

Rebecca C. Thompson



Wissenschaft meets Game of Thrones

Warum die Mauer nicht schmilzt und
keiner weiß, wann der Winter
kommt

SACHBUCH

 Springer

Wissenschaft meets Game of Thrones

Rebecca C. Thompson

Wissenschaft meets Game of Thrones

Warum die Mauer nicht schmilzt und
keiner weiß, wann der Winter kommt

Mit einem Vorwort von Sean Carrol

Aus dem Amerikanischen übersetzt
von Bernhard Gerl



Springer

Rebecca C. Thompson
Physics & Astronomy Department
University of Kansas
Lawrence, KS, USA

ISBN 978-3-662-61418-1 ISBN 978-3-662-61419-8 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-61419-8>

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

Übersetzung der amerikanischen Ausgabe:

Fire, ice, and physics: the science of Game of Thrones/Rebecca C. Thompson; foreword by Sean Carroll. Erschienen bei The MIT Press, Cambridge, MA, 2019, © 2019 Rebecca C. Thompson. Alle Rechte vorbehalten

© 2019 Rebecca C. Thompson

All rights reserved. No part of this book may be reproduced in any form by any electronic or mechanical means (including photocopying, recording, or information storage and retrieval) without permission in writing from the publisher

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2020

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

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Einbandabbildung: AdobeStock

Lektorat: Margit Maly

Springer ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Vorwort

Als ich, kurz nachdem dieses Buch selbst fertig geworden war, begann, dieses Vorwort zu schreiben, wurde gerade in der Zeitschrift *Injury Epidemiology* eine Studie mit dem Titel „Death Is Certain, the Time Is Not: Mortality and Survival in Game of Thrones“ (dt. Der Tod ist sicher, der Zeitpunkt ist es nicht: Sterben und Überleben in Game of Thrones) veröffentlicht. Die Autoren Reidar Lystad und Benjamin Brown gingen der dringenden Frage nach, welche Überlebensstrategien der Hauptakteure in Westeros am effektivsten sind (es ist eine Welt der Gewalt; 14 % der Charaktere auf dem Bildschirm sterben innerhalb einer Stunde nach ihrem ersten Auftreten). In ihrem Artikel gibt es Absätze wie den Folgenden:

Wichtige Charaktere, die in den Staffeln 1 bis 7 von Game of Thrones auftreten, werden berücksichtigt und soziodemografische Faktoren, Todeszeitpunkt und Umstände des Todes aufgezeichnet. Die Kaplan-Meier-Überlebensanalyse wird zusammen mit dem proportionalem Hazardregressionsmodell nach Cox verwendet, um die Überlebenszeit und -wahrscheinlichkeit zu quantifizieren und um jeweils unabhängige Anzeichen für die Sterblichkeit zu identifizieren.

Harter Stoff, nicht wahr?

Wissenschaftler sind sehr stolz darauf, die reale Welt zu untersuchen. Die Welt von George R. R. Martins *Das Lied von Feuer und Eis* und der Fernsehserie, die das Buch als Grundlage hat, ist nicht real. Martin hat sie erfunden. Zugegebenermaßen sind bestimmte Situationen und Ereignisse durch die Geschichte der echten Welt inspiriert, doch das Umfeld von *Game of Thrones*

ist durch vollkommen neuartige klimatische Verhältnisse, Astronomie, Metallurgie, Chemie und Biologie gekennzeichnet, ganz zu schweigen von Zombies und Drachen. Was kann uns die Wissenschaft dazu verraten? Ziemlich viel, wie Sie gleich entdecken werden.

Das Gespräch zwischen Wissenschaft und Literatur (Science-Fiction, Fantasy oder jedes andere Genre, auf das dies zutrifft) ist ein Dialog. Wie die Literatur von der Wissenschaft lernen kann, ist offensichtlich. Wenn die Geschichte in den Weiten des Weltalls spielt, werden Sie wissen wollen, wie Raketen und abgeschlossene Ökosysteme funktionieren. Selbst wenn Ihre Geschichte in eine von Magie durchströmte Feudalgesellschaft eingebettet ist, könnten alle Arten von Wissenschaften relevant sein, vom Wettergeschehen, über Chemie bis zu verschiedenen Giften.

Aber Informationen und Inspiration können auch in die andere Richtung fließen. Wissenschaftler sammeln Daten, indem sie Experimente und Beobachtungen durchführen und diese Informationen dann nutzen, um Wissen darüber zu erlangen, wie die Welt funktioniert. Eine erfundene Geschichte zu lesen ist eine Art von Datensammeln. Wenn die Welt der Geschichte gut konstruiert ist, wird sie Regeln gehorchen, egal, ob diese Regeln explizit dargelegt wurden oder nicht. Wenn alles möglich ist, ist die Geschichte nicht interessant; damit der Protagonist vor Herausforderungen stehen muss und der Leser gefesselt bleibt, müssen die Charaktere in einem logischen Milieu agieren. Ohne Physik gibt es keine Dramatik. Ein guter Wissenschaftler kann eine gut erzählte Geschichte untersuchen und herausfinden, welchen Regeln die Welt gehorcht und ob sie den Regeln unserer Welt entsprechen oder nicht. Das ist es, was Wissenschaftler tun.

Hier in *Physik of Thrones* werden Sie einer meisterlichen Erkundung beider Seiten dieses Dialogs zwischen Wissenschaft und Fantasy begegnen. Rebecca Thompson nimmt die Welt von *Game of Thrones* und untersucht sie mit den Augen einer ausgebildeten Naturwissenschaftlerin. Wenn es etwas gibt, was jeder weiß, der *Game of Thrones* anschaut, dann ist es, dass „der Winter naht“ – aber nach einem irgendwie unvorhersehbaren Zeitplan. Anders als auf der Erde, wo wir sehr gut vorhersehen können, wann die Blätter sich zu verfärben anfangen und die Temperaturen fallen werden, sind die Jahreszeiten in Westeros viel heimtückischer. Man könnte sich denken: „Na ja, George R. R. Martin führte das nur wegen des dramatischen Effekts ein, es gibt daran nichts Wissenschaftliches.“ Und vielleicht hätte man recht damit. Aber wenn er mit derart ungewöhnlichen Phänomenen konfrontiert wird, kann ein Wissenschaftler nichts anderes als zu denken: „Aber wie kann das funktionieren ...?“

Dass es solchen Fragen nachgeht – eventuell auch ohne sie zu beantworten –, macht dieses Buch so wunderbar. Antworten sind manchmal schwer zu finden, und da wir Westeros nicht besuchen können, um Daten zu sammeln, werden wir manches wahrscheinlich nie genau wissen. Doch die Wissenschaft ist ein Vorgang, nicht nur eine Menge bekannter Ergebnisse. Und hier erleben Sie diesen Vorgang in Aktion. Sobald wir unser Gehirn auf ein Problem ansetzen, statt es nur als fiktionalen Einfall abzutun, erkennen wir sehr schnell die unglaublich reichhaltige Menge wissenschaftlicher Konzepte, die zum Tragen kommen können.

Zum Glück hat uns Martins Welt eine enorme Menge von Rohmaterial geliefert, mit dem wir arbeiten können. Die Bücher und genauso die Fernsehserie, die diese als Grundlage hat, sind bekanntermaßen sehr detailliert, angefangen damit, was die kleinen Leute normalerweise essen, bis hin zu den Wahlsprüchen einer verwirrenden Vielfalt von adligen Häusern. Die wissenschaftlichen Fragen sind ähnlich zahlreich und lohnend.

Natürlich scheinen die meisten Fragen auf den ersten Blick einfach fantastisch und hoffnungslos unwissenschaftlich. Die Mauer im Norden wird von Magie gestützt, so wird uns explizit gesagt. Niemand versucht je Valyrischen Stahl zu erklären oder wie Drachen Feuer spucken können. Und Seefeuer wird einfach als unglaublich gefährliche Substanz dargestellt, nicht als das sorgfältige Produkt gewissenhafter Laborarbeit durch die Chemiker von Westeros.

Doch die Wissenschaft ist immer da, sie lauert unter der Oberfläche. *Game of Thrones* ist Fantasy, doch kein Surrealismus; alles was passiert, hat unsere echte Welt entweder als Grundlage oder wird davon inspiriert. Nehmen Sie das Beispiel des Würgers, das Gift, das König Joffrey auf der Purpurnen Hochzeit tötet. Es gibt keinen Grund, dass es sich um ein echtes Gift handeln muss, das es auch in unserer realen Welt gibt, doch es hat Eigenschaften, die wir kennen und analysieren können: Es muss etwas sein, was wir als Schmuckstück in einer Halskette verstecken können; es löst sich in Wein; es schmeckt nicht sehr stark; es zieht die Kehle zusammen und führt dazu, dass das Opfer nicht mehr atmen kann. Aus wissenschaftlicher Sicht werden uns viele Daten geliefert, mit denen wir arbeiten können.

Wie Thompson zeigt, gibt es kein bekanntes Gift, das genau zu dem passt, was wir über den Würger wissen, doch wir kommen ziemlich in die Nähe. Vor allem Strychnin kann man in die Form eines Kristalls bringen, und es tötet durch Muskelkontraktionen. Doch es passt nicht perfekt, weil es alle Muskeln des ganzen Körpers beeinflusst, nicht nur die des Halses.

Das ist in Ordnung. Es geht nicht darum, etwas zu finden, was vollkommen passt. *Game of Thrones* ist Fantasy, keine Dokumentation. Wichtig ist, dass wir etwas lernen, während wir der Frage nachgehen. Wenn Sie nur die Fernsehserie angeschaut haben, bleibt bei Ihnen die Befriedigung zurück, dass Sie gesehen haben, wie ein bösertiger, unreifer Monarch niedergemacht wurde. Aber Sie haben wahrscheinlich nicht unbedingt verstanden, dass ein strychninartiges Gift diesen Schaden anrichtet, indem es den Neurotransmitter Glyzin blockiert und so dazu führt, dass die elektrischen Signale im Gehirn verrücktspielen und einen schnellen Tod verursachen. Das haben vermutlich nicht einmal die Maester der Zitadelle wirklich verstanden, doch dieses Buch füllt diese Lücken.

Was so Spaß an diesem Buch macht, ist, dass es so viele fantastische Ereignisse oder Themen gibt, die uns etwas über die Wissenschaft lehren können. Selbst wenn die Mauer durch Magie aufrechterhalten wird: Was wissen wir über die Struktureigenschaften von Eis, die uns genau verraten können, wie viel magische Hilfe notwendig wäre? Es gibt keine Drachen, aber es gab Dinosaurier, und ihre Biologie und Evolution können uns etwas darüber verraten, wie Drachen aussehen könnten (interessanterweise haben die Drachen Martins zwei Beine und zwei Flügel, was sich vom traditionellen vierbeinigen Drachen in der Mythologie unterscheidet, aber biologisch realistischer ist). Weiße Wanderer sind Fantasieprodukte, doch in der natürlichen Welt gibt es einige Spezies, die mehr mit Zombies gemein haben, als man denken könnte.

Wie jede gute Dichtung ist das, was in *Game of Thrones* passiert, vom Ziel angetrieben, eine gute Geschichte zu erzählen, nicht davon, wissenschaftlich genau zu sein. Doch der Geist der Wissenschaft ist in jeder Situation nützlich, und dieser Geist wird in *Physik of Thrones* anschaulich lebendig. Wenn es auch Spaß macht, sich zu entspannen und sich in einer alternativen fiktionalen Realität zu verlieren, so gibt es doch eine zusätzliche Dimension des Vergnügens, wenn wir in einer wissenschaftlichen Weise darüber nachdenken, was wir sehen.

Und wer weiß? Vielleicht lernen wir etwas Nützliches. Immerhin: Der Winter naht.

Sean Carroll

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
Der Winter naht – oder?	7
Und jetzt beginnt meine Wache	29
Nördlich der Mauer	47
Weißer Wanderer, Zombies, Parasiten und Statistik	73
Gewöhnlicher Stahl aus Pittsburgh	95
Stahl, hergestellt in Damaskus	117
Drachenbiologie – Fledermäuse, aber mit Feuer	135
Wie tötet man einen Weißen Wanderer	155
Harrenhal	171
Die Schlacht am Schwarzwasser	195
Die Häuser Targaryen und Lennister	215
Wir Säen Nicht	235

X Inhaltsverzeichnis

Der Scharfrichter des Königs 251

Nachwort 279

Stichwortverzeichnis 283