

Quanten ins Kino!

Auch im Kino lassen sich die faszinierenden bis mysteriösen Aspekte der Quantenmechanik für eine breite Öffentlichkeit thematisieren. Das ist das Ziel des Projekts „QuantenFilme“.

Alexander Pawlak

Auch der Film soll im Quantenjahr zum Zuge kommen. Interessierte können geeignete Streifen in ein Kino vor Ort bringen, idealerweise zusammen mit einem passenden Begleitprogramm. Ein Ansprechpartner sowie Zuschussmöglichkeiten der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung sollen dabei helfen, die winzigen Quanten auf die große Leinwand zu bringen.

Wenn es um Physik im Kino geht, wähnt man sich als Physikerin oder Physiker oft im falschen Film [1]. Etwa wenn Klopfsignale im Wüstensand gigantische Sandwürmer anlocken, wie in den Verfilmungen von Frank Herberts Roman „Wüstenplanet“ in Szene gesetzt. Der Astrophysiker Neil deGrasse Tyson hat in einer Talkshow augenzwinkernd darauf hingewie-

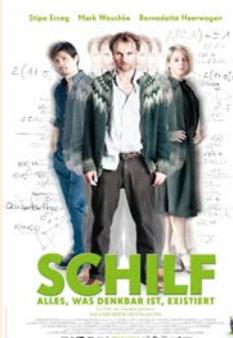
sen, dass dies auf Sand gebaut sei, weil sich dieser ideal zur Schallisolierung eigne.

Kann es also gut gehen, wenn sich Kinofilme dem Thema Quantenmechanik widmen? Ja, denn es gibt passende Filme, die sich als Ausgangspunkt für erhellende Vorträge oder Diskussionen eignen. Dabei geht es gar nicht so sehr darum, physikalische Details aus dem Film präzise nachzurechnen – auch wenn Metin Tolan eindrucksvoll gezeigt hat, wie viel Spaß und Erkenntnis das etwa bei James Bond und Star Trek bringen kann. Das Projekt „QuantenFilme“ [2] möchte vielmehr geeignete Filme als willkommenes Sprungbrett nutzen, um in zwangloser Atmosphäre quantenmechanische Konzepte vorzustellen, zu diskutieren und dabei auch die Vorgehensweisen der Filmschaffenden würdigen, die von überbordend plakativ bis subtil atmosphärisch reichen.



Ant-Man and the Wasp: Quantumania

USA 2023, Regie: Peyton Reed, 125 Min., FSK 12, Verleih: Walt Disney Studios Motion Pictures Germany
Tagline: Enter the Quantum Realm.
In Kürze: Ein psychedelisch buntes Marvel-Abenteuer im Quantenreich



Schilf

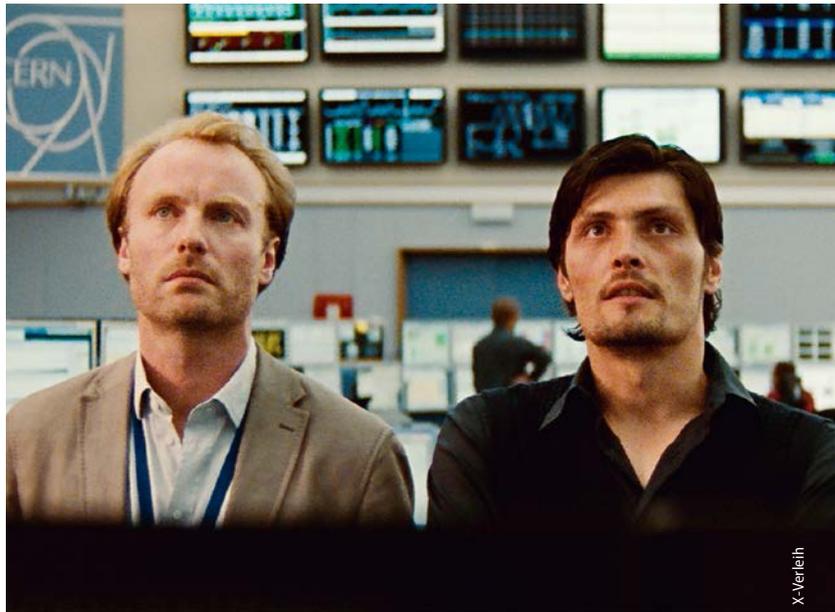
D 2012, Regie: Claudia Lehmann, 90 Min., FSK 12, Verleih: X-Filme
Tagline: Alles, was denkbar ist, existiert.
In Kürze: Ein „Quanten-Krimi“, dessen Handlung sich aus dem Streit zweier befreundeter Physiker um die Viele-Welten-Theorie entfaltet.

Der Marvel-Film „Ant-Man and the Wasp: Quantumania“ (2023) schickt seine Superhelden in ein quatschbuntes „Quantenreich“ (Quantum Realm), eine Welt mit eigenen Bewohnern. Dieses Quantenwunderland verhält sich zu unserer makroskopischen Welt genau wie die Quantenmechanik zur klassischen Physik: Sie ist ganz und gar anders ... und „ein Universum außerhalb von Zeit und Raum“, das „durch Schrumpfung auf eine subatomare Größe zugänglich ist“. Möglich machen das die subatomaren Pym-Teilchen, die der Insektenforscher und Physiker Hank Pym (Michael Douglas) entwickelt hat. In Verbindung mit dem eigens konstruierten Ant-Man-Anzug kann der Träger ohne schädliche Nebenwirkungen nach Belieben wachsen wie auch schrumpfen. Der Begriff „Quantum Realm“ stammt vom Physiker Spiros Michalakis, der am Institute for Quantum Information and Matter am Caltech in Pasadena arbeitet. Seine Eintrittskarte als wissenschaftlicher Berater der Ant-Man-Filme war die Mitwirkung am Google-Projekt qCraft. Das bringt quantenmechanische Konzepte wie Superposition und Verschränkung in das populäre Online-Spiel Minecraft ein.

Man kann bemängeln, dass der zweite Ant-Man-Film die quantenmechanischen Konzepte nicht wenigstens ein bisschen physikalisch relevanter in Szene setzt, sondern lieber mit psychedelischen Computeranimationen aufwartet. Andererseits dürften nicht zuletzt junge Menschen im expandierenden „Marvel Cinematic Universe“ (MCU) zu Hause sein, sodass sich eine Gelegenheit bietet, über den Film mit Physik in Kontakt zu kommen. Dies ist bereits Gegenstand einer physikdidaktischen Studie [3], die natürlich nicht zum Schluss kommt, dass Marvel-Filme Quantenmechanik-Vorlesungen ersetzen. Doch quantenmechanisch angehauchte Effekte, wie etwa der „Wahrscheinlichkeitssturm“, in den Ant-Man gerät, bieten vielleicht eine Chance, Interesse für die überraschenden Konsequenzen der Quantenmechanik zu wecken. Der renommierte amerikanische Quantenphysiker David Awschalom war sich nicht zu schade, bei der Premiere an einer Podiumsdiskussion teilzunehmen [4].

Schrödingers Kidnapping

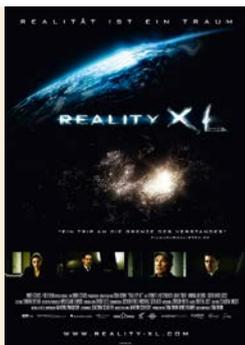
Wem das Marvel-Universum physikalisch zu unseriös erscheint, dem bietet sich auch woanders filmische Quantenmechanik. Im zeitgenössischen deutschen Kino haben Filmschaffende auf ihre Weise versucht, quantenmechanische Ideen in eine leinwandtaugliche Geschichte zu übersetzen,



Im Film „Schilf“ geraten die seit Studienzeiten befreundeten Physiker Sebastian Wittich (links, Mark Waschke) und Oskar Hoyer (Stipe Erceg) in einen Streit um die Viele-Welten-Theorie. Da wird Sebastians Sohn entführt – oder vielleicht auch nicht – und eine Kette weltbilderschütternder Ereignisse nimmt ihren Lauf.

die zudem im Physik-Milieu spielen: etwa der Film „Schilf“ aus dem Jahr 2012, der auf dem gleichnamigen Roman der Schriftstellerin Juli Zeh basiert [5]. Sie verquickt den Streit zweier befreundeter Physiker um die Viele-Welten-Theorie mit einem verschachtelten Krimi-Plot. Plötzlich scheinen sich die Effekte der Quantenwelt in der makroskopischen Realität zu manifestieren.

Mit Regisseurin Claudia Lehmann inszenierte eine promovierte Physikerin die Verfilmung von „Schilf“ für das Kino [6]. Sie modifizierte die Roman-Handlung und fand Bilder und Wendungen, um die „quantenmechanischen Wahrnehmungsstörungen“ treffend in Szene zu setzen. Daran lassen sich aus Sicht der Physik der Status von Messung in der Quantenmechanik oder die auf den amerikanischen Physiker Hugh Everett zurückgehende Viele-Welten-Theorie diskutieren, wie eine Veranstaltung zum Welt-Quanten-Tag im kommunalen Kino in Heidelberg gezeigt hat. Der theoretische Astrophysiker Matthias Bartelmann kommentierte den Film aus physikalischer Perspektive. Daran schloss sich eine lebhafteste Diskussion mit dem Publikum an. Ein kurioser, aber sehr passender



Reality XL

D 2012, Regie: Tom Bohn, 81 Min., FSK 12, Verleih: Indie-Stars

Tagline: Realität ist ein Traum.

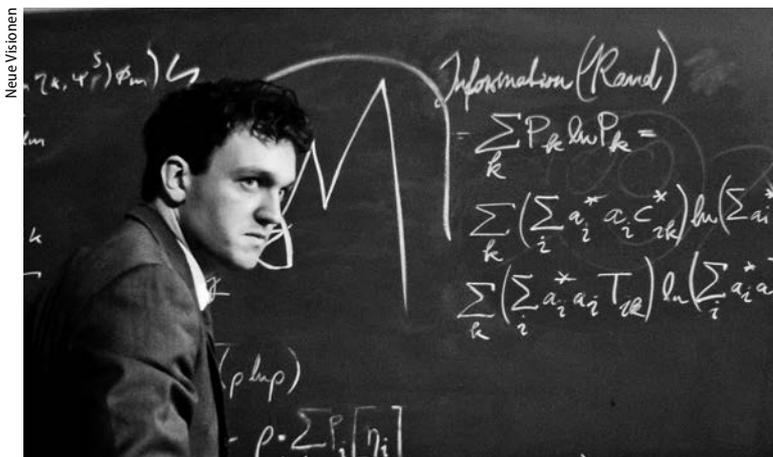
In Kürze: Independent-Film mit einem Schuss Quantenmechanik, der in einem Kammerspiel die physikalische Realität infrage stellt.



Die Theorie von Allem

D, A, CH 2023, Regie: Timm Kröger, 118 Min., FSK 6, Verleih: Neue Versionen
Tagline: There is a universe between all of us.

In Kürze: Der anspielungsreiche Thriller über die rätselhaften Vorkommnisse bei einem Physik-Kongress in den Schweizer Alpen ist visuell ambitioniert inszeniert.



Der Physik-Doktorand Johannes Leinert (Jan Bülow) ist von der Vorstellung einer allumfassenden physikalischen Theorie fasziniert. Doch statt die im Filmtitel verheißene „Theorie von Allem“ bei einem Physik-Kongress zu erfahren, gerät Johannes in einen mysteriösen Mordfall und beginnt, an seiner Wahrnehmung zu zweifeln.

Zufall ist, dass die studierte Juristin Juli Zeh den gleichen Nachnamen wie der Physiker H. Dieter Zeh trägt. Der entwickelte das Konzept der Dekohärenz, dem wir unseren klassischen Alltag verdanken, und setzte sich intensiv mit der Viele-Welten-Theorie auseinander [7].

Einen anderen Weg findet Regisseur Tom Bohn, der für seine Fernsehkrimis bekannt ist, in die sich auch mal Außerirdische verirren, wie im Ludwigshafen-Tatort „Tod im All“ von 1997. Mit „Reality XL“ hat er eine reine Independent-Produktion mit kleinem Budget gewagt und in die Kinos gebracht. Der bekannte Schauspieler Heiner Lauterbach übernahm dafür die Rolle des Physikers Konstantin Carus. Der betritt am 13. Januar 2011 den Kontrollraum des Teilchenbeschleunigers am Forschungszentrum CERN. Acht Stunden später sind alle Wissenschaftler dieser Schicht spurlos verschwunden – bis auf Carus. Beim folgenden Verhör, gedreht in den Räumen der Erdfunkstelle im bayerischen Raisting, entfaltet sich ein Kammerspiel, das um die Frage nach der Realität aus quantenphysikalischer Perspektive kreist. Bohn hat sich dabei bewusst nicht an die harten Realitäten der Physik gehalten, sondern diese eher als Ausgangspunkt für „mystische Spekulationen“ genutzt.

Quantenparanoia in den Alpen

Ein mystischer Einschlag zeigt sich auch im Spielfilm „Die Theorie von Allem“ (2023), dem zweiten Film von Regisseur Timm Kröger. In Schwarz-Weiß entfaltet er einen gleichermaßen atmosphärischen wie rätselhaften Bilderreigen. Der Physik-Doktorand Johannes Leinert (Jan Bülow) reist 1962 mit seinem Doktorvater Julius Strathen (Hanns Zischler) zu einem physikalischen Kongress ins Hotel Esplanade in den Schweizer Alpen. Dort soll ein iranischer Wissenschaftler einen bahnbrechenden Vortrag zur Quantenmechanik halten, der die titelgebende „Theorie von Allem“ verheißt. Doch der Redner verspätet sich und die versammelte Physik-Community vertreibt sich die Zeit mit Dinnerpartys und Ski-Ausflügen. Johannes wird von der geheimnisvollen Pianistin Karin Hönig (Olivia

Ross) in den Bann gezogen, die Dinge von ihm weiß, die ihr eigentlich nicht bekannt sein können. Als der Physiker Blumberg (Gottfried Breitfuss) ums Leben kommt, treten zwei mysteriöse Ermittler in Erscheinung, die einen Mord vermuten. Das Ganze scheint nicht mit rechten Dingen zuzugehen: Das Auftreten bizarrer Wolkenformationen und das Verschwinden der Pianistin treiben Johannes in eine wahrhaft untergründige Paranoia. Timm Kröger gelingt so ein Multiversums-Thriller in einem Setting, das an Thomas Manns „Zauberberg“ erinnert. Gleichzeitig lässt sich der Einfluss der Filme von Alfred Hitchcock und des jüngst verstorbenen David Lynch nicht verleugnen.

Ein Quantum Spannung

Auch wenn Filme gerne die Naturgesetze aushebeln, lassen sich Kino und Physik bestens zusammenbringen, sogar im Blockbuster-Kino. Das belegen Filme wie „Oppenheimer“ und „Interstellar“ von Christopher Nolan. Bei Letzterem war der spätere Physik-Nobelpreisträger Kip Thorne nicht nur Ideengeber und wissenschaftlicher Berater, sondern auch maßgeblich an den Computeranimationen beteiligt.

Ausgerechnet Alfred Hitchcocks Filme sind einer filmwissenschaftlichen Studie aus physikalischer Perspektive unterzogen worden. Mit physikalischen Konzepten, wie Dunkler Energie, Entropie und Schwarzen Löchern sowie nicht zuletzt der Quantenmechanik, wirft der amerikanische Filmexperte Philip J. Skerry einen originellen Blick auf Hitchcocks Meisterwerke „Fenster zum Hof“, „Vertigo“ und „Psycho“ [8]. Ihm geht es darum zu zeigen, dass die Filme des „Master of Suspense“ einen Paradigmenwechsel in der Filmwelt bedeuteten, ähnlich wie dem der Quantenmechanik in der Physik.

Film und Physik sind auf den ersten Blick sehr verschiedene Welten, die sich aber gegenseitig inspirieren können. Die Teleportation im Star-Trek-Universum ist zwar etwas ganz anderes als die Quanten-Teleportation, die Anton Zeilinger 1997 erstmals gelang und die ihm den Spitznamen „Dr. Beam“ eintrug. Hitchcocks Regiedebüt fand übrigens im November 1925 in Deutschland statt, als Heisenberg, Born und Jordan ihre berühmte „Drei-Männer-Arbeit“ einreichten. Nur ein Quantenzufall? Darüber ließe sich demnächst trefflich im Kino diskutieren [9].

Literatur und Links

- [1] M. Keuntje, Mit goldenem Auge davon gekommen, Physik Journal, Juni 2009, S. 22; Dossier „Film und Physik“: <https://bit.ly/40E7r5E>
- [2] Ansprechpartner und weitere Infos unter www.quantum2025.de/quantum2025/quanten-in-musik-philosophie-kunst-und-literatur
- [3] A. L. Satori Gomes, Barry W. Fitzgerald und C. R. Rocha, Teaching quantum mechanics using Ant-Man, Phys. Educ. **59**, 065025 (2024)
- [4] Ein kurzes Video mit David Awschalom mit Bezug zum Film findet sich auf <https://youtu.be/HDCWpIrb1wg>
- [5] J. Zeh, Schilf, Schöffling, Frankfurt 2007 (aktuell: btb, München 2018); vgl. K. Mecke, Physik in unserer Zeit **4/2020**, S. 56
- [6] A. Pawlak, Schilf und Schuld, Physik Journal, März 2012, S. 24
- [7] H. D. Zeh, Physik ohne Realität?, Springer, Heidelberg 2011
- [8] Ph. J. Skerry, Dark Energy, Hitchcock's Absolute Camera and the Physics of Cinematic Spacetime, Bloomsbury, London 2012
- [9] Aktuell auch beim thematisch passenden Dokumentarfilm „Tracing Light“ von Thomas Riedelsheimer, vgl. S. 46 in dieser Ausgabe