

**Zeitschrift:** Frei denken : das Magazin für eine säkulare und humanistische Schweiz

**Herausgeber:** Freidenker-Vereinigung der Schweiz

**Band:** 101 [i.e. 103] (2020)

**Heft:** 4: Was bleibt? : Über Sterben, Tod und das Danach

**Artikel:** Wenn wir sterben, zündet ein Feuerwerk

**Autor:** Simmank, Jakob

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1091398>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 07.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Wenn wir sterben, zündet ein Feuerwerk

Im Leben ist nur eines sicher: der Tod. Doch was genau passiert im Körper und im Geist, wenn ein Mensch stirbt? Es verändert sich unser Körper, die Atmung, der Blutkreislauf, das Bewusstsein. Wir erklären, wie genau. Denn den Tod zu kennen, kann Ängste nehmen.

VON JAKOB SIMMANK

Unser Sterben beginnt, lange bevor wir geboren werden. Noch im Mutterleib, in dem durchsichtigen Zellhaufen, aus dem jede und jeder von uns entsteht. Hier müssen überflüssige Körperzellen Platz machen. Nur so können sich die Organe des wachsenden Häufchens Mensch entwickeln. Nur so kommt es mit nur zwei Nieren und nur zehn Fingern zur Welt. Ins Erbgut jeder Körperzelle sind Programme eingeschrieben, die wie ein Schleudersitz wirken. Der löst aus, sobald eine Zelle nicht mehr gebraucht wird oder sie dem Körper gefährlich werden könnte. Die Zelle fliegt in den freiwilligen Tod.

Menschwerdung ist ein zerbrechliches Spiel von Sterben und Lebenlassen. «Sterben», schreibt der Palliativmedizi-

ner Gian-Domenico Borasio in seinem Buch «Über das Sterben», «ist eine unabdingbare Voraussetzung dafür, dass wir überhaupt als lebensfähige Organismen auf die Welt kommen.»

**Stufenweiser Prozess des Sterbens**

Der Tod ist allgegenwärtig – und doch vergessen wir ihn von Geburt an. Wenn alles gut geht, taucht er erst Jahrzehnte später wieder in unserem Leben auf. Oft in Form einer Krankheit, die die Ärzte nicht mehr heilen können: Krebs, ein Herzleiden oder Nieren, die das Blut nicht mehr filtern wollen. Der Prozess des Sterbens, der dann einsetzt, ist ein stufenweiser. «Was wir sicher wissen, ist, dass der Mensch nicht auf einmal stirbt, sondern dass die einzelnen Organe mit unterschiedlicher Geschwindigkeit und zu unterschiedlichen Zeitpunkten ihre Funktion einschränken und später einstellen», formuliert

es Borasio. Einer Kettenreaktion folgend geben Leber, Niere, Lunge und Herz auf. Trotz der Verschiedenheit der Krankheiten steht am Ende eines: Das Herz hört auf zu schlagen, der Atem erlischt und das Bewusstsein schwindet. Herz und Gehirn sind währenddessen kaum voneinander zu trennen. Denn hört das Herz auf, sauerstoffreiches Blut durch den Körper zu pumpen, fangen die Gehirnzellen schon nach Sekunden zu sterben an.

**Der Hirntod tritt ein**

Nach Minuten tritt der Hirntod ein: Wer jetzt versuchen würde, die Hirnströme abzuleiten, sähe statt Wellen und Zacken eine gerade Linie im EEG. Auch die Reflexe tiefer liegender Hirnareale, die für das Atmen, Schlucken und die Wachheit wichtig sind, erlöschen. Beendet das Herz seine Arbeit, folgt also kurz danach das Gehirn.

«Die Sterbende» von Ferdinand Hodler, Öl auf Leinwand, 1915

Manchmal aber ist es auch andersherum. Im Gehirn sitzen Zentren, die alle lebenswichtigen Funktionen steuern: Blutdruck, Herzschlag, Atmung. Nehmen sie Schaden, stoppt die Atmung oder das Herz gerät aus dem Takt. Oft werden die Zentren geschädigt, wenn durch einen Unfall oder Schlaganfall der Druck im Gehirn rasant steigt. Weil der knochenharte Schädel dem Hirngewebe keine Möglichkeit gibt, auszuweichen, wird es mitunter in die einzige Öffnung gedrückt, die der Schädel hat: das Foramen magnum, durch den das Rückenmark in den Schädel eintritt und zum Hirnstamm wird. Der Hirnstamm klemmt ein, der Mensch stirbt.

## Keine eindeutigen Anzeichen, aber Gemeinsamkeiten

Wie ein Sterbender allerdings seine letzten Jahre, Monate und Tage erlebt, ist alles andere als einheitlich. «Der Prozess des Sterbens ist sehr individuell», sagt Lukas Radbruch, Präsident der Deutschen Gesellschaft Palliativmedizin und Professor an der Uniklinik Bonn. Oft dauert er über Monate, gar Jahre an. Ärztinnen und Mediziner teilen ihn in drei Phasen ein: Zu Beginn steht die terminale Phase, die ein bis zwei Jahre dauert und in der sich langsam die Funktion der einzelnen Organe verschlechtert und der sterbende Mensch immer müder wird. Es folgt die präfinale Phase von Wochen oder Monaten, in der Symptome wie Luftnot und Schmerz hinzukommen. Und schliesslich die finale Phase, die letzten Tage des oder der Sterbenden, in der sie oder er nicht mehr essen und trinken mag und langsam wegähmert. «Diese Einteilung ist aber nicht mehr als eine Krücke», sagt Radbruch. Sie hilft in der Pflege und Behandlung, sei aber alles andere als präzise. «Sie hilft nicht dabei, um einzuschätzen, wann ein Mensch stirbt.»

«Früher hielt man es für ein Zeichen des nahenden Todes, wenn sich auf der Haut der Patienten, rund um den Mund, ein weißes Dreieck abzeichnete», sagt Radbruch. Aber das sei kein verlässliches Indiz. Die Forschung, die Parameter dafür finden will, wie viel Zeit einem Menschen noch bleibt, steht noch ganz am Anfang. Auch wenn es bereits Forschende gibt, die im Blut nach Markern suchen, die die restliche Lebenserwartung vorhersagen könnten (PLoS One: Fischer et al., 2014; PLoS One: Reid et al. 2017). Radbruch sagt, am besten funktioniere es, die behandelnde Ärztin zu fragen, ob es sie verwundern würde, wenn ein Mensch heute Nacht oder am kommenden Wochenende sterbe. Wenn sie darauf mit Nein antworte, solle man alles für den Tod vorbereiten.

Und doch gibt es im Sterbeprozess auch Gemeinsamkeiten: Gewisse körperliche Veränderungen erleben die meisten Sterbenden (Palliative Care Review: Plonk & Arnold, 2005). Je näher der Mensch den letzten Tagen ihres Lebens kommen, desto stärker ähneln sie sich, auch wenn die Gründe für den nahenden Tod sich unterscheiden können. Sterbende sind erschöpft, haben Schmerzen und bekommen schlechter Luft.

## Wenn der Atem rasselt und das Kohlendioxid im Blut ansteigt

Die Atmung verändert sich: Erst wird sie flacher, dann setzt sie immer wieder aus, nur um nach kurzer Zeit mit einem Seufzer wiederzukommen und tiefer zu werden. Ärzte mutmassen, dass die Atemzentren des Gehirns zu diesem Zeitpunkt bereits mitgenommen sind. Diese erkennen erst verspätet, wann sich so viel Kohlendioxid im Blut angesammelt hat, dass es abgeatmet werden muss. Manchmal mischen sich auch Geräusche in den Atem. Eines davon nann-

ten Medizinerinnen früher das Todesrassel. Weil der Würgereflex und das Abhusten nicht mehr funktionieren, sammelt sich Sekret im Rachen und in den Bronchien an, das der Luftzug der Atmung bewegt.

Auch wenn das Geräusch furchtbar klingt, zu quälen scheint es die Sterbenden nicht. Genauso wenig der Anstieg von Kohlendioxid im Blut, der eher eine beruhigende, einschläfernde Wirkung zu haben scheint. Bei Patientinnen und Patienten, deren Atem zu rasseln beginnt, ist der Tod meist nah (American Journal of Hospice and Palliative Medicine: Morita et al. 1998). Ganz am Ende schliesslich, wenn die Stunde des Todes nicht mehr weit ist, geht diese Atmung manchmal in unkontrolliertes Schnappen über.

## Reaktionen vor dem Tod – der Welt schon halb entzweit

In den Stunden und Tagen vor dem Tod verändert sich auch der Kreislauf des sterbenden Menschen: Er versucht, den wenigen Sauerstoff, den das Herz noch pumpen kann, an die wichtigsten Organe weiterzugeben. «Der Puls wird schwächer und ist oft kaum noch zu spüren, die Hände werden kalt, die Lippen können blau werden», erklärt Lukas Radbruch. «Das ist eine Stressreaktion.» Oft wird der Herzschlag schneller und der Blutdruck sinkt, leichtes Fieber kann sich einstellen. Auch das Bewusstsein verändert sich. Radbruch sagt: «Manche Patientin bleibt bis zum Ende genauso wie vorher. Ein anderer kann unruhig werden oder halluzinieren. Wieder andere dämmern einfach weg.» Gründe für diese Veränderungen gibt es genügend. Einerseits ist durch den unstillten Fluss von Blut und Sauerstoff auch der Stoffwechsel des Gehirns heruntergefahren. Andererseits sammeln sich Giftstoffe im Blut an, da einzelne Organe schon aufgehört haben, sie

auszuscheiden. Besonders Harnstoff kann in zu hoher Konzentration Nervenzellen schädigen, eigentlich wird er über die Nieren ausgeschieden. Auch das ist für den Sterbenden meist nicht unangenehm. Eine Harnstoffnarkose gilt als schmerzlos und sanft, gar als angenehm (Journal of Palliative Medicine: Neely & Rose, 2000).

Neben Harnstoff zirkulieren im Blut Sterbender auch besonders viele Ketonkörper, die das Bewusstsein ebenso dämpfen. Der Körper stellt sie als Zuckerersatz für die Muskeln und das Gehirn aus Fetten her. Und zwar immer dann, wenn Menschen zu essen aufhören. Und das tun Sterbende – ohne dabei Hunger zu empfinden (JAMA: McCann et al., 1994).

Viele Menschen auf ihrem letzten Weg dämmern entweder dahin oder murmeln auch mal aufgeregzt vor sich hin. Obwohl sie dieser Welt schon halb enteilt zu sein scheinen, «müssen wir sie so behandeln, als würden sie noch alles mitbekommen», sagt Lukas Radbruch. «Denn wir wissen nicht, wie viel sie noch wahrnehmen.»

### Nahtoderfahrungen

Dass manche selbst dann noch etwas bemerken, wenn ihr Herz schon stehen geblieben ist, legt eine grosse Studie nahe. Forscherinnen und Forscher befragten dafür 140 Menschen aus Grossbritannien, Österreich und den USA, die einen Herzstillstand überlebt hatten (Resuscitation: Parnia et al., 2014). Neun Prozent von ihnen berichteten von einer Nahtoderfahrung: Sie hatten Angst empfunden, Lichter oder Familienangehörige gesehen.

Zwei Menschen konnten sich gar an die Szenen ihrer Wiederbelebung erinnern. Einer von ihnen erzählte, er habe in einer Ecke des Raums geschwebt und die Ärzte dabei beobachtet. Das, was er erzählte, zum Beispiel dass die Ärzte einen Defibrillator benutzt hat-

ten, um das Herz wieder in den richtigen Rhythmus zu bringen, deckte sich mit dem, was wirklich passiert war. Interessanterweise setzte seine Wahrnehmung dabei erst Minuten nach seinem Herzstillstand wieder ein. Aber auch dafür könnte es eine Erklärung geben.

### Ein letztes Aufbäumen

Wenn das Herz stoppt und keinen Sauerstoff mehr in das Gehirn pumpt, sterben die Nervenzellen nicht sofort. Stattdessen werden sie noch einmal richtig aktiv. Das verraten die Hirnströme von Ratten, die Forscherinnen und Forscher dazu untersucht haben. Sie ähneln in mancher Hinsicht denen von Menschen. Setzte der Herzschlag der Nagetiere aus, waren noch Minuten später in ihren Hirnströmen Muster zu erkennen. Sie berichten von enormer Wachheit. «Das könnte erklären, warum viele Nahtodpatienten ihre Erfahrungen als extrem real beschreiben», schreibt es einer der Studienautoren, der Anästhesist George Mashour von der Medical School der Uni Michigan (PNAS: Borjigin et al., 2013).

### Ein letzter Moment des Glücks

Man könnte die Aktivität als letztes Aufbäumen des sterbenden Gehirns verstehen. Ein Feuerwerk durchfährt das Gehirn des Herztoten (PNAS: Li et al., 2015). Die Nervenzellen schütten enorme Mengen Noradrenalin aus, das im Stirnlappen die Aufmerksamkeit hochreguliert. Auch Serotonin entfährt den Zellen; es könnte hinter Trugbildern und dem Gefühl mystischer Wahrnehmung stecken. Und letztlich wird das Gehirn vom Dopamin des Mittelhirns geflutet. Das ist der Belohnungsbotenstoff, der die Stimmung hebt und ein Gefühl der Wärme auslöst. Und vielleicht einen letzten Moment des Glücks. ■

© Jakob Simmank für ZEIT ONLINE (zeit.de) vom 30.03.2018: «[Tod: Wenn wir sterben, zündet ein Feuerwerk](#)»

## BUCH | TIPP

### So sterben wir

«Tage vor deinem Tod, wenn noch niemand deine Sterbestunde kennt, hört dein Herz auf, Blut bis in die Spitzen deiner Finger zu pumpen. Wird anderswo gebraucht. In deinem Kopf.» Mit diesen Worten nimmt Roland Schulz die Leser und Leserinnen mit auf die letzte Reise. Dabei wählt er bewusst die Du-Form, spricht sie direkt an, damit jeder und jede das Thema für sich durchdenkt. Eindringlich beschreibt er, was wir während unserer letzten Tage und Stunden erleben. Er verfolgt die Reise des Körpers von der Leichenschau bis zur Bestattung und fragt schliesslich, was Sterben und Tod für diejenigen bedeutet, die zurückbleiben: Wie trauern wir – und wie können wir weiterleben?

Das Buch ist in drei Teile gegliedert: Sterben, Tod, Trauer. Der erste Teil widmet sich dem Sterbeprozess, im zweiten Teil gewährt Schulz Einblick in institutionelle und «technische» Abläufe des Bestattungswesens. Im dritten Teil beschreibt er die verschiedenen Formen der Trauer.

«So sterben wir» ist aber kein Leitfaden für Trauernde. Es ist ein aufwendig recherchiertes Buch, voller Menschlichkeit, aber eher nicht für traurige Lebensphasen geeignet, sondern besser für solche, in denen man gefestigt und bereit ist, sich der Gewissheit zu stellen, dass das eigene Leben eines Tages enden wird.

Gewinner des Preises «Wissensbuch des Jahres 2019».



Roland Schulz  
**So sterben wir**  
Unser Ende und was  
wir darüber wissen  
sollten  
Erschienen am  
15.10.2018, 240 S.,  
Piper-Verlag  
ISBN 978-3-492-  
05568-0