


## II Schlaf, Traum und sportliche Leistung

**Erlacher, Daniel** 

Prof. Dr. phil. Daniel Erlacher ist Assoziierter Professor für Bewegungs- und Trainingswissenschaft am Institut für Sportwissenschaft an der Universität Bern. Nach dem Magister-Abschluss (Sportwissenschaft, Psychologie und Erziehung) promovierte und habilitierte er an der Universität Heidelberg. Im Rahmen seiner Forschung beschäftigt er sich u.a. mit den Themen Regeneration durch Schlaf, Schlaf vor sportlichen Wettkämpfen, besserer Schlaf durch sportliche Aktivität, prozedurale Gedächtniskonsolidierung und Motorik in Träumen.

Daniel Erlacher hat mehrere Auszeichnungen und Preise erhalten, z. B. Forschungspreise der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft und des Deutschen Olympischen Sportbundes.

→ Universitäts-Webseite

→ Google Scholar

### 1 Einleitung

Sport und Schlaf scheinen auf den ersten Blick zwei Themen zu sein, die unterschiedlicher kaum sein könnten: Körperliche und geistige Höchstleistungen auf der einen Seite – Untätigkeit und Bewusstlosigkeit auf der anderen. Tatsächlich gibt es allerdings zahlreiche Anknüpfungspunkte, die sowohl für die Schlafforschung als auch für die Sportwissenschaft von großem Interesse sein dürften: das Schlafverhalten von Sportlerinnen und Sportlern, Jetlag im Sport und Schlafmangel vor sportlichen Wettkämpfen – um nur einige Bereiche aufzuzählen. Für einen kompakten Überblick über die angewandte Schlafforschung für die Sportwissenschaft sei auf das Buch „Sport und Schlaf“ verwiesen, welches auch eine umfassende Einführung in die Schlaf- und Traumforschung liefert (Erlacher, 2019). In dem vorliegenden Beitrag soll auf einen dieser Schlaf-Sport-Verknüpfungen näher eingegangen werden: Das motorische Lernen im Klartraum.

Die Vorstellung, die motorische Leistung zu verbessern, während man körperlich nicht in der Lage ist, sich zu bewegen, mag unrealistisch und sogar widersprüchlich erscheinen. Doch frühere Forschungen haben bereits gezeigt, dass allein durch mentales Training die physische motorische Leistung verbessert werden kann (Erlacher, 2010). Eine interessante und vielversprechende Erweiterung dieses Ansatzes ist das Phänomen des Klarträumens. In beiden Zuständen werden motorische Aufgaben simuliert, um eine Verbesserung zu erzielen. Beim Klarträumen kann jedoch eine immersive, VR-ähnliche Umgebung geschaffen werden, die genau auf die Bedürfnisse des Träumers abgestimmt ist (Erlacher, 2005).

Im Folgenden sollen deshalb die theoretischen Grundlagen und die Wirksamkeit dieses innovativen Ansatzes skizziert werden. Dazu wird zunächst das Phänomen Klartraum näher vorgestellt. Danach werden



#### Lizenzhinweis

Dieses Werk ist unter einer Creative Commons Lizenz vom Typ CC BY 4.0 International zugänglich.

#### Zitiervorschlag

Erlacher, D. (2026). Schlaf, Traum und sportliche Leistung. In Josef Wiemeyer, Katrin Hoffmann, Gerrit Kollegger, Kaja Langer, Christian Simon (Hrsg.), *Aktuelle Erkenntnisse zu Training und Leistung im Sport – 36. Darmstädter Sport-Forum 2023* (S. 22-34). Darmstadt: Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Humanwissenschaften, Institut für Sportwissenschaft. <https://doi.org/10.26083/tuda-7731>

---

experimentelle Studien diskutiert, die eine Leistungssteigerung nach dem Klartraumtraining aufweisen. Anschließend werden verschiedene Untersuchungen dargestellt, die Ähnlichkeiten in der Gehirnaktivität, Augenbewegungen, Muskelaktivität und den autonomen Reaktionen im Vergleich zum physischen Training nachweisen und damit einen potenziellen Wirkmechanismus des Klartraumtrainings anbieten. Abschließend sollen in der Diskussion einige Herausforderungen diskutiert werden.

## 2 Was sind Klarträume?

Das Phänomen des Klarträumens wird als das Bewusstwerden des Traumzustands beschrieben, während man weiterhin schläft (LaBerge, 1985). Die Klarheit kann in verschiedenen Bewusstseinsgraden auftreten, die von der einfachen Erkenntnis, dass man träumt, bis hin zur absichtlichen Durchführung selbst gewählter Handlungen und vollständigen Kontrolle über den Trauminhalt reichen können (Dresler et al., 2022). Mit anderen Worten ermöglicht das Klarträumen den Träumenden, ein reflektiertes und metakognitives Bewusstsein zu erreichen und eine vollständig immersive „virtuelle“ Realität im Schlaf zu erleben (Filevich et al., 2015). Bereiche der vorderen präfrontalen, parietalen und temporalen Gehirnareale scheinen dabei eine Rolle zu spielen. Interessanterweise stehen diese Hirnregionen auch in Zusammenhang mit metakognitiven Prozessen während des Wachzustands (Baird et al., 2019). Zudem wurde während des Klarträumens eine Zunahme im Gamma-Frequenzband (40 Hz) festgestellt, das mit Bewusstseinsprozessen verbunden ist (Voss et al., 2009). Darüber hinaus wurde eine signifikante Zunahme der globalen kognitiven Vernetzung in allen Frequenzbändern beobachtet (Voss et al., 2009); siehe jedoch (Baird et al., 2022). Klarträume treten überwiegend während des REM-Schlafs (Rapid Eye Movement) auf, es gibt jedoch auch Fälle, in denen sie in Non-REM (NREM) Schlafphasen vorkommen (Stumbrys & Erlacher, 2012). Träume im REM-Schlaf sind lebhafter, emotional bizarrer und haben häufiger eine narrative Struktur als NREM-Träume, die abstrakter erscheinen (Baird et al., 2019). Das Phänomen des Klarträumens weist eine stark schwankende Prävalenz in der Normalbevölkerung auf: Etwa die Hälfte der Personen einer repräsentativen Befragung erlebten nie einen Klartraum, etwa 20 % berichteten häufig von Klartraumerlebnissen (mehr als einmal pro Monat) und nur knapp 1 % erlebt Klarträume mehrmals pro Woche (Schredl & Erlacher, 2011). Klarträumen kann spontan auftreten, ist aber auch eine erlernbare Fähigkeit und kann mit Hilfe verschiedener Induktionstechniken wie der Wake-Back-to-Bed (WBTB) und der mnemonischen Induktion von Klarträumen (MILD) trainiert werden (LaBerge, 1985).

Es gibt zwei Standardmessmethoden, um die Psychophysiologie des Klarträumens zu untersuchen. Erstens, die Augensignalmethode, die im Schlaflabor angewendet werden kann und dort zur objektiven Validierung herangezogen wird (LaBerge et al., 1981). Dazu wird ein zuvor festgelegtes Augensignal verwendet, das mit der Polysomnographie in der Aufzeichnung der Augenbewegungen messbar ist. Das Signal ist eine vollständige Links-Rechts-Links-Rechts-Bewegung beider Augen und wird auf dem Elektrookulogramm (EOG) sichtbar, sobald eine Person im Klartraum das Augensignal durchführt. Die zweite Messmethode sind Fragebögen. Im Laufe der Zeit wurden verschiedene Fragebögen entwickelt wie der Metacognitive, Affective, Cognitive Experience (MACE) Fragebogen (Kahan & LaBerge, 1996) oder der Dream Lucidity Questionnaire (DLQ; Stumbrys et al., 2013), die verschiedene Aspekte der Klarheit in Träumen bewerten. Die Fragebögen versuchen verschiedene Bewusstseinsstufen innerhalb eines Traums und somit ein subjektives Maß für die Klarheit im Traum abzubilden.

---

Klarträumen hat eine Vielzahl von potenziellen Anwendungen, einschließlich der Behandlung von Phobien, Posttraumatische Belastungsstörungen, dem Stärken sozialer Fähigkeiten, Kreativität und sogar Sport (Schädlich & Erlacher, 2012). Die Verbesserung der motorischen Leistung im Klartraumzustand während des Schlafs erscheint unwahrscheinlich, doch einige Studien liefern vielversprechende Ergebnisse, um diese Behauptung zu unterstützen. Die Planung und Koordination von Bewegungen erfolgen nicht peripher, sondern im Gehirn. Die Forschung zur mentalen Praxis zeigt, dass allein durch die Nutzung dieser Regionen, ohne tatsächlich Bewegungen auszuführen, die motorische Leistung verbessert werden kann.

Im Folgenden sollen vier Studien vorgestellt werden, die verschiedene motorische Lernaufgaben im Klartraum gegen tatsächliches und mentales Üben testen (siehe auch: Bonamino et al., 2023). Zusätzlich werden einige qualitative Daten, wie Interviews und anekdotische Berichte, diskutiert.

### **3 Funktioniert Klartraumtraining?**

Die ersten Studien, die systematisch das Training im Klartraum untersucht haben, wurden von Tholey (1980) und Tholey (1990) durchgeführt. In diesen qualitativen Untersuchungen gaben Klarträumende an, dass es ihnen möglich war, verschiedene sportliche Aktivitäten in ihren Träumen durchzuführen. Komplexe Bewegungen wie Skifahren oder Turnen, die auch im Wachzustand gut beherrscht wurden, konnten sie im Traum meist problemlos ausüben. Diese Bewegungen wurden als stimmig, leicht und locker empfunden und waren oft von angenehmen Gefühlen begleitet. Darüber hinaus berichteten alle Teilnehmer über deutliche Übungseffekte und positive Auswirkungen auf ihr sportliches Können im Wachzustand. Besonders schnelle Drehungen um die Körperachsen verbesserten das "Lage- und Bewegungsgefühl" bei verschiedenen Sportarten (Tholey, 1980).

In einer Fragebogenstudie von Schädlich und Erlacher (2012) wurden anekdotische Berichte von Amateur- und Spitzensportler/innen gesammelt, die angaben, dass sie Klarträumen zum sportlichen Training nutzen. Etwa 57 % der teilnehmenden Spitzensportler/innen erlebten mindestens einmal in ihrem Leben einen Klartraum. Außerdem waren etwa 24 % häufige Klarträumende (einmal im Monat oder öfter). Insgesamt 9 % der Sportler/innen hatten ihren Klartraum genutzt, um eine motorische Fähigkeit zu üben, wobei 77 % das Gefühl hatten, dass sich ihre sportliche Leistung im Wachzustand dadurch verbesserte. Insgesamt zeigen diese Ergebnisse, dass ein großer Teil der deutschen Spitzensportler/innen bereits das Phänomen Klartraum aus der eigenen Erfahrung kennt.

Eine der ersten quantitativen Studien wurde von Erlacher und Schredl (2010) durchgeführt. Vierzig Teilnehmende bildeten drei Gruppen: eine Gruppe, die im Klartraum üben sollte, eine Gruppe, die tatsächlich übte, und eine Kontrollgruppe ohne Übung. Alle Teilnehmer/innen mussten 50-Cent-Münzen in einen Becher werfen und von zwanzig Würfeln so viele wie möglich treffen. Sie machten einen Pre-Test am Abend und einen Post-Test am folgenden Morgen. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass Klarträumende tatsächlich durch das nächtliche Training ihre motorische Leistung verbesserten (+8 %). Die Gruppe, die tatsächlich übte, zeigte die größte Verbesserung (+15 %), unterschied sich jedoch nicht signifikant von der Klartraumgruppe, was die Übung im Klartraum als ebenso vorteilhaft erscheinen lässt. In der Studie wurden jedoch viele Parameter nicht experimentell kontrolliert, so dass der Lerneffekt evtl. lediglich auf ein gesteigertes Vertrauen oder auf eine erhöhte Motivation im Post-Test zurückgeführt werden könnte (Erlacher & Schredl, 2010).

---

In einer weiteren Studie verglich Stumbrys et al. (2016) die Wirksamkeit des Klarraumtrainings anhand einer Fingertapping-Aufgabe. Neben der Kontrollgruppe und der tatsächlich übenden Gruppe gab es hier noch eine mentale Trainingsgruppe. Die Studie umfasste 68 Teilnehmer, die in die zuvor genannten vier Gruppen aufgeteilt wurden. Alle Gruppen mussten eine Online-Version einer Fingersequenz-Aufgabe am Abend (Pre-Test) und am folgenden Morgen (Post-Test) durchführen. Alle drei Praxisgruppen zeigten eine verbesserte Leistung im Post-Test. Dabei hatte die Klarraumgruppe die höchste Verbesserung (+20 %), gefolgt von der tatsächlich trainierenden Gruppe (+17 %) und der mentalen Trainingsgruppe (+12 %). Es gab keinen signifikanten Unterschied zwischen den drei Gruppen, was wiederum darauf hinweist, dass das motorische Üben im Klarraum ebenso effektiv ist, wie die anderen beiden Techniken. Die Effektgröße der Klarraumgruppe war die niedrigste der drei, was eine höhere Variabilität in dieser Gruppe zeigt (Stumbrys et al., 2016). Zudem wurde das Klarraumtraining zu Hause – also nicht in kontrollierten Bedingungen durchgeführt.

In einer dritten Studie konnte Schädlich et al. (2017) die Wirksamkeit des Klarraumtrainings unter kontrollierten Schlaflabor-Bedingungen nachweisen. Die 27 Teilnehmer dieser Studie wurden in drei Gruppen aufgeteilt: eine Klarraumgruppe, eine tatsächliche Praxisgruppe und eine Kontrollgruppe. Die Teilnehmenden mussten eine Dartwurfaufgabe durchführen, die jeweils aus 21 Dartwürfen während des Pre-Tests und am folgenden Tag nach dem Aufwachen während des Post-Tests bestand. Die Ergebnisse zeigten, dass auch hier das Training im Klarraum effektiv ist (+18 %). Allerdings zeigten sich die Effekte nur dann, wenn die Träumenden während der Übung nicht zu viele Ablenkungen erlebten. Die Ergebnisse entsprachen den zuvor dargestellten Feldexperimenten, allerdings sind in allen Studien die Klarträumenden hinsichtlich der Erfahrungen mit dem Klarraum und der sportlichen Vorerfahrungen keine homogene Gruppe gewesen. Mit wenigen Ablenkungen und guter Konzentration scheinen allerdings Klarträumende motorische Aufgabe im Traumzustand üben zu können. Bei Ablenkungen ist jedoch ein Leistungsabfall zu beobachten.

Eine Studie von Grummer (2019) untersuchte die Auswirkung des Klarraumtrainings auf die motorische Leistung bei einer anderen Aufgabe, in diesem Fall einem 40-Yard-Sprint. Die Teilnehmenden wurden ebenfalls in drei Gruppen aufgeteilt: eine Gruppe mit tatsächlichem Training, eine Gruppe mit Klarraumtraining und eine Kontrollgruppe. Alle Teilnehmer mussten die 40 Yards einmal in einem Pre-Test laufen und es nach dreißig Tagen der Praxisbedingung während eines Post-Tests wiederholen. Während dieser 30 Tage versuchten die Teilnehmer, vier Tage pro Woche zu üben. Die Ergebnisse zeigten, dass die Übung im Klarraum effektiv zur Leistungsverbesserung beitrug, ebenso wie die tatsächliche Übung und auch die Kontrollgruppe verbesserte sich. Diese Ergebnisse sollten jedoch mit Vorsicht betrachtet werden, da in der Diskussion kurz erwähnt wurde, dass ein Teil der Klarträumenden während der gesamten Studie nicht klarträumen konnte, aber dennoch einbezogen wurde. Ein Teil der positiven Effekte könnte also auf andere Wirkmechanismen zurückgeführt werden. Zudem wird in der Studie nicht erwähnt, wie geübt die Teilnehmenden im Klarträumen waren, der Hinweis darauf, dass sie vorher eine Woche lang Klarraumtraining erhalten haben, deutet aber an, dass keine geübten Klarträumer/innen untersucht wurden. Diese Einschränkungen machen es in diesem Fall schwierig, signifikante Schlussfolgerungen zu ziehen.

In einer Interviewstudie von Schädlich und Erlacher (2018) wurden qualitative Aspekte des Klarraumtrainings erforscht. Sechzehn Klarträumende, die in der Lage waren, mindestens einmal zuvor ihren Sport in einem Klarraum zu üben, wurden interviewt. Die Ergebnisse der Interviews deuteten darauf

---

hin, dass der Klartraum für verschiedene Bewegungen und Routinen sehr vielfältig genutzt werden kann. Die Teilnehmenden erwähnten beispielsweise, dass die Motivation die Wirksamkeit des Klarraumtrainings positiv beeinflusst. Zudem wurde eine starke kinästhetische Wahrnehmung erlebt und manchmal als der dominierende Sinn während der motorischen Übung im Klartraum erlebt. Überwiegend gaben die Personen an, dass ihre Wachleistung nach dem motorischen Lernen im Klartraum verbessert wurde. Ein Teilnehmer erlebte diese Effekte bereits nach einer einzigen Sitzung, sodass ein Mangel an Erfahrung oder Wiederholung möglicherweise nicht nachteilig für die Wirksamkeit ist. Darüber hinaus hatten mehrere Teilnehmende das Klarraumtraining bereits in ihre Trainingsroutine integriert, kombiniert mit körperlicher und manchmal mentaler Praxis. Abgesehen von diesen vielversprechenden Ergebnissen hatten die Teilnehmer auch Probleme während der motorischen Ausführungen im Klartraum. Manchmal konnten sie die Ausrüstung, den Körper oder die Schwerkraft nicht so manipulieren, wie sie wollten. Daher kamen teilweise auch Zweifel an der Zuverlässigkeit der motorischen Praxis im Klartraum als Ansatz zur Leistungssteigerung auf. Der Mangel an Kontrolle scheint dabei ähnlich wie die zuvor erwähnte Ablenkung ein valides Problem des Klarraumtrainings zu sein (Schädlich & Erlacher, 2018).

Die dargestellten Befunde zum Klarraumtraining liefern erste Erkenntnisse, dass diese Trainingsart – vergleichbar mit dem mentalen Training – positive Effekte auf die Leistung im Wachen erbringt. Darüber hinaus scheinen zahlreiche anekdotische Berichte darauf hinzuweisen, dass das Klarraumtraining teilweise schon genutzt wird. Dies reicht von Tanzen bis Skifahren und Fußball und unterstützt die Annahme, dass Lernen im Klartraum für die meisten motorischen Aufgaben geeignet zu sein scheint und nicht durch die Schwierigkeit der Aufgabe, die Größe der Bewegung oder andere Umweltfaktoren eingeschränkt ist (Schädlich & Erlacher, 2018). Weitere Untersuchungen sind aber notwendig, um diese Tendenzen auch zuverlässig empirisch abzusichern.

#### **4 Warum sollte Klarraumtraining funktionieren?**

Die Grundlagen der Beziehung zwischen Trauminhalt und Veränderungen im physischen Körper können theoretisch anhand von Simulationstheorien untersucht werden (Jeannerod, 2001). Eine Variante aus der Traumforschung ist die Bedrohungssimulationstheorie (threat simulation theory; Revonsuo & Valli, 2008). Diese Theorie besagt, dass ein Teil der evolutionären psychologischen Erklärung des Träumens die Simulation von Bedrohungen ist. Dies basiert auf der Beobachtung, dass bedrohliche Ereignisse in Träumen überrepräsentiert sind. Bedrohungserkennung, -reaktion und -vermeidung können in einer sicheren Traumumgebung geübt werden und bieten Vorteile für Situationen im Wachleben (Revonsuo & Valli, 2008). Ebenso ist die soziale Simulationstheorie eine weiterentwickelte Theorie, die vorhersagt, dass Träume soziale Wahrnehmung, Kognition, Bindung und soziale Interaktion simulieren und eine ähnliche Behauptung wie die Bedrohungssimulationstheorie aufstellen, jedoch unter Verwendung sozialer Situationen (Tuominen et al., 2019). Diese Theorien gehen beide davon aus, dass die Simulation und das Üben einer bestimmten Fähigkeit im Traum (unabhängig vom Bewusstseinszustand) die allgemeine Leistung im Wachleben verbessern (Valli & Revonsuo, 2009). Beide Theorien können ein interessantes Merkmal der Traumphenomenologie erklären: die Unkenntnis des aktuellen Geisteszustands, ein Merkmal, das jedoch im Klartraum nicht vorhanden ist (Dresler, 2015). Bedrohliche Ereignisse oder Traumcharaktere treten in einem nicht-luziden Traum als autonome Ereignisse und Entitäten auf, anstatt vom Träumenden kontrolliert zu werden. Sie sind daher herausfordernder. In einem Klartraum könnte eine bedrohliche (soziale) Situation im Vergleich zu nicht-luziden Träumen als weniger ernst

---

angesehen werden. Um eine erfolgreiche Simulation durchzuführen, muss der Träumende unbewusst über den aktuellen Zustand sein, einschließlich der Tatsache, dass die anderen Traumcharaktere nicht real, sondern halluziniert sind. Im Gegensatz dazu bietet das Phänomen von luziden Albträumen Hinweise darauf, dass, obwohl der Träumende sich der falschen Traumsituation bewusst ist, ein hohes Maß an Angst erlebt wird (Stumbrys, 2018). Darüber hinaus funktioniert das Üben des Umgangs mit Angst in jeder Therapieform, während klar ist, dass die Situation in einer sicheren Umgebung simuliert wird. Klarträumen scheint nicht perfekt in den Rahmen dieser Simulationstheorien zu passen und stellt sie selbst infrage. Die Simulationstheorien helfen dennoch, einen Rahmen zu schaffen, der die möglichen evolutionären Grundlagen erklärt, durch die Trauminhalt das Wachleben beeinflusst.

Einen etwas anderen Ansatz findet man in der neuronalen Simulationstheorie bezüglich der Wirksamkeit der mentalen Vorstellung mit Bezug auf die motorische Ausführung im Klartraum, wobei das Klarträumen in Analogie zu motorischer Vorstellung als ein weiteres Beispiel für einen sogenannten "S-Zustand" (S steht dabei für Simuliert; Jeannerod, 2001). „S“ steht dabei für Simulation und andere Zustände sind beispielsweise die Bewegungsbeobachtung.

Erlacher und Schredl (2008b) überprüften die gemeinsamen neuronalen Substrate und fanden für Klarträume ähnliche empirische Hinweise wie für andere S-Zustände. Eine bekannte Beobachtung der Verbindung zwischen dem physischen und geträumten Körper findet sich in den Augenbewegungen. Ein spezifischer Trauminhalt stimmt oft mit Augenbewegungen überein, die mit dem Elektrookulographie (EOG) aufgezeichnet werden (Dement & Wolpert, 1958; Gardner et al., 1975). Dies wird auch als Scanning-Hypothese bezeichnet, die erklärt, dass die Richtungseigenschaften von schnellen Augenbewegungen mit Traumbildern übereinstimmen, ähnlich wie in einer virtuellen Realität (Koulack, 1972). In Klarträumen wurden vorab vereinbarte Blickbewegungen durchgeführt, die eindeutig mit den Augenbewegungen des schlafenden Körpers korrelierten (Erlacher, 2005). Wie bereits erwähnt, ist die Augensignaleitung der Goldstandard zur Überprüfung des Klarträumens. Bei dieser Technik führt der Teilnehmer eine Abfolge von Augenbewegungen aus, sobald er erkennt, dass er träumt. Diese Abfolge, eine Links-Rechts-Links-Rechts-Bewegung beider Augen, ist mit EOG sichtbar (LaBerge, 1985) und ein Beispiel dafür, wie Augenbewegungen in Klarträumen stark mit dem gemessenen EOG-Signal korrelieren. Darüber hinaus sind geträumte Augenbewegungen enger mit der wachen Wahrnehmung als mit der Vorstellung verbunden. Teilnehmer mussten einen Kreis mit ausgestrecktem Arm nachzeichnen und mit ihrem Blick der Fingerspitze folgen. Sie taten dies während des Wachzustands, der wachen Vorstellung und in Klarträumen. Die Anzahl der Sakkaden in den wachen und Klartraumaufführungen unterschied sich deutlich von den vorgestellten Aufführungen (LaBerge et al., 2018).

Ein schlafender Körper zeigt normalerweise keine groben Bewegungen, besonders während des REM-Schlafs. Diese Bewegungsblockade dient als wichtiges Argument für die Hypothese, dass REM-Träume eine hohe Korrelation zur entsprechenden körperlichen Aktivität aufweisen (Erlacher & Schredl, 2008b). Trotz dieser Blockade kann die Elektromyographie (EMG) kleine elektrische Impulse erfassen, die teils Muskelzuckungen erzeugen (Dement, 1974; Schredl, 2000). Diese kleinen Muskelzuckungen korrelieren mit den entsprechenden geträumten Gliedmaßenbewegungen (Dement & Wolpert, 1958; Gardner et al., 1975; Wolpert, 1960). Emotionale Träume haben eine erhöhte Muskelaktivität in den Gesichtsmuskeln gezeigt, die emotionale Gesichtsausdrücke erzeugen. Eine Replikation fand diese Korrelation jedoch nicht (Gerne & Strauch, 1985; Hofer, 1987). Schließlich waren die Gesichtsmuskeln, die beim Sprechen beteiligt sind, während gesprächiger Träume aktiver (McGuigan & Tanner, 1971; Shimizu & Inoue,

---

1986). Insgesamt deuten die Befunde darauf hin, dass die EMG-Aufzeichnungen mit dem vom Träumenden nach dem Erwachen berichteten Trauminhalt übereinstimmen. Abgesehen von nicht-luziden Träumen wurde die EMG-Aktivität mit Bewegungen in Klarträumen gekoppelt. Mit Hilfe der Augenbewegungen kann das genaue Timing der geträumten Bewegungen bestimmt und die entsprechende EMG-Aktivität bewertet werden. Es scheint eine enge Korrelation zwischen Gliedmaßenbewegungen in Klarträumen und EMG-Aktivitäten in den entsprechenden Gliedmaßen zu geben (Fenwick et al., 1984; Laberge et al., 1981). Nach einer Sequenz von Handbewegungen, die in einem Klartraum durchgeführt wurden, wurden EMG-Aktivitäten aufgezeichnet, die mit der geträumten Sequenz übereinstimmten (Laberge et al., 1981).

Wie bereits beschrieben, kann die Hirnaktivität einer real ausgeführten Bewegung mit derselben Bewegung im S-Zustand übereinstimmen. Handbewegungen, die während des Klarträumens ausgeführt wurden, aktivierten entsprechende motorische Bereiche im Gehirn im Vergleich zur Aktivierung während der tatsächlichen Ausführung der Bewegung (Erlacher, 2019). In einer fMRI-Studie von Dresler et al. (2011) wurde eine Erhöhung im entsprechende sensorimotorischen Kortex während einer Handbewegung im Klartraum beobachtet. Interessanterweise waren die Reaktionen im sensorimotorischen Kortex kleiner als bei tatsächlich ausgeführten Bewegungen, jedoch von ähnlicher Größe im SMA. Der SMA ist hauptsächlich an der zeitlichen Planung, Überwachung und Vorbereitung komplexer Bewegungen beteiligt und beweist, dass die Planung und Koordination von Bewegungen während des Wachzustands und des Klarträumens ähnlich ablaufen. Insgesamt deuten diese Befunde darauf hin, dass im Klartraum ausgeführte Bewegungen und tatsächlich ausgeführte Bewegungen die gleichen Hirnareale aktivieren. Zusätzlich zu den Ähnlichkeiten in der Hirnaktivität haben Studien Hinweise auf Ähnlichkeiten in den autonomen Reaktionen zwischen körperlicher Anstrengung im Klartraum bzw. Wachsein geliefert. Entsprechende physiologische Reaktionen wurden beispielsweise für sexuelle Aktivitäten im Klartraum gefunden. Dies war der Fall bei mehreren autonomen Reaktionen wie Atemfrequenz, vaginalem EMG, Hautleitfähigkeit und vaginaler Pulsamplitude (Laberge et al., 1983). Eine weitere Studie maß signifikant höhere Herzfrequenzen während der Durchführung von Kniebeugen in Klarträumen im Vergleich zu den Vor- und Nach-Übungsperioden (Erlacher & Schredl, 2008a). Insgesamt unterstützen diese Befunde die Annahme, dass im Klartraum neuronale kardiovaskuläre Reaktionen mit der physischen Praxis während des Wachzustands übereinstimmen.

Darüber hinaus scheint der Faktor Zeit in beiden Zuständen Ähnlichkeiten aufzuweisen. Frühere Forschung zeigte, dass die subjektiv erlebte Zeit, die für eine Aufgabe im (klaren) Traum aufgewendet wurde, ähnlich der Zeit war, die für die Durchführung der Aufgabe im Wachzustand benötigt wurde. Dies war nur bei Träumen mit höherer kognitiver Aktivität der Fall, z.B. Zählen. Bei Träumen, die motorische Aktivität beinhalteten, benötigte das Durchführen von Kniebeugen in Klarträumen 45 % mehr Zeit im Vergleich zur Wachbedingung (Erlacher & Schredl, 2008a). In einer Studie von Erlacher et al. (2014) wurde explizit der Einfluss der "Aufgabenlänge" und der "Aufgabenkomplexität" auf die Dauer der Aktion im Klartraum untersucht. Die Länge der geträumten Aufgabe (z. B. 10, 20 oder 30 Schritte gehen) beeinflusste die relativen Dauern der motorischen Aufgaben in Klarträumen nicht, wobei die absolute Zeit teilweise im Traumzustand ausgedehnt wurde. Die Aufgabenkomplexität beeinflusste jedoch die Zeitdauern. Je komplexer die Aufgabe, desto kleiner die Zeitsteigerung. Die Zeitsteigerung für die einfachste Aufgabe (Gehen) betrug 53 %, für die Aufgabe mittlerer Komplexität (Kniebeugen) 40 %

---

und für die komplexeste Aufgabe (Turnroutine) 23 %. Möglicherweise aufgrund des Mangels an Schwerkraft und Widerstand wird die geträumte motorische Aufgabe nicht so ausgeführt, wie sie es während des Wachzustands wäre. Darüber hinaus fehlt aufgrund der REM-Schlaf-Atonie das muskuläre Feedback. Die geträumte motorische Aufgabe erfordert daher mehr Anstrengung, um diesen Mangel auszugleichen (Erlacher et al., 2014).

Die vorgestellten Schlaflaborstudien liefern gut Hinweise, dass im Klartraum ebenfalls Aktivierung auf zentralnervöser, peripher-physiologischer und zeitlich-psychologischer Ebene stattfinden und somit in Einklang mit der Simulationstheorie von Jeannerod (2001) sind.

## 5 Zusammenfassung

In diesem Beitrag wurde Klartraumtraining als das planmäßig wiederholte Ausführen einer sportlichen Handlung mit dem erlebten „Traum-Körper“ in einem Klartraum, mit dem Ziel Bewegungsabläufe einzuüben, vorgestellt. Die bisherigen Befunde – sowohl im Grundlagenbereich als auch in der Anwendung – sind recht vielversprechend, wodurch sich einige konkrete Empfehlungen für die Sportpraxis ableiten lassen. Der Beitrag bietet somit einen Einblick in die Befunde und Theorien zur Wirksamkeit des Klartraumtrainings als Ansatz zur Verbesserung der motorischen Leistung im Wachzustand. Mehrere Studien zeigen, dass das Lernen im Klartraum eine positive Wirkung auf die motorische Leistung im Wachzustand bei verschiedenen Aufgaben hat. Diese Aufgaben unterschieden sich in der Aufgabenkomplexität und umfassten grobe und feine Bewegungen, was das reiche Ausmaß zeigt, in dem Klartraumtraining angewendet werden kann. Über die Schlaflaborstudien hinaus zeigen qualitative Untersuchungen in Sportlerpopulationen, dass die Reichweite des Klartraumtrainings über das reine motorische Lernen hinausgeht. Auf der anderen Seite müssen noch viele Fragen perspektivisch in weiteren Studien beantwortet werden.

Im Folgenden will ich anstatt einer konkreten Anwendung ein Beispiel wiedergeben, welches ich bereits in meiner Doktorarbeit im Jahre 2005 als eine sehr anschauliche Anekdote empfinde, wie das Potential und auch die Herangehensweise an diese Phänomene gestaltet werden müssten (Erlacher, 2005).

Beispiel: „Auf einer Straße begegnet mir ein Monster (größer als Daddy) mit langen Armen, ganz langen Fingernägeln und spitzen Zähnen – wie man sich einen Klabautermann vorstellt. Ich sage mir: ‚Das kann nicht sein!‘ und zaubere das Monster weg. Dann ist mir langweilig, deshalb zaubere ich mich ins Stadion. Dort liegen der Speer und der Ball bereit und ich mache mir eine Linie, nehme den Speer und messe meine Schritte nach hinten. Dann laufe ich an und mache zwei Warmwürfe, dann zwei Warmwürfe mit dem Ball. Dann fange ich an zu werfen, immer abwechselnd. Speer und Ball. Insgesamt fünf Ball- und sechs Speerwürfe. Der Ball macht einen schönen Bogen, aber ich sehe nicht, wo er landet. Der Speer fliegt wie ein Blitz, wie durch ein Rohr und bleibt im Boden stecken. So in etwa 20 Meter. Mein Bruder weckt mich dann auf.“

Martin ist ein stolzer Vater und erfahrener Klarträumer, der bereits mehrere Nächte in unserem Schlaflabor verbracht hat. Vor einiger Zeit schickte er mir einen Traumbericht seiner 11-jährigen Tochter, die kurz vor ihrem Schülerwettkampf stand. In der darauffolgenden Woche erhielt ich die Ergebnisliste, in der seine Tochter einen neuen persönlichen Rekord im Speerwurf aufgestellt hatte. Außerdem schrieb er mir folgende Zeilen:

Beispiel „Obwohl wir heute nicht einmal über den Klartraum gesprochen hatten, sprach mich Jana sofort nach dem letzten Wurf an: ‚Ist das jetzt ein Zeichen, dass der Klartraum geklappt hat?‘ Unvorbereitet

---

wie ich war, antwortete ich: ‚Ich denke schon.‘ Danach haben wir ausgemacht, dass ich sie einmal im Monat gegen Morgen wecke – am Wochenende – und ihr ein nachfolgendes Klarträumen suggeriere. Sie sagte, sie wolle dann aber nur noch Speerwurf ‚mit genau dem Speer‘ aus dem Klartraum üben und keinen Ballwurf mehr.“

Die Bedrohungs- und Sozialsimulationstheorie bieten eine theoretische Grundlage für die sichere Simulation verschiedener Herausforderungen, erfordern jedoch anscheinend einen Zustand der Unkenntnis über den eigenen Geisteszustand. Das Phänomen der Klaralpträume stellt diese Einschränkung infrage, da sie hohe emotionale und angstauslösende Inhalte enthalten können, obwohl der Träumende sich seines aktuellen Geisteszustands und der Realität der Situation bewusst ist (Stumbrys, 2018). Die durch die Ausführung vor großem Publikum oder mit hohen Einsätzen verursachte Angst, wie das richtige Agieren bei einem Sportwettbewerb oder während einer schwierigen Operation, kann die Ausführung einer Handlung beeinträchtigen. Daher können neben der Verbesserung der motorischen Aufgabe selbst auch alle umliegenden Herausforderungen bewältigt werden, indem gleichzeitig Bewältigungsstrategien entwickelt werden, was die Gesamtleistung der motorischen Fähigkeit erfolgreicher macht. Die Gesamtübereinstimmung in der Hirnaktivität, den autonomen Reaktionen und den Zeitfaktoren zwischen der motorischen Praxis im Klartraum und der Ausführung offensichtlicher Bewegungen im Wachzustand dient als Beweis für die Ähnlichkeiten zwischen den beiden Prozessen und unterstützt die Hypothese, dass die motorische Praxis im Klartraum ähnliche psychophysiologische Prozesse nutzt, die es ermöglichen, Veränderungen von der Traumumgebung und dem Körper in das Wachleben zu übertragen.

Die zentrale Frage ist nun, wie das Klartraumtraining praktisch im Leistungssport integriert werden kann. Dazu bedarf es zunächst effektiver Methoden zur Induktion von Klarträumen, die derzeit getestet werden. Der größte begrenzende Faktor für den Einsatz des Klartraumtrainings im Leistungssport ist die zuverlässige und effektive Induktion von Klarträumen. Es gibt bereits vielversprechende Ansätze, wie die Wake-up-Back-to-Bed-Technik, doch spezifische Induktionsstudien mit Sportlerinnen und Sportlern fehlen noch.

Eine umfassende Bewertung früherer empirischer Studien zeigte, dass fast alle Studien Feldexperimente sind. Feldexperimente haben in der Klartraumforschung Vorrang aufgrund der geringen Anzahl von Klarträumern, die sonst erreicht werden können. Ein wesentlicher Nachteil dieses Forschungsdesigns ist jedoch der Mangel an experimenteller Kontrolle, was zu weniger zuverlässigen Ergebnissen führt. Schädlich et al. (2017) führten die erste und einzige Schlaflaborstudie zu diesem Thema durch. Eine wesentliche Einschränkung dieses kontrollierten Forschungsdesigns besteht jedoch darin, dass es schwierig ist, das Klarträumen erfolgreich ins Labor zu übertragen. Infolgedessen gelingt es vielen Teilnehmenden aufgrund der ungewohnten Schlafumgebung nicht, einen Klartraum zu induzieren. Zukünftige Forschung sollte sich dennoch stärker auf Laborforschung konzentrieren und darauf, wie Klarträumen erfolgreich ins Labor übertragen werden kann (z. B. durch Gewöhnungsnächte). Eine weitere Herausforderung besteht darin, dass Teilnehmende, die in der Lage sind, klar zu träumen, dennoch Trauminstabilität erleben. Klarträumende berichten beispielsweise häufig von Schwierigkeiten, die Traumszene stabil zu halten. Eine weitere Herausforderung besteht darin, dass Klarträumer/innen einen Mangel an Kontrolle erleben. Sie sind manchmal nicht in der Lage, die vorgegebene Fähigkeit während des Klarträumens richtig auszuführen, aufgrund eines Mangels an Kontrolle über ihren eigenen Körper, die Umgebung oder die Ausrüstung und andere Traumcharaktere (Schädlich & Erlacher, 2018). Beispielsweise

---

berichten Teilnehmende von Schwierigkeiten mit ablenkenden Traumcharakteren: „Die Puppe hat ständig Pfeile auf mich geworfen“ (Schädlich et al., 2017).

Neben dem Leistungssport könnten auch andere Bereiche, die motorische Fertigkeiten erfordern, wie Rehabilitation, Musik oder Chirurgie, vom Klartraumtraining profitieren.

---

## Literaturverzeichnis

- Baird, B., Erlacher, D., Czisch, M., Spoormaker, V. I., & Dresler, M. (2019). Consciousness and meta-consciousness during sleep. In *Handbook of sleep research*. (pp. 283-295). Elsevier Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813743-7.00019-0>
- Baird, B., Tononi, G., & LaBerge, S. (2022). Lucid dreaming occurs in activated rapid eye movement sleep, not a mixture of sleep and wakefulness. *Sleep*, 45(4). <https://doi.org/10.1093/sleep/zsab294>
- Bonamino, C., Watling, C., & Polman, R. (2023). The effectiveness of lucid dreaming practice on waking task performance: A scoping review of evidence and meta-analysis. *Dreaming*, 33(3), 292-315. <https://doi.org/10.1037/drm0000209>
- Dement, W., & Wolpert, E. A. (1958). The Relation of Eye-Movements, Body Motility, and External Stimuli to Dream Content. *Journal of Experimental Psychology*, 55(6), 543-553. <https://doi.org/10.1037/h0040031>
- Dement, W. C. (1974). *Some must watch while some must sleep*. W. H. Freeman.
- Dresler, M. (2015). The Multifunctionality of Dreaming and the Oblivious Avatar. In T. K. Metzinger & J. M. Windt (Eds.), *Open MIND*. MIND Group. <https://doi.org/10.15502/9783958570672>
- Dresler, M., Baird, B., Erlacher, D., Czisch, M., Spoormaker, V. I., & LaBerge, S. (2022). Chapter 59 - Lucid Dreaming. In *Principles and Practice of Sleep Medicine—2 Volume Set (7th Aufl.)*.
- Dresler, M., Koch, S. P., Wehrle, R., Spoormaker, V. I., Holsboer, F., Steiger, A., Sämann, P. G., Obrig, H., & Czisch, M. (2011). Dreamed Movement Elicits Activation in the Sensorimotor Cortex. *Current Biology*, 21(21), 1833-1837. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2011.09.029>
- Erlacher, D. (2005). Motorisches Lernen im luziden Traum: Phänomenologische und experimentelle Betrachtungen.
- Erlacher, D. (2010). Mentales Training als Simulation. *Zeitschrift Fur Sportpsychologie - Z SPORTPSYCHOL*, 17, 69-77. <https://doi.org/10.1026/1612-5010/a000011>
- Erlacher, D. (2019). *Sport und Schlaf: Angewandte Schlafforschung für die Sportwissenschaft*. Springer Berlin Heidelberg. <https://books.google.de/books?id=pEa9DwAAQBAJ>
- Erlacher, D., Schädlich, M., Stumbrys, T., & Schredl, M. (2014). Time for actions in lucid dreams: effects of task modality, length, and complexity. *Frontiers in Psychology*, 4. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.01013>
- Erlacher, D., & Schredl, M. (2008a). Cardiovascular responses to dreamed physical exercise during REM lucid dreaming. *Dreaming*, 18(2), 112-121. <https://doi.org/10.1037/1053-0797.18.2.112>
- Erlacher, D., & Schredl, M. (2008b). Do REM (lucid) dreamed and executed actions share the same neural substrate? *International Journal of Dream Research*, 1(1), 7-14.
- Erlacher, D., & Schredl, M. (2010). Practicing a Motor Task in a Lucid Dream Enhances Subsequent Performance: A Pilot Study. *Sport Psychologist*, 24(2), 157-167. <https://doi.org/10.1123/tsp.24.2.157>
- Fenwick, P., Schatzman, M., Worsley, A., Adams, J., Stone, S., & Baker, A. (1984). Lucid Dreaming - Correspondence between Dreamed and Actual Events in One Subject during Rem-Sleep. *Biological Psychology*, 18(4), 243-252. [https://doi.org/10.1016/0301-0511\(84\)90056-5](https://doi.org/10.1016/0301-0511(84)90056-5)
- Filevich, E., Dresler, M., Brick, T. R., & Kühn, S. (2015). Metacognitive Mechanisms Underlying Lucid Dreaming. *Journal of Neuroscience*, 35(3), 1082-1088. <https://doi.org/10.1523/Jneurosci.3342-14.2015>
- Gardner, R., Jr., Grossman, W. I., Roffwarg, H. P., & Weiner, H. (1975). The relationship of small limb movements during REM sleep to dreamed limb action. *Psychosom Med*, 37(2), 147-159. <https://doi.org/10.1097/00006842-197503000-00005>
- Gerne, M., & Strauch, I. (1985). Psychophysiological indicators of affect patterns and conversational signals during sleep. In *Sleep 84* (pp. 367-369).

- Grummer, T. C. (2019). *Chasing Dreams: The Effect of Lucid Dreaming on Athletic Performance*.
- Hofer, S. (1987). *Emotionalität im Traum und EMG der Gesichtsmuskeln*. Universität Zürich.
- Jeannerod, M. (2001). Neural simulation of action: A unifying mechanism for motor cognition. *Neuroimage*, 14(1), S103-S109. <https://doi.org/10.1006/nimg.2001.0832>
- Kahan, T. L., & LaBerge, S. (1996). Cognition and metacognition in dreaming and waking: Comparisons of first and third-person ratings. *Dreaming*, 6(4), 235-249. <https://doi.org/10.1037/h0094459>
- Koulack, D. (1972). Rapid Eye-Movements and Visual Imagery during Sleep. *Psychological Bulletin*, 78(2), 155-&. <https://doi.org/10.1037/h0032961>
- LaBerge, S. (1985). *Lucid Dreaming*. J.P. Tarcher.
- LaBerge, S., Baird, B., & Zimbardo, P. G. (2018). Smooth tracking of visual targets distinguishes lucid REM sleep dreaming and waking perception from imagination. *Nature Communications*, 9. <https://doi.org/10.1038/s41467-018-05547-0>
- Laberge, S., Greenleaf, W., & Kedzierski, B. (1983). Physiological-Responses to Dreamed Sexual-Activity during Lucid Rem-Sleep. *Psychophysiology*, 20(4), 454-455.
- Laberge, S. P., Nagel, L. E., Dement, W. C., & Zarcone, V. P. (1981). Lucid Dreaming Verified by Volitional Communication during Rem-Sleep. *Perceptual and Motor Skills*, 52(3), 727-732. <https://doi.org/10.2466/pms.1981.52.3.727>
- Mcguigan, F. J., & Tanner, R. G. (1971). Covert Oral Behavior during Conversational and Visual Dreams. *Psychonomic Science*, 23(4), 263-264. <https://doi.org/10.3758/Bf03336104>
- Revonsuo, A., & Valli, K. (2008). How to test the threat-simulation theory. *Consciousness and Cognition*, 17(4), 1292-1296. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2008.01.007>
- Schädlich, M., & Erlacher, D. (2012). Applications of lucid dreams: An online study. 5. <https://doi.org/10.11588/ijodr.2012.2.9505>
- Schädlich, M., & Erlacher, D. (2018). Practicing sports in lucid dreams – characteristics, effects, and practical implications. *Current Issues in Sport Science*, 3. [https://doi.org/10.15203/CISS\\_2018.007](https://doi.org/10.15203/CISS_2018.007)
- Schädlich, M., Erlacher, D., & Schredl, M. (2017). Improvement of darts performance following lucid dream practice depends on the number of distractions while rehearsing within the dream - a sleep laboratory pilot study. *Journal of Sports Sciences*, 35(23), 2365-2372. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1267387>
- Schredl, M. (2000). Body–mind interaction: Dream content and REM sleep physiology. *North American Journal of Psychology*, 2(1), 59-70.
- Schredl, M., & Erlacher, D. (2011). Frequency of Lucid Dreaming in a Representative German Sample. *Perceptual and Motor Skills*, 112(1), 104-108. <https://doi.org/10.2466/09.Pms.112.1.104-108>
- Shimizu, A., & Inoue, T. (1986). Dreamed Speech and Speech Muscle-Activity. *Psychophysiology*, 23(2), 210-214. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1986.tb00620.x>
- Stumbrys, T. (2018). Lucid Nightmares: A Survey of Their Frequency, Features, and Factors in Lucid Dreamers. *Dreaming*, 28(3), 193-204. <https://doi.org/10.1037/drm0000090>
- Stumbrys, T., & Erlacher, D. (2012). Lucid dreaming during NREM sleep: Two case reports. *International Journal of Dream Research*, 5, 151-155. <https://doi.org/10.11588/ijodr.2012.2.9483>
- Stumbrys, T., Erlacher, D., & Schredl, M. (2013). Testing the involvement of the prefrontal cortex in lucid dreaming: A tDCS study. *Consciousness and Cognition*, 22(4), 1214-1222. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2013.08.005>
- Stumbrys, T., Erlacher, D., & Schredl, M. (2016). Effectiveness of motor practice in lucid dreams: a comparison with physical and mental practice. *Journal of Sports Sciences*, 34(1), 27-34. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1030342>

- 
- Tholey, P. (1980). Klarträume als Gegenstand empirischer Untersuchungen. In *Gestalt Theory 2* (pp. 175-191).
- Tholey, P. (1990). Applications of lucid dreaming in sports. In *Lucidity Letter* (Vol. 9(2), pp. 6-17).
- Tuominen, J., Stenberg, T., Revonsuo, A., & Valli, K. (2019). Social contents in dreams: An empirical test of the Social Simulation Theory. *Consciousness and Cognition*, 69, 133-145. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2019.01.017>
- Valli, K., & Revonsuo, A. (2009). The threat simulation theory in light of recent empirical evidence: A review. *American Journal of Psychology*, 122(1), 17-38.
- Voss, U., Holzmann, R., Tuin, I., & Hobson, J. A. (2009). Lucid Dreaming: A State of Consciousness with Features of Both Waking and Non-Lucid Dreaming. *Sleep*, 32(9), 1191-1200. <https://doi.org/10.1093/sleep/32.9.1191>
- Wolpert, E. A. (1960). Studies in Psychophysiology of Dreams .2. An Electromyographic Study of Dreaming. *Archives of General Psychiatry*, 2(2), 231-241.