöhen kann),
- **Aufmerksamkeitszuwendung in der Einprägungsphase**
(eingeschränkte Aufmerksamkeit in der
- ▼ **Einprägungsphase hat nicht unbedingt sehr**

dürftige, sondern eher sehr fehlerhafte Erinnerungsurteile zur Folge)

und

- **verfälschende Informationen in der Phase zwischen dem Ereignis und der Erinnerung daran**
(zwischenzeitliches Geschehen).

Die dritte Quelle fehlerhafter Gedächtnisurteile wurde in den 1970er-Jahren aufgedeckt. Die von Loftus und Palmer (1974) durchgeführten Experimente begannen typischerweise mit einem Film oder einer Diashow über einen Verkehrsunfall. Die beiden Wissenschaftler fragten einige studentische Probanden anschließend, wie schnell die Autos fuhren, als sie »ineinanderkrachten« (Gruppe 1). Andere Probanden wurden gefragt, wie schnell die Autos fuhren, als sie »aufeinandertreffen« (Gruppe 2). Obwohl beide Gruppen denselben Film gesehen hatten, lagen die mittleren Schätzwerte in der ersten Gruppe bei 41 Meilen pro Stunde, in der zweiten Gruppe dagegen nur bei 34 Meilen pro Stunde (Myers, 2005). Dieses Ergebnis belegt einen schon zuvor gefundenen Effekt suggestiver Fragen.

Eine Woche später wurden die Probanden erneut befragt, diesmal danach, ob sie zerbrochenes Glas in dem Film gesehen hätten. Tatsächlich kam zerbrochenes Glas in dem Film nicht vor. 86 % der Probanden aus Gruppe 2 antworteten korrekt mit Nein, jedoch nur 68 % der Probanden aus Gruppe 1.

Offenbar können also auch Informationen verfälschend wirken, die zwischen dem zu erinnernden Ereignis und dem späteren Gedächtnistest präsentiert werden; dies gilt auch dann, wenn beim abschließenden Gedächtnistest suggestive Einflüsse (das Wort »ineinanderkrachen« suggeriert sehr viel eher das Zerschlagen von Glas als der Begriff »aufeinandertreffen«) vermieden werden. Dieses wichtige Ergebnis wurde in den letzten 25 Jahren immer wieder bestätigt (Erdfelder, 2003).

Wahrnehmung an sich ist ein konstruktiver Prozess. Wir spiegeln nicht eine objektive Umwelt in unserem Gehirn ab, wir konstruieren eine eigene und individuelle Wirklichkeit. Diese Ansicht geht auf die Philosophie des Konstruktivismus zurück (von Foerster, 1993).

Üblicherweise werden die Begriffe »Erkenntnis« und »Erkenntnistheorie« so verstanden, als handele es sich um ein Erfassen einer schon vor dem Erkenntnisakt gegebenen, objektiven Wirklichkeit. Man ist der Überzeugung, dass die Dinge nur so sind, wie man sie sieht.

Erkenntnis ist jedoch nach der konstruktivistischen Philosophie keine Abbildung einer objektiven Wirklichkeit, sondern eine individuelle Konstruktion (Balgo, 1998). Wirklichkeit ist somit nicht vom Beobachter zu trennen, Wirklichkeit wird konstruiert (u. a. Maturana, 1982; Watzlawick, 1998; Watzlawick & Kreuzer, 1998). Dies bedeutet auch, dass jeder seine eigene Wirklichkeit konstruiert. So wird ein und dieselbe Situation, z. B. ein Fußballspiel, von den beteiligten Personen unter Umständen ganz unterschiedlich erlebt.

Natürlich vermittelt uns unsere alltägliche Erfahrung oft den Eindruck, es gäbe eine vom Beobachter unabhängige, objektive Wirklichkeit. Wenn man z. B. die Bewegungen und Handlungen anderer beobachtet, bekommt man den Eindruck, als ginge das Verhalten eines Menschen aus dem Operieren seines Nervensystems mit objektiven Abbildungen der Umwelt hervor. Anscheinend orientieren sich alle Menschen an der gleichen, objektiven Wirklichkeit, ansonsten wäre ein abgestimmtes und geordnetes Verhalten nur schwer verständlich. Besonders eindrücklich wird dieser Sachverhalt, wenn man sich den geordneten und weitgehend reibungslosen Ablauf im Straßenverkehr vor Augen führt (■ Abb. 3.1).

Nach Dauter (1994) argumentieren auch Vertreter der Theorie des Informationsverarbeitungsansatzes entsprechend. Der Informationsverarbeitungsansatz betrachtet das Nervensystem als ein Instrument, über das der Organismus Informationen aus der Umwelt aufnimmt. Diese Informationen benutzt er, um eine Abbildung oder Repräsentation der Umwelt aufzubauen, die ihm das Errechnen eines angemessenen, dem Überleben dienlichen Verhaltens erlaubt. Diese Ansätze der Informations-

Nicht nur das, was wir speichern, oder das, was wir erinnern, ist subjektiv geprägt, sondern die



■ **Abb. 3.1** Straßenkreuzung: Der weitgehend geordnete und reibungslose Ablauf im Straßenverkehr erweckt den Eindruck, als ginge das Verhalten des Menschen aus dem Operieren seines Nervensystems mit objektiven Abbildungen der Umwelt hervor. © Urbanhearts / fotolia.com

verarbeitung entwickelten sich aus den Annahmen der Test-Operate-Test-Exit-(TOTE)-Einheit nach Miller et al. (1960) und sehen den Menschen als Informationsverarbeitungssystem.

Zentrale Begriffe wie »Informationsaufnahme«, »Informationsaufbereitung«, »Soll-Istwert-Vergleich«, »Programm«, »Ausführung«, »Kontrolle« und »Rückinformation« basieren auf einer Mensch-Computer-Analogie. Entsprechend geht dieser Ansatz davon aus, dass Informationen über die Umwelt aufgenommen, intern verarbeitet und abgebildet, d. h. intern repräsentiert werden (z. B. Wiemeyer, 1996). Verhalten wird demnach als Resultat von Prozessen aufgefasst, die aus einer internen Repräsentation einer objektiven Umwelt hervorgehen. Der Informationsverarbeitungsansatz geht davon aus, dass die Umwelt dem Nervensystem seine eigenen Merkmale eingibt und das Nervensystem diese benutzt, um Verhalten zu erzeugen.

Auch wenn mehrfach Plausibilitätsargumente für diesen Ansatz angeführt wurden, steht er insbesondere wegen seiner Mensch-Computer-Analogie und dem dahinterstehenden reduktionistischen Menschenbild in der Kritik. Weitere Kritikpunkte sind nach Daugs (1994) der Zeitverbrauch der Informationsverarbeitung und die begrenzte Kapazität der Informationsverarbeitung.

Doch hier stellt sich die Frage, wie denn dann die außerordentliche operationale Effektivität des Menschen (und auch der Tiere) sowie deren enorme Fähigkeit zum Lernen und zum Manipulieren der Welt entstehen, wenn das Nervensystem nicht mit einer Repräsentation der umliegenden Welt operiert? Wenn man die Objektivität einer erkennbaren Welt negiert, muss dies doch ins Chaos völliger Willkürlichkeit führen, da dann alles möglich ist (Maturana & Varela, 1987). Hier lauert ein anderes Extrem: Eine Umwelt völlig zu negieren mit der Annahme, dass das Nervensystem in einem Vakuum funktioniert, führt zur absoluten kognitiven Einsamkeit des Solipsismus (von Foerster, 1993; Maturana & Varela, 1987).

Nach Maturana und Varela (1987) ist die Arbeitsweise des Nervensystems keiner der beiden Extremkategorien zuzuordnen: Sie ist weder repräsentationistisch noch solipsistisch.

Sie ist nicht solipsistisch, da das Nervensystem als Teil des Organismus an dessen Interaktionen mit seiner Umgebung teilnimmt. Dies folgt z. B. auch aus Beobachtungen an Tieren, deren Verhaltensweisen im Allgemeinen ihren Lebensumständen angemessen erscheinen. Tiere verhalten sich nicht, als würden sie ihrer eigenen und einzigen Welt unabhängig von einer Umwelt folgen.