

KINO

IM KOPF

KINO IM KOPF

WIE DÜFTE UNSERE TRÄUME BEEINFLUSSEN

MICHAEL SCHREDL

Träume sind Schäume, heißt es im Volksmund. Forscher, die sich mit dem allnächtlichen Kino im Kopf gründlich auseinandersetzen, wissen mehr: Das Gehirn ist während der Traumphasen hoch aktiv – und es lässt sich währenddessen von außen beeinflussen, beispielsweise von Gerüchen.



APL. PROF. DR. MICHAEL SCHREDL ist seit dem Jahr 2002 wissenschaftlicher Leiter des Schlaflabors im Zentralinstitut für Seelische Gesundheit in Mannheim und lehrt an der Medizinischen Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg sowie an der Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Universität Mannheim. Neben Fragen aus dem Bereich der Schlafmedizin, zum Beispiel zu den Ursachen von Schlaflosigkeit oder dem Umgang mit Alpträumen, liegt sein Forschungsschwerpunkt im Bereich der Traumforschung, vor allem interessiert ihn der Zusammenhang von Wachleben und Traumhalten. Er ist Herausgeber der Zeitschrift „International Journal of Dream Research“.

Kontakt: michael.schredl@zi-mannheim.de

J

Jeder Mensch befindet sich Nacht für Nacht in einem ureigenen Kino, das von realitätsnahen über bizarre bis hin zu phantastischen Erlebnissen alles zu bieten hat. Das subjektive Erleben während des Schlafes – das Träumen – fasziniert die Menschen von jeher. Wissenschaftler indes, die mehr über das allnächtliche Spektakel und seine Funktion herausfinden wollen, haben es schwer. Denn das faszinierende Kopfkino ist Forschern nicht unmittelbar, sondern nur über das Rückerinnern des Träumenden nach dem Aufwachen zugänglich. Selbst die Erkenntnis, dass es sich bei dem, was ein Mensch im Schlaf als real erfahren hat, „nur“ um einen Traum handelte, ist erst nach dem Erwachen möglich.

Eine Frage, die Traumforscher weltweit interessiert, ist beispielsweise, ob das, was wir träumen, von außen beeinflusst werden kann. Es gibt viele anekdotische Berichte, die darauf hinweisen, dass das Gehirn auch während des Schlafes in Kontakt mit der Außenwelt bleibt und eintreffende Informationen verarbeitet. Eine Mutter etwa erwacht beim leisen Seufzer ihres Kindes – andere, viel lautere Geräusche hingegen lassen sie ruhig weiterschlafen. Auch sogenannte evozierte Potenziale sprechen für das Verarbeiten äußerer Reize während des Schlafes. Evozierte Potenziale sind die elektrischen Reaktionen der Hirnzellen auf äußere Reize; sie lassen sich

mit Elektroden messen, die am Kopf der Schlafenden befestigt sind. Als äußere Reize können beispielsweise Tonfolgen präsentiert werden, die viele gleiche Töne, ab und zu aber einen anderen Ton enthalten. Von solchen Studien weiß man, dass das Gehirn schlafender Menschen Töne differenzieren kann und auf sie im Schlaf ähnlich reagiert wie im Wachen. Als Traumforscher wollen wir herausfinden, ob derartige externe Reize auch Eingang in unsere Träume finden.

Um mehr darüber zu erfahren, haben Wissenschaftler schlafenden Menschen schon viele unterschiedliche Arten von Außenreizen präsentiert: Töne, Wörter, leichte Schmerz- oder Druckreize. Dabei ist es grundsätzlich wichtig, zu beachten, dass die Reize stark genug sind, um vom Organismus wahrgenommen zu werden – sie dürfen aber nicht so stark sein, dass die Versuchspersonen davon erwachen. Ein typischer „Versuchsaufbau“ sieht wie folgt aus: Der Reiz wird während einer „REM-Phase“ präsentiert, also genau in der Phase des Schlafes, in der eine Versuchsperson besonders intensiv träumt. Äußerlich zu erkennen ist die REM-Phase an den schnellen Bewegungen der Augäpfel unter geschlossenen Lidern (Rapid Eye Movements = REM). Kurz nach der Reizpräsentation, noch in der REM-Phase, wird die Versuchsperson geweckt, damit sie einem Beurteiler von ihren Traumerlebnissen berichten kann. Inwieweit ein solcher Traumbericht geeignet ist, das im Schlaf Erlebte abzubilden, ist nach wie vor Gegenstand der Forschung. Nichtsdestotrotz zeigen solche Studien deutliche Zusammenhänge auf: Taktile Reize – beispielsweise Wasser, das auf die Haut gesprüht wird, oder Druckreize – finden häufiger Eingang in Träume (bis zu 80 Prozent) als Töne (neun Prozent) oder Lichtblitze (23 Prozent). Auch der eigene Name oder andere persönlich bedeutungsvolle Wörter tauchen in den Träumen häufiger auf als neutrale Wörter.

„Träume haben die Menschen schon immer fasziniert, weil sie eine eigene innere Welt darstellen.“

Unmittelbar ins Zentrum der Gefühle

Gemeinsam mit Boris Stuck und seinen Mitarbeitern von der Hals-Nasen-Ohren-Klinik der Universitätsmedizin Mannheim haben wir kürzlich in einer Studie geprüft, ob Gerüche Träume beeinflussen können. Eine zuvor von amerikanischen Wissenschaftlern initiierte Studie konnte einen Einfluss von Geruchsreizen auf den Trauminhalt in 19 Prozent der Fälle nachweisen. Die amerikanischen Forscher hatten ihren Versuchspersonen dazu verschiedene Arten olfaktorischer Reize präsentiert, beispielsweise in Form einer aufgeschnittenen Zitrone, die sie den Schlafenden unter die Nase hielten. In seinem Traumbericht schilderte ein Versuchsteilnehmer daraufhin etwa, wie er im Traum an Blumen roch, die nach Zitronen dufteten.

Auch wir wählten für unsere Frage, ob externe Reize Träume beeinflussen, Geruchsreize aus, weil sie unter allen Sinnesmodalitäten eine Sonderstellung einnehmen: Das Riechhirn, der sogenannte Bulbus olfactorius, ist direkt mit der Amygdala verbunden, jenem Hirnbereich, der für die Emotionen zuständig ist. Es gibt zudem Situationen, in denen das Wahrnehmen von Geruchsreizen während des Schlafes lebenswichtig sein kann, beispielsweise wenn ein Feuer ausbricht. Nicht zuletzt wollten wir für das Erforschen des Einflusses von Geruchsreizen auf Träume eine bessere Methodik entwickeln – die Vorgängerstudie wies deutliche methodische Mängel auf.

Für unsere Studie verwendeten wir einen großen Olfaktometer, der einen leichten, konstanten Luftstrom erzeugt und über mehrere Verlängerungen in die Nase der Versuchsperson leiten kann. Auf diese Weise lässt sich vermeiden, dass die Nasenschleimhaut gereizt wird, was ein Problem der Vorgängerstudie war. Die Olfaktometer-Technik erlaubt es darüber hinaus, die Geruchsreize unter kontrollierten Bedingungen zu- und abzuschalten. Als Geruchsreize verwendeten wir Schwefelwasserstoff (er riecht nach faulen Eiern) und Phenylethylalkohol (er riecht nach Rosen); als Kontrolle diente die Raumluft. Praktisch lief der Versuch so ab: Sobald eine schlafende Versuchsperson in der REM-Phase war, wurde einer der beiden Geruchsreize für zehn Sekunden zugeschaltet. Danach warteten wir eine Minute lang, bis wir den Schlafenden weckten. Während der kurzen Wartezeit trieb der konstante Luftstrom den Duft wieder aus der Nase, sodass die Teilnehmer den Geruch beim Aufwachen nicht bewusst wahrnehmen konnten.

Nachdem die Traumberichte ausgewertet worden waren, zeigte sich, dass nur einer der Versuchsteilnehmer einen Traum mit einer Geruchswahrnehmung erlebt hatte: Die Person träumte von einer Chinesin, mit der sie gemeinsam einen unangenehmen Geruch wahrnahm. Dieses Ergebnis steht im Widerspruch zur Vorgängerstudie, die in immerhin 19 Prozent der Träume einen Einfluss von Geruchsreizen nachweisen konnte. Der dort ermittelte höhere Anteil

„Auch während des Schlafens bleibt das Gehirn in Kontakt mit der Außenwelt und verarbeitet Informationen.“

lässt sich wie folgt erklären: In der amerikanischen Studie wurden scharfe Gerüche wie Ammoniak oder Rauch verwendet. Sie gelangen über den Trigeminierv direkt in das Großhirn und haben aufgrund ihrer unmittelbaren Weiterleitung eine größere Chance, in das Traumbewusstsein zu kommen. Die von uns verwendeten olfaktorischen Reize hingegen gelangen vermutlich zuerst in die Amygdala, das Gefühlszentrum. Dementsprechend zeigte sich eine emotionale Traumfärbung: Beim angenehmen Rosenduft waren die von den Versuchsteilnehmern berichteten Traumgefühle positiver als bei den unangenehmen Geruchsreizen. Das lässt an eine praktische Anwendung denken, beispielsweise an eine „Dufttherapie“ für Menschen, die unter Albträumen leiden. Allerdings sind hierbei einige Hindernisse zu überwinden, da sich die Nase sehr schnell an konstant dargebotene Reize gewöhnt.

Unerwartete Lernhilfen

In einer weiteren Studie beschäftigten wir uns mit folgender, ebenfalls anwendungsrelevanter Frage: Werden Lerninhalte, die kurz vor dem Einschlafen gemeinsam mit einem bestimmten Geruch präsentiert werden, besser vom Gehirn abgespeichert, wenn der gleiche Geruch während des Schlafes noch einmal präsentiert wird? Der Schlaf Forscher Björn Rasch von der Universität de Fribourg in der Schweiz hat von einem solchen Effekt erstmals im Jahr 2007 berichtet. Seine Hypothese besagt, dass der während des Tiefschlafes erneut dargebotene Geruch die im Wachen assoziierten Lerninhalte reaktivieren und so zu einer besseren Konsolidierung des Gelernten beitragen kann.

Wir sind dieser Hypothese mit der von uns entwickelten Methode nachgegangen: Am Abend präsentierten wir Versuchspersonen eine Bilderserie mit typischen Land- und typischen Stadtscenen, und zwar jeweils in Kombination mit dem angenehmen Rosenduft und dem unangenehmen Geruch nach faulen Eiern (Lern- und Assoziationsphase im Wachzustand). In der Nacht wurden die Teilnehmer während der REM-Schlafphase erneut mit dem angenehmen beziehungsweise unangenehmen Geruch stimuliert. Nach zehn Sekunden Reizeinwirkung und einer Wartezeit von einer Minute wurden die Träumenden geweckt und ihre Traumberichte erfasst. Anschließend wurden die Berichte unabhängigen Beurteilern vorgelegt, die einschätzen sollten, inwieweit in den Träumen vorkamen, die mit ländlichen Szenen (Felder, Tiere, landwirtschaftliche Maschinen) beziehungsweise mit städtischen Szenen (Autos, Hochhäuser, Einkaufszentren) verbunden sind. Die anschließende Auswertung prüfte dann, ob die Träume mehr Elemente aus der Serie enthielten, die in der Lernphase mit dem Geruch assoziiert worden war.

Für die Landbilder konnten wir den erwarteten Effekt tatsächlich nachweisen – grundsätzlich scheint es also möglich, im Wachzustand erlernte Assoziationen mithilfe von Geruchsreizen, die während des REM-Schlafes erneut präsentiert werden, zu reaktivieren. Ob dies ebenfalls für den Tiefschlaf gilt, wie in der Studie des Kollegen Björn Rasch, ist jedoch offen. Und noch etwas anderes stellten wir fest: Die Träume fielen positiver aus, wenn in der Lernphase Landschaften präsentiert wurden – ganz unabhängig vom Geruch. Nicht die Qualität des Geruchs (angenehmer Rosenduft oder unangenehmer Geruch nach faulen Eiern), sondern die Gefühlstönung der Bilder scheint demnach die emotionale Färbung der Träume bestimmt zu haben. Wir ließen die Versuchspersonen deshalb nach dem Experiment noch einmal die Gefühlsqualität der Bilder einschätzen: Die Landschaften erwiesen sich als deutlich positiver als die Stadtscenen.

Ausgehend von diesen ersten Studien wollen wir künftig folgender Frage nachgehen: Ist die Gedächtnisleistung für die im Schlaf reaktivierten Bilder besser als für die nicht im Schlaf reaktivierten Bilder? Bislang ist gänzlich unklar, ob ein Auftreten von Lerninhalten im Traum zu einer Gedächtniskonsolidierung beitragen kann. Die beiden bislang dazu veröffentlichten Studien sind widersprüchlich: Während eine Forschergruppe einen Effekt auf das Gedächtnis schon nach einem kurzen Nickerchen aufzeigen konnte, konnten wir in einer eigenen Studie, die über die komplette Nacht erfolgte, keinen Effekt feststellen.

Eine Frage können die bisherigen Studien beantworten: Das Gehirn verarbeitet auch während des Schlafes eingehende Informationen und lässt sie ins Traumbewusstsein gelangen. Die große Frage aber, welche Funktion unsere Träume haben, ist nach wie vor unbeantwortet. ●

Weltweit anerkanntes Zentrum moderner Psychiatrie

Das Zentralinstitut für Seelische Gesundheit (ZI) in Mannheim verzahnt Krankenversorgung, Forschung und Lehre im Bereich psychischer Störungen. Mit dieser Zielsetzung wurde es im Mai 1975 als Landesstiftung des öffentlichen Rechts mit Mitteln des Bundes, des Landes Baden-Württemberg und der VolkswagenStiftung gegründet. In den vier Kliniken des ZI werden jährlich über dreitausend psychisch kranke Menschen aller Altersstufen mit modernsten Therapiemethoden stationär und teilstationär behandelt. Ergänzend bieten alle vier Kliniken ein breites Spektrum an ambulanten Behandlungen an. Gleichzeitig ist das Institut ein weltweit anerkanntes Zentrum innovativer Psychiatrieforschung; es ist eng mit der Universität Heidelberg verknüpft und pflegt zahlreiche wissenschaftliche Kooperationen mit nationalen und internationalen Einrichtungen.

Die Forscher am ZI haben es sich zur Aufgabe gemacht, neue Behandlungsmöglichkeiten für psychische Erkrankungen zu entwickeln und vorhandene Therapien zu verbessern. Vorrangiges Ziel ist es, psychotherapeutische und pharmakologische Wirkmechanismen zu identifizieren, zu etablieren und schließlich zu personalisieren. Die am ZI tätigen Professoren werden von der Universität Heidelberg unter Beteiligung des Zentralinstituts berufen. Sie sind Mitglieder der Universität und erfüllen Lehraufträge an der Medizinischen Fakultät Mannheim der Ruperto Carola sowie an anderen universitären Einrichtungen in der Region.

www.zi-mannheim.de

„Eine noch immer unbeantwortete Frage: Warum träumen wir?“

HOW ODOURS INFLUENCE OUR DREAMS

CINEMA IN OUR HEAD

MICHAEL SCHREDL

Every night, we take a seat in our own inner cinema and experience realistic, bizarre, even fantastic adventures. Humans have always been fascinated by subjective experiences during sleep – by their dreams. However, scientists hoping to learn more about the nightly spectacle and its function have a hard time. For dreams are not immediately accessible to the researchers, but only through the dreamers' recollections after waking.

One area of dream research focuses on the question of whether our dreams can be influenced by external stimuli. In collaboration with scientists of the Ear, Nose and Throat Clinic of Mannheim University Hospital, we showed that olfactory stimuli can affect dream emotions: The smell of roses led to more positive dreams than the smell of rotten eggs. This inspires visions of practical applications, such as an 'aroma therapy' for people suffering from nightmares. In another study, we investigate the following question, which is also of practical relevance: Can associations that were learned while awake be reactivated with olfactory stimuli that are presented again during deep sleep? We have proved that this is possible to a certain extent. Based on these findings, we are now attempting to discover if dreamers remember the images that were reactivated during sleep better than those that were not reactivated.

These studies – in line with previous research – clearly indicate that the brain is processing incoming stimuli that may even be integrated into consciousness processes. However, the question why we dream, e.g. as a way of consolidating our memories – is still unanswered and a challenge for future research. ●

APL. PROF. DR MICHAEL SCHREDL has been scientific director of the sleeping laboratory at the Mannheim Central Institute of Mental Health since 2002 and teaches at Heidelberg University's Medical Faculty Mannheim and at Mannheim University's Faculty of Social Sciences. In addition to investigating questions from the area of sleep medicine, such as the causes of sleeplessness or how to deal with nightmares, he is particularly interested in dream research, especially the connection between the waking state and the contents of dreams. Michael Schredl is editor of the 'International Journal of Dream Research'.

Contact: michael.schredl@
zi-mannheim.de

“Dreams have always fascinated us because they represent our own inner world. But the question of their purpose and function is still unanswered.”