



Luzides Träumen – interdisziplinäre Ansätze

*Autor: Dr. Martin Dresler, Max-Planck-Institut für Psychiatrie, München /
Projekt: Luzides Träumen – interdisziplinäre Ansätze / Art des Projektes:
Kurs und Symposium vom 23. bis 26. Oktober 2010*



Das Phänomen des Luziden Träumens, also der Erkenntnis des eigenen Traumzustandes während des Träumens, wurde bereits vor Jahrhunderten in verschiedenen Kulturen der Welt beschrieben und erfährt derzeit aufgrund seiner filmischen Aufbereitung in Hollywood größere öffentliche Resonanz. Obwohl der Luzidtraum bereits in den 1980er Jahren durch neurophysiologische Experimente als reales Phänomen des Schlafens belegt wurde, führt das Thema nach wie vor ein wissenschaftliches Außenseiterdasein. Dabei ist das Paradoxon des „Wachseins im Schlaf“ für ganz verschiedene wissenschaftliche Disziplinen von Bedeutung – im Rahmen der Tagung u.a. Neurowissenschaft, Medizin, Philosophie, Sport- und Kunstwissenschaft.



Der Schlaf- und Bewusstseinsforschung im Allgemeinen und dem Phänomen des Luzidtraums im Besonderen wurde daher im Oktober 2010 am Münchener Max-Planck-Institut eine Woche intensiven interdisziplinären Austausches gewidmet. Zunächst führte mit dem emeritierten Harvard-Professor Allan Hobson der Doyen der wissenschaftlichen Traumforschung in einem zweitägigen Intensivkurs in die historischen, psychologischen und medizinischen Grundlagen der Schlafforschung ein. Ein zweitägiges Symposium diente anschließend als Diskussionsforum aktueller wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse der Schlaf- und Luzidtraumforschung: Was ist der konzeptuelle Status des Luzidträumens? Kann Luzidität quantitativ oder qualitativ genauer bestimmt werden? Wenn der – nichtluzide – Traum als Modell der Psychose interpretiert werden kann, kann das Phänomen des Luzidtraums therapeutisch genutzt werden? Welche weiteren Anwendungen des Luzidträumens bieten sich an – z.B. im Sinne eines erweiterten Mentaltrainings im Sport oder einer kreativitätsförderlichen virtuellen Realität? Inwiefern kann die Schlaf- und Traumforschung von aktuellen Techniken neurowissenschaftlicher Analyse profitieren – und entsprechende Ergebnisse wiederum für die Philosophie des Bewusstseins nutzbar gemacht werden? Der Luzidtraum erwies sich im Rahmen des Symposiums somit als äußerst vielseitiges Phänomen, dessen Untersuchung interdisziplinäre Arbeit erfordert und fördert.

Einleitung: Träume

Unser Bewusstsein im Schlaf ist von unserem Wachbewusstsein radikal verschieden: Wir halluzinieren, sind von bizarren Sachverhalten überzeugt (oder zumindest nicht davon beunruhigt), wir sind hinsichtlich Zeit, Ort und Personen desorientiert, wir geben uns gelockerten Assoziationen und Konfabulationen hin, wir erleiden einen weitgehenden Verlust von Aufmerksamkeit, Einsicht und Willenskraft, wir empfinden intensive und stark fluktuierende Emotionen – und schließlich vergessen wir diese so ungewöhnlichen Erlebnisse der Nacht zu großen Teilen wieder (Hobson et al., 1998).

Neurobiologisch werden Träume insbesondere mit dem REM-Schlaf in Verbindung gebracht – benannt nach den im Elektrookulogramm zu beobachtenden Rapid Eye Movements. Nach Weckungen aus dem REM-Schlaf berichten die meisten Probanden geträumt zu haben, deutlich seltener ist das nach Weckungen aus anderen Schlafphasen der Fall (Aserinsky & Kleitmann, 1953). Ein eindrucksvolles Indiz für die Verbindung von REM-Schlaf und Träumen lieferten in den 1960er Jahren Beobachtungen von Katzen mit gezielten Läsionen in Hirnstammgebieten, die normalerweise für die REM-Schlaf-Atonie verantwortlich sind – einer (bis auf die Augen) vollständigen Lähmung der Skelettmuskeln. Die Versuchstiere zeigten dadurch im REM-Schlaf ein Verhalten, das kaum anders interpretiert



werden kann als ein Ausleben des Traumgeschehens: Die Katzen verfolgten nichtexistente Mäuse oder kämpften gegen nichtexistente Feinde – gleichzeitig waren sie weitgehend unempfindlich gegenüber realen äußeren Reizen (Jouvet, 1979). Ähnliche Phänomene lassen sich auch beim Menschen beobachten: Bei Patienten mit REM-Schlaf-Verhaltensstörung, die sich in ausgeprägten Bewegungsmustern im REM-Schlaf äußert (Schenck et al., 1986).

Während Freud (1900) dem Traum als Königsweg zum Unbewussten wichtige – wenn auch verschleierte – Bedeutung zumaß, betrachten moderne neurowissenschaftliche Ansätze Träume eher als Ergebnis spezifischer, aber weitgehend zufälliger Hirnaktivierung ohne tiefere Botschaft (Dresler, 2007). So wird gemäß des einflussreichen Modells von Hobson und McCarly (1977) die Hirnrinde im REM-Schlaf durch Wellen von Aktivität aus Hirnstammregionen in chaotischer Weise stimuliert, wodurch in zufälliger Folge dort gespeicherte Sinneseindrücke, Erinnerungsbruchstücke und Motorsequenzen aktiviert werden. Die Hirnrinde versucht nun, dieser chaotischen Folge von kognitiven Elementen einen Sinn zuzuschreiben – sie synthetisiert sie gleichsam zu einer möglichst stimmigen Geschichte. Seit den 1990er Jahren haben bildgebende Verfahren die Neurobiologie des Träumens weiter erhellen können (Dresler et al., 2012a). Während des REM-Schlafs zeigen sich z.B. visuelle Assoziationsareale und limbische Regionen einschließlich der Amygdala stark aktiviert. Dieses Muster wurde zur Erklärung der vor allem visuellen Traumhalluzinationen und oftmals starken Emotionen im Traum herangezogen. Andere Regionen wie der an der Verarbeitung höherer kognitiver Funktionen beteiligte dorsolaterale Präfrontalkortex weisen hingegen Deaktivierungen auf, was die deutlichen kognitiven Einschränkungen im Traum erklären könnte (Hobson & Pace-Schott, 2002).

Luzide Träume

Ein ganz besonderes Schlafphänomen bricht aus diesem Muster nächtlichen Traumbewusstseins aus: In luziden Träumen wird sich der Träumer seines derzeitigen Bewusstseinszustandes bewusst – er ist sich im Klaren darüber, dass die von ihm gerade erlebte Realität nur geträumt ist, weshalb diese Erlebnisse im Deutschen auch als Klarträume bezeichnet werden (Erlacher, 2007). Verschiedene Forscher verwenden auch anspruchsvollere Definitionen, nach denen ein Luzidtraum z.B. stets auch volle intellektuelle Klarheit einschließlich des vollen Zugriffs auf die Wacherinnerungen des Träumers umfasst (Barrett, 1992; Metzinger, 2003; Windt & Metzinger, 2007). Abstufungen der Luzidität lassen sich mittlerweile mithilfe eines entsprechenden Fragebogens erfassen (Voss et al., 2012). Doch auch gemäß der Minimaldefinition – ein Traum, in dem der Träumer merkt, dass er träumt – sind luzide Träume ein eher seltenes Phänomen: Nur etwa jeder Zweite kennt sie aus eige-



ner Erfahrung, die wenigsten Menschen erleben eine solche Traumeinsicht regelmäßig (Schredl & Erlacher, 2011). Erfreulicherweise lässt sich die Fähigkeit zum luziden Träumen jedoch erlernen und trainieren (LaBerge et al., 1980; Tholey, 1983). Neben einer intensiven Beschäftigung mit der eigenen Traumwelt, z.B. in Form eines regelmäßig geführten Traumtagebuchs, wird dazu insbesondere die Entwicklung einer kritisch-reflexiven Einstellung gegenüber des eigenen Bewusstseinszustandes empfohlen: Wenn man es sich zur Angewohntheit macht, sich täglich mehrfach zu fragen, ob man gerade wacht oder träumt, wird sich diese Angewohntheit irgendwann auch in das Traumerleben übertragen. Die Frage „Träume ich?“ wird vermehrt auch im Traum auftreten und dem Träumer so die luzide Erkenntnis des eigenen Traumzustandes erlauben. Darüber hinaus werden verschiedene technische Mittel zur Induktion von Luzidträumen erforscht – neben Schlafbrillen, deren Lichtimpulse den Trauminhalt ihrer Träger während des Schlafs beeinflussen sollen, rücken Methoden zur direkten elektrischen Beeinflussung luzidtraumrelevanter Hirnareale zunehmend in den Bereich des Möglichen (Karim, 2010; Noreika et al., 2010).

Obwohl das Phänomen des luziden Träumens bereits vor einem Jahrhundert in der wissenschaftlichen Literatur beschrieben worden ist (van Eeden, 1913), wurde es erst zu Beginn der 1980er Jahre durch die Experimente Stephen LaBerges objektivierbar gemacht. Von der Hypothese ausgehend, dass die schnellen Augenbewegungen des REM-Schlafs eng mit dem subjektiven Traumgeschehen zusammenhängen, gab LaBerge einigen Luzidtraumprobanden vor dem Einschlafen im Labor einen Auftrag: Sobald sie sich ihres Zustands bewusst – also luzid – werden, sollten sie im Traum schnell nach links, rechts, links, rechts blicken. Tatsächlich stimmten die abgesprochenen und nach dem Aufwachen berichteten Traum-Augenbewegungen anschließend eindeutig mit den im Elektrookulogramm aufgezeichneten Augenbewegungen der schlafenden Versuchsperson überein und konnten deutlich von den normalen Augenbewegungen des nichtluziden REM-Schlafs unterschieden werden (LaBerge et al., 1981). Diese Methode zur Objektivierung und genauen zeitlichen Verortung von Luzidträumen ist seither in zahlreichen Studien repliziert worden (Erlacher, 2007).

Biologisch geht der luzide im Vergleich zum nichtluziden REM-Schlaf mit signifikant höherer Aktivität des autonomen Nervensystems einher – gemessen wurden u.a. Atemgeschwindigkeit, Herzschlag und Hautleitwiderstand (LaBerge & Dement, 1986). Im Schlaf-EEG wurden für den luziden im Vergleich zum nichtluziden REM-Schlaf Unterschiede im Alpha- (Tyson et al., 1984), Beta- (Holzinger et al., 2006) und Gamma-Band (Voss et al., 2009) berichtet. Insbesondere letzterer Befund liefert eine plausible neurophysiologische



Erklärung für die phänomenalen Merkmale des Luzidtraums: Im Vergleich zum nichtluziden REM -Schlaf wurde während des luziden REM-Schlafs wachähnliche elektrophysiologische Aktivität im 40 Hz-Bereich spezifisch über dorsolateral-präfrontalen Regionen gemessen. 40 Hz-Aktivität wird typischerweise mit Bewusstseinsprozessen in Verbindung gebracht – und der dorsolaterale Präfrontalkortex, der im nichtluziden REM-Schlaf deutlich deaktiviert ist, gilt insbesondere an der Verarbeitung höherer kognitiver Funktionen beteiligt. Mit einer Kombination aus Schlaf-EEG und funktioneller Magnetresonanztomographie (fMRT) konnten diese Daten kürzlich bestätigt werden (Dresler et al., 2012b). Über eine Aktivierung des dorsolateralen Präfrontalkortex hinaus konnte zudem eine deutliche Aktivierung in parietalen Bereichen beobachtet werden, insbesondere im medialen Parietalkortex, dem sog. Precuneus. Dieser wird vor allem mit selbstgerichteten Kognitionen in Verbindung gebracht – seine Aktivierung ist damit vor dem Hintergrund plausibel, dass ein luzider Traum per definitionem das Nachdenken über sich selbst und seinen aktuellen Bewusstseinszustand impliziert. Tiefere Einsichten in die neuronalen Grundlagen des Luzidtraums versprechen vor allem netzwerktheoretische Untersuchungen der Gehirnaktivität im Schlaf (Spoormaker et al., 2010a, 2010b).

Interdisziplinäre Ansätze

Luzide Träume sind nicht nur als kuriose Schlafphänome per se für Schlafforscher faszinierend, sondern interessieren als Werkzeug und Untersuchungsgegenstand Wissenschaftler ganz verschiedener Disziplinen. Für die Beispiele Neurowissenschaft, Medizin, Philosophie, Sportwissenschaft und Kunstwissenschaft soll das im Folgenden kurz umrissen werden.

Die Möglichkeit, einem Probanden vor dem Schlafengehen Aufgaben aufzutragen, die während des Träumens ausgeführt werden sollen, eröffnet völlig neue neurowissenschaftliche Untersuchungsmöglichkeiten. So konnte beispielsweise mithilfe von Luzidträumern die alte Frage experimentell aufgegriffen werden, ob Träume auf physiologischer und phänomenaler Ebene zeitlich analog verlaufen. Werden die intentionalen Augenbewegungen im Luzidtraum verwendet, um Start- und Endzeitpunkt von Traumhandlungen bestimmter Länge zu markieren, zeigt sich, dass z.B. Zählen im Traum eine ähnliche Zeitspanne wie im Wachzustand benötigt (Erlacher & Schredl, 2004). Auch in der Frage, ob der Verarbeitung von Erlebnissen und Handlungen im Wach- und Traumzustand ähnliche neuronale Strukturen zugrunde liegen, kann die Arbeit mit Luzidträumern neue Impulse liefern. So konnten z.B. Studien mit verschiedenen neurowissenschaftlichen Methoden zeigen, dass geträumte Handbewegungen mit vergleichbarer Hirnaktivität einhergehen wie real ausgeführte Handbewegungen (Erlacher et al., 2003; Dresler et al., 2011).



Aus medizinischer Sicht interessiert vor allem das klinische Potential luzider Träume. Vor allem für die Therapie von Alpträumen bieten sich Luzidträume als therapeutische Möglichkeit an, verlieren doch die im Alptraum erlebten Gefahren ihren Schrecken, wenn sie während des Träumens als rein fiktive Produkte der eigenen Fantasie erkannt werden. Tatsächlich haben sich Luzidtraumtrainings in verschiedenen Studien als therapeutisch erfolgreich erwiesen (Spoomaker, 2003; Spoomaker & van den Bout, 2006). Darüber hinaus bieten luzide Träume möglicherweise einen neuen Ansatz in der Behandlung von Psychosen: Seit Jahrhunderten wird der Traum bereits als natürliches Modell der Psychose diskutiert (Hobson, 2004; D'Agostino et al., 2012). Ein dem Therapieerfolg entgegenstehendes Symptom psychotischer Patienten ist die fehlende Einsicht in den eigenen pathologischen Zustand. Im Modell des Traums als Psychose nimmt der Luzidtraum damit das Analogon der erfolgreichen Krankheitseinsicht ein – und tatsächlich erweisen sich bei psychotischen Patienten mit geringer Krankheitseinsicht insbesondere diejenigen Hirnareale als beeinträchtigt, die im luziden gegenüber dem nichtluziden Traum verstärkt aktiviert werden (Dresler et al., 2012c).

Für die Philosophie sind luzide Träume u.a. aufgrund ihrer Bedeutung für Theorien des Bewusstseins interessant. Gebräuchliche Differenzierungen dieses mehrdeutigen Begriffs unterscheiden u.a. zwischen basalen bzw. primären und höherstufigen bzw. sekundären Bewusstseinsprozessen: Primäres Bewusstsein beinhaltet vor allem Wahrnehmungen und Empfindungen, während sekundäres Bewusstsein durch Reflektionen über diese basalen Inhalte konstituiert wird (Edelman, 2003). Vor diesem Hintergrund sind luzide Träume besonders interessant, da sie im Gegensatz zu nichtluziden Träumen, die im Wesentlichen Prozesse primären Bewusstseins beinhalten, eine besonders reine Form des sekundären Bewusstseins darstellen: Bei vergleichbarem physiologischen Milieu bedeutet der Wechsel von einem nichtluziden zu einem luziden Traum den von einem unreflektierten Erleben zum expliziten Bewusstsein des eigenen Bewusstseinszustandes (Dresler et al., 2009; Hobson, 2009; Hobson & Voss, 2010). Insbesondere für philosophische Theorien des Selbstbewusstseins wird das Phänomen des luziden Träumens dabei als von großem systematischen Interesse betrachtet (Metzinger, 2003, 2009; Windt & Metzinger, 2007).

Aus sportwissenschaftlicher Sicht ist vor allem die Tatsache relevant, dass Luzidträume gleichsam eine perfekt simulierte virtuelle Realität darstellen, in der der Träumer außergewöhnliche Möglichkeiten zum Testen und Trainieren motorischer Fähigkeiten hat. Insbesondere für Extremsportarten mit hohem Verletzungspotential bietet sich im Luzidtraum die Möglichkeit eines virtuellen Trainings zum Austesten komplexer Bewegungsabläufe. Hier eröffnet sich ein lohnenswertes Forschungsfeld für die Sportwissenschaft, in der die



Luzidtraumforschung noch ein deutlich randständigeres Exotendasein als in anderen Disziplinen führt. Dass die im Luzidtraum simulierten Bewegungsabläufe tatsächlich eine Auswirkung auf motorische Fähigkeiten im Wachzustand haben, legen Studien zum motorischen Lernen an Luzidträumern nahe (Erlacher & Schredel, 2010, Erlacher & Chapin, 2010; Erlacher, 2012). In einer Umfrage unter 840 deutschen Athleten verschiedener Sportarten konnten Erlacher et al. (2012) zeigen, dass ein Viertel der Befragten häufig luzide Träume erleben. Etwa jeder Zehnte befragte Athlet verwendet Luzidträume sogar gezielt zum virtuellen Sporttraining um seine sportlichen Leistungen im Wachzustand zu verbessern. Die unter eher künstlichen Bedingungen im Labor untersuchten Möglichkeiten des luziden Träumens für außergewöhnliche motorische Trainingseinheiten scheinen somit bereits in der Lebenswirklichkeit einer nennenswerten Anzahl von Athleten eingesetzt zu werden.

Für die Kunstwissenschaft sind insbesondere die Möglichkeiten des Luzidtraums interessant, kreative Prozesse zu induzieren oder zu verstärken. Auch abseits von Kunstrichtungen wie etwa dem Surrealismus, die sich explizit auf Träume als theoretische Grundlage berufen, verorten zahlreiche Berichte Inspirationen zu künstlerischen Werken im Traum (für eine Übersicht s. z.B. Dresler, 2008). Systematische Studien über kreative Inkubationsprozesse bestätigen diese anekdotische Evidenz (Dresler, 2011). Tatsächlich weist das neurophysiologische Milieu des Traums zahlreiche Merkmale auf, die von psychologischen und neurokognitiven Theorien als kreativitätsfördernd betrachtet werden: ein variables kortikales Arousal, ungewöhnliche Verbindungen weit entfernter Informationen, flache Assoziationshierarchien und ein Zustand defokussierter Aufmerksamkeit (Dresler, 2012). Der luzide Traum bietet dabei ganz besondere Voraussetzungen für kreative Leistungen: Ähnlich wie im nichtluziden Traum erlebt der Träumer einen hyperassoziativen Zustand mit radikal ungewöhnliche Kombinationen von Ideen und Empfindungen, anders als in jenem ist er jedoch in der Lage, diese neuartigen Eindrücke bewusst zu bewerten und auf ihren künstlerischen Wert hin zu untersuchen. Tatsächlich verwenden verschiedene Künstler ihre Fähigkeit zum Luzidträumen ganz gezielt zur kreativen Inspiration – so etwa ein Maler, der nach neuen Motiven in virtuellen Traumgalerien forscht (Barrett, 2001) oder ein Musiker, der in geträumten Radioprogrammen nach neuen Melodien sucht (Dobe, 2012).

Zusammenfassend stellt sich das Phänomen des luziden Träumens somit als bislang überraschend vernachlässigtes Forschungsfeld heraus, das ganz verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen neue Impulse verleiht und miteinander in Kontakt bringt.



Literatur

Aserinsky E., Kleitman N. (1953): Regularly occurring periods of ocular motility and concomitant phenomena during sleep. *Science* 118, 361–375.

Barrett D. (1992): Just how lucid are lucid dreams? *Dreaming* 2, 221–228. Barrett D. (2001): *The Committee of Sleep*. New York: Crown Publisher.

D'Agostino A., Limosani I., Scarone S. (2012): The dreaming brain/mind: a role in understanding complex mental disorders? *Frontiers in Psychiatry* 3, 3.

Dobe B. (2012): Die geheimen Welten der Klarträumer. *Münchner Merkur* vom 29.03.2012, 3.

Dresler M. (2007): Schlaf und Traum – Neurobiologische Grundlagen. In M. Dresler (Hrsg.): *Wissenschaft an den Grenzen des Verstandes*. Stuttgart: Hirzel.

Dresler M. (2008): Kreativität und Schlaf. In M. Dresler, T.G. Baudson (Hrsg.): *Kreativität. Beiträge aus den Natur- und Geisteswissenschaften*. Stuttgart: Hirzel.

Dresler M., Wehrle R., Spoormaker V.I., Koch S., Holsboer F., Steiger A., Obrig H., Sämann P.G., Czisch M. (2009): Neural correlates of consciousness – insights from sleep imaging. *Neuroforum* 15 (Si), T24-3C.

Dresler M. (2011): Kreativität, Schlaf und Traum – Neurobiologische Zusammenhänge. In K. Hermann (Ed.): *Neuroästhetik*. Kassel: Kassel University Press.

Dresler M., Koch S., 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, 1833–1837.

Dresler M. (2012): Sleep and creativity: Theoretical models and neural basis. In D. Barrett, P. McNamara (Hrsg.): *Encyclopedia of Sleep and Dreams*. Santa Barbara: Praeger (im Druck).

Dresler M., Spoormaker V.I., Wehrle R., Czisch M. (2012a): Dream imaging. In O. Flanagan, N. Tranquillo (Hrsg.): *Dream Consciousness*. Heidelberg: Springer (im Druck).

Dresler M., Wehrle R., Spoormaker V.I., Holsboer F., Steiger A., Koch S., Obrig H., Sämann P.G., Czisch M. (2012b): Neural correlates of dream lucidity obtained from contrasting lucid versus nonlucid REM sleep: a combined EEG/fMRI case study. *Sleep* (im Druck).

Dresler et al. (2012c): Dreaming and Psychosis: Insight in the Brain (in Vorbereitung).

Erlacher D., Schredl M., LaBerge S. (2003): Motor area activation during dreamed hand clenching: a pilot study on EEG alpha band. *Sleep and Hypnosis* 5, 182–187.



- Erlacher D., Schredl M. (2004):* Time required for motor activity in lucid dreams. *Perceptual and Motor Skills* 99, 1239–1242.
- Erlacher D. (2007):* Das Phänomen Luzider Traum. In M. Dresler (Ed.): *Wissenschaft an den Grenzen des Verstandes*. Stuttgart: Hirzel.
- Erlacher D., Chapin H. (2010):* Lucid dreaming: neural virtual reality as a mechanism for performance enhancement. *International Journal of Dream Research* 3, 7–10.
- Erlacher D., Schredl M. (2010):* Practicing a motor task in a lucid dream enhances subsequent performance: a pilot study. *The Sport Psychologist* 24, 157–167.
- Erlacher D., Stumbrys T., Schredl M. (2012):* Frequency of lucid dreams and lucid dream practice in German athletes. *Imagination, Cognition and Personality* 31, 237–246.
- Erlacher D. (2012):* Practicing in dreams can improve your performance. *Harvard Business Review* April, 30–31.
- Hobson J.A., McCarly R.W. (1977):* The brain as a dream state generator: An activation-synthesis hypothesis of the dream process. *American Journal of Psychiatry* 134, 1335–1348.
- Hobson J.A., Stickgold R., Pace-Schott E.F. (1998):* The neuropsychology of REM sleep dreaming. *NeuroReport* 9, R1–R14.
- Hobson J.A., Pace-Schott E.F. (2002):* The cognitive neuroscience of sleep. *Nature Reviews Neuroscience* 3, 679–693.
- Hobson J.A. (2004):* A model for madness? *Nature* 430, 21.
- Hobson J.A. (2009):* REM sleep and dreaming: towards a theory of protoconsciousness. *Nature Reviews Neuroscience* 10, 803–814.
- Hobson J.A., Voss U. (2010):* Lucid dreaming and the bimodality of consciousness. In E. Perry, D. Collerton, F. LeBeau, H. Ashton (Hrsg.): *New Horizons in the Neuroscience of Consciousness*. Amsterdam: John Benjamins.
- Holzinger B., LaBerge S., Levitan L. (2006):* Psychophysical correlates of lucid dreaming. *Dreaming* 16, 88–95.
- Karim A.A. (2010):* Transcranial cortex stimulation as a novel approach for probing the neurobiology of dreams: clinical and neuroethical implications. *International Journal of Dream Research* 3, 17–20.
- LaBerge S. (1980):* Lucid dreaming as a learnable skill. *Perceptual and Motor Skills* 51, 1039–1042. LaBerge S., Nagel L.E., Dement W.C., Zarcone V.P. (1981): Lucid dreaming verified by volitional communication during REM sleep. *Perceptual and Motor Skills* 52, 727–732.



- LaBerge S., Levitan L., Dement W.C.* (1986): Lucid dreaming: physiological correlates of consciousness during REM sleep. *The Journal of Mind and Behavior* 7, 251–258.
- Metzinger T.* (2003): *Being No One*. Cambridge: MIT Press. Metzinger T. (2009): *Der Ego-Tunnel*. Berlin: Berlin.
- Noreika V., Windt J.M., Lenggenhagger B., Karim A.A.* (2010): New perspectives for the study of lucid dreaming: from brain stimulation to philosophical theories of self-consciousness. *International Journal of Dream Research* 3, 36–45.
- Schenck C.H., Bundlie S.R., Ettinger M.G., Mahowald M.W.* (1986): Chronic behavioral disorders of human REM sleep: a new category of parasomnia. *Sleep* 9, 293–308.
- Schredl M., Erlacher D.* (2011): Frequency of lucid dreaming in a representative German sample. *Perceptual and Motor Skills* 112, 104–108.
- Spoormaker V.I., van den Bout J., Meijer E.J.G.* (2003): Lucid dreaming treatment for nightmares: a series of cases. *Dreaming* 13, 181–185.
- Spoormaker V.I., van den Bout J.* (2006): Lucid dreaming treatment for nightmares: a pilot study. *Psychotherapy and Psychosomatics* 75: 389–394.
- Spoormaker V.I., Czisch M., Dresler M.* (2010a): Lucid and non-lucid dreaming: thinking in networks. *International Journal of Dream Research* 3, 49–51.
- Spoormaker V.I., Schröter M.S., Gleiser P.M., Andrade K.C., Dresler M., Wehrle R., Sämann P.G., Czisch M.* (2010b): Development of a large-scale functional brain network during human non-rapid eye movement sleep. *Journal of Neuroscience* 30, 11379–11387.
- Tyson P.D., Ogilvie R.D., Hunt H.T.* (1984): Lucid, pre-lucid, and non-lucid dreams related to the amount of EEG alpha activity during REM sleep. *Psychophysiology* 21, 442–451.
- Van Eden, F.* (1913): A study of dreams. *Proceedings of the Society for Psychical Research* 26, 431–461.
- 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, 1191–1200.
- Voss U. et al.* (2012). Construction and factor-analytic validation of a scale to measure dream lucidity (in Vorbereitung).
- Windt J.M., Metzinger T.* (2007): The philosophy of dreaming and self-consciousness: what happens to the experiential subject during the dream state? In D. Barrett, P. McNamara (Hrsg.): *The New Science of Dreaming*, Vol. 3. Westport: Praeger.



Curriculum Vitae

Studium der Biopsychologie, Philosophie und Mathematik an der Ruhr-Universität Bochum und am Münchener Max-Planck-Institut für Psychiatrie und an der Philipps-Universität Marburg. Promotion über den Zusammenhang von Schlaf und Gedächtnisprozessen. Der Spaß an der Vernetzung verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen hat sich im Laufe der Zeit in mehreren Büchern niedergeschlagen, darunter „Kognitive Leistungen“ (Spektrum Verlag, 2011), „Neuroästhetik“ (Seemann Verlag, 2009), „Künstliche Intelligenz, Bewusstsein und Sprache“ (Königshausen & Neumann, 2009), „Kreativität“ (zusammen mit Tanja G. Baudson, Hirzel Verlag, 2008). Für die Vernetzung von Philosophie und Neurowissenschaften erhielt er im Jahr 2010 den Barbara-Wengeler-Preis. Derzeit forscht er im Rahmen des interdisziplinären Projekts „A Differential View on Neuroenhancement“ über die gedächtnisfördernden Effekte von Mnemotechniken und die neuronalen Grundlagen außergewöhnlicher Gedächtnisleistungen.



Dr. Martin Dresler