

Mag. Gerhard Hainscho

Cinemath



Mathematik im Film



Treffpunkt Mathematik ist eine Initiative der ARGE Mathematik AHS Kärnten in Zusammenarbeit mit dem Landesschulrat für Kärnten, der Pädagogischen Hochschule Kärnten, dem Regionalen Netzwerk Kärnten und IMST.



Maria Saal, Juni 2011

Letzte Änderung: November 2011



21

USA 2008

Laufzeit: 2:00

Regie: Robert Luketic

Besetzung: Kevin Spacey, Jim Sturgess, Kate Bosworth, Laurence Fishburne, ...

Ben Campbell, Student am MIT, braucht Geld. Da macht ihm Professor Rosa das Angebot, in einer Gruppe von Mathematik-Student/innen unter seiner Leitung (und mit seinem Geld) in Las Vegas Black Jack zu spielen. Rosa und sein Team haben ein System: Kartenzählen und Zeichensprache statt Zufall und Glück, denn die Wahrscheinlichkeit zu gewinnen ändert sich im Laufe des Spiels mit dem Informationsstand - wie beim Ziegenproblem. Mit der Zeit jedoch verliert Ben sein ursprüngliches Ziel aus den Augen. Und die Security ist auch nicht untätig ...

Black Jack Teams des MIT hat es tatsächlich gegeben, der Film basiert auf dem Sachbuch *Bringing Down the House* von Ben Mezrich.

Ziegenproblem, auch Monty-Hall-Problem nach Monty Hall, dem Moderator der US-amerikanischen Spielshow Let's Make a Deal: Nehmen Sie an, Sie wären in einer Spielshow und hätten die Wahl zwischen drei Türen. Hinter einer der Türen ist ein Auto, hinter den anderen sind Ziegen. Sie wählen eine Tür, sagen wir Nummer 1, und der Showmaster, der weiß, was hinter den Türen ist, öffnet eine andere Tür, sagen wir Nummer 3, hinter der eine Ziege steht. Er fragt Sie nun: „Möchten Sie lieber Tür Nummer 2?“ Ist es für Sie von Vorteil, ihre erste Wahl zu ändern?



A Beautiful Mind

USA 2001

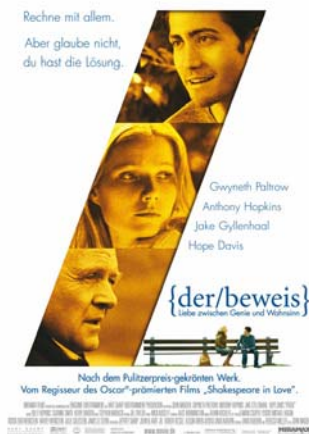
Laufzeit: 2:15

Regie: Ron Howard

Besetzung: Russell Crowe, Jennifer Connelly, Ed Harris, Paul Bettany, Christopher Plummer, ...

Der Film basiert auf dem Leben des Mathematikers John Forbes Nash Jr. Die Handlung beginnt mit Nashs Studienzeit in Princeton, wo er zwar den Ruf eines Genies genießt, zugleich aber ein Dasein als Außenseiter führt. Sein Talent wird auch von William Parcher, einem Agenten des Verteidigungsministeriums erkannt, der Nash zum Knacken von Codes anwirbt. Nash stürzt sich in die neue und geheime Aufgabe, die er neben seiner Stelle am renommierten MIT erledigt. Er verliebt sich in Alicia, eine seiner Studentinnen, kann ihr aber seinen geheimen Auftrag nicht anvertrauen. Dieser Strudel aus Arbeit und der Gefahr, entlarvt zu werden, fordert schließlich seinen Preis: Nash verschließt sich zunehmend gegen die Außenwelt und kann Wahn und Wirklichkeit nicht mehr trennen. Bei Nash wird paranoide Schizophrenie diagnostiziert, sie gefährdet seine Arbeit, seine Gesundheit und auch seine Ehe. 30 Jahre kämpft er gegen die Krankheit, bis er 1994 mit der Verleihung des Nobelpreises für Wirtschaftswissenschaften seinen größten Triumph feiert.

In der Spieltheorie spricht man von einem Nash-Gleichgewicht, wenn kein Spieler seine Situation dadurch verbessern kann, dass er als einziger seine Strategie ändert.



Der Beweis

USA 2005

Laufzeit: 1:40

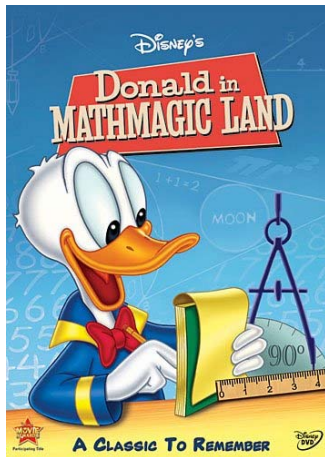
Regie: John Madden

Besetzung: Gwyneth Paltrow, Anthony Hopkins, Hope Davis, Jake Gyllenhaal, ...

„Ich bin froh, dass er tot ist!“ Diese Worte verkündet Catherine bei der Beerdigung ihres Vaters Robert, seinerzeit ein brillanter Mathematiker, der jedoch an einer Geisteskrankheit scheiterte und starb. Nun will Hal, ein ehemaliger Student Roberts, in den Unterlagen des Verstorbenen nach unentdeckten Ideen suchen. Dabei entsteht eine Liebesbeziehung zwischen Catherine und Hal, die aber am Fund eines besonderen Notizbuches zu zerbrechen droht: Es enthält einen spektakulären Beweis und Catherine behauptet, er wäre von ihr - doch niemand glaubt ihr ...

Der Film basiert auf dem Theaterstück *Proof* von David Auburn.

Mathematische Beweise sind Ableitungen von Aussagen aus Definitionen, Axiomen und bereits bewiesenen Sätzen mit Hilfe der Regeln der Logik.



Donald im Land der Mathemagie

USA 1959

Laufzeit: 0:30

Regie: Hamilton Luske

Im Land der Mathemagie geht es um Zahlen und Figuren. Mathematik offenbart sich als universelle Kraft hinter allen Wundern des Universums. In Natur und Kunst, in der Musik, in der Architektur, in Sport und Spiel - Donald erfährt, dass nichts ohne Mathematik funktionieren würde ...

Auch nach so vielen Jahren, die dieser Film hinter sich hat, ist es beeindruckend, wie spielerisch und kreativ Mathematik für Donald und für seine Zuschauer dargestellt wird.



Good Will Hunting

USA 1997

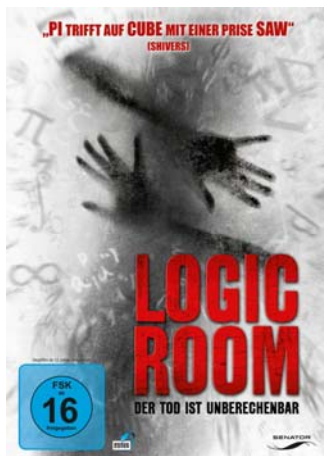
Laufzeit: 2:00

Regie: Gus Van Sant

Besetzung: Robin Williams, Matt Damon, Ben Affleck, Stellan Skarsgård, Minnie Driver, ...

Will Hunting verbringt sein Leben mit Freund Chuckie, Bier und Prügeleien. Die Universität sieht er nur deshalb von innen, weil er da als Hausmeister arbeitet. Er löst jedoch mühelos die mathematischen Aufgaben von Prof. Lambeau, der sein Talent erkennt und ihm eine Assistentenstelle anbietet. Will lehnt ab, gerät neuerlich mit dem Gesetz in Konflikt und nimmt schließlich an einem Sozialisierungsprogramm teil, das neben mathematischer Arbeit unter der Aufsicht von Prof. Lambeau auch eine Betreuung durch den Psychologen Sean Maguire beinhaltet. Will verliebt sich in eine Studentin, die Beziehung hält jedoch nur kurze Zeit. Will scheint sein Leben nicht in den Griff zu bekommen - erst ein Treffen mit Chuckie bringt die Wende, als dieser ihm erklärt, er wäre glücklich, würde Will seine Chancen und Fähigkeiten nutzen.

Graphen (im Sinne der Graphentheorie) bestehen aus Knoten und Kanten, die einzelne Knoten miteinander verbinden. Die Graphentheorie geht auf Leonhard Euler (1707 - 1783) und das Königsberger Brückenproblem zurück.



Logic Room

La habitación de Fermat

Spanien 2007

Laufzeit: 1:30

Regie: Luis Piedrahita, Rodrigo Sopeña

Besetzung: Federico Luppi, Lluís Homar, Alejo Sauras, Elena Ballesteros, Santi Millán, ...

Pascal, Oliva, Galois und Hilbert sind Mathematiker. In Wahrheit heißen sie anders, doch unter diesen Namen wurden sie von Fermat - auch das ein Pseudonym - zu einem Treffen geladen. Der Gastgeber empfängt sie in einem stilvollen Zimmer innerhalb einer sonst verlassenem Lagerhalle, wird aber gleich darauf ins Krankenhaus gerufen und verlässt die Gruppe. Plötzlich ist der Raum verschlossen und die Wände, bewegt von hydraulischen Pressen, rücken aufeinander zu. Nur die rasche Lösung immer neuer Denksport-Aufgaben, die am Display eines PDA erscheinen, stoppt diese Bewegung für kurze Zeit.

Im Hintergrund geht es um ernste Mathematik: Wer könnte zuerst einen Beweis der Goldbachschen Vermutung veröffentlichen? Niemand will, dass ein anderer ihm zuvorkommt ...

Vermutung von Christian Goldbach (1690 - 1764): Jede gerade Zahl größer als 2 kann als Summe zweier Primzahlen geschrieben werden.



Oxford Murders

Spanien, Frankreich 2008

Laufzeit: 1:50

Regie: Álex de la Iglesia

Besetzung: Elijah Wood, John Hurt, Leonor Watling, Julie Cox, Dominique Pinon, Burn Gorman, Jim Carter, Anna Massey, ...

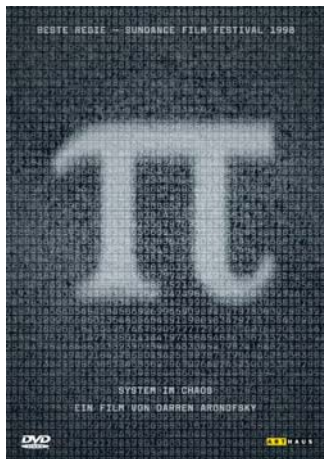
Martin beginnt ein Auslandssemester an der Universität Oxford. Er interessiert sich für Fragen der Logik, die auch in das Spezialgebiet von Prof. Arthur Seldom fallen und hofft daher, ihn als Doktorvater gewinnen zu können. Doch an Prof. Seldom ist nicht leicht heranzukommen. Erst als Martins Zimmervermieterin ermordet wird, treffen Seldom und er am Tatort aufeinander. Der Mörder hinterlässt Zeichen, die auf eine Reihe weiterer Morde hindeuten. Seldom und Martin versuchen, die Identität des Mörders aufzudecken, doch bei der Lösung des makabren Puzzles entfaltet sich den beiden eine Wahrheit, die jenseits ihrer Vorstellungskraft liegt ...

Der Film basiert auf dem Roman *Die Pythagoras-Morde* von Guillermo Martínez.

Nehmen wir für einen Moment an, die Wahrheit hätte die Form, sagen wir einer Insel wie Großbritannien, mit einer von unzähligen Vorsprüngen und Einbuchtungen durchbrochenen Steilküste. Versucht man sich hier an dem Spiel, sich der Figur mit Vielecken anzunähern, sieht man sich vor dem Mandelbrotschen Paradox. Der Rand entzieht sich unaufhörlich, faltet sich bei jedem Versuch in weitere Vorsprünge und Einbuchtungen, und die menschlichen Versuche, ihn präzise abzustecken, haben schlicht keine Grenzen. Ähnlich könnte auch die Wahrheit sich den menschlichen Annäherungen widersetzen.

Es gibt einen Unterschied zwischen der Wahrheit und dem Teil der Wahrheit, der sich beweisen lässt. ... Natürlich wussten Richter, Gerichtsmediziner oder Archäologen das lange vor den Mathematikern.

Guillermo Martínez: *Die Pythagoras-Morde*. München 2006 <Heyne>. S 147 & S 54.



Pi

USA 1998

Laufzeit: 1:25

Regie: Darren Aronofsky

Besetzung: Sean Gullette, Mark Margolis, Ben Shenkman, Pamela Hart, Stephen Pearlman, ...

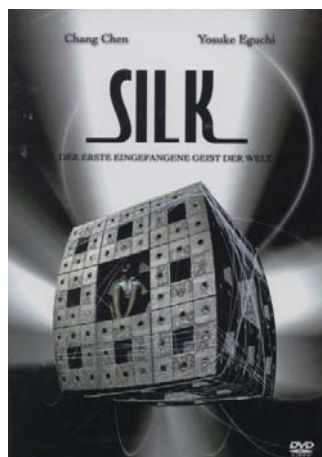
Max Cohen glaubt als Mathematiker an die Berechenbarkeit der Welt, denn:

1. *Mathematik ist die Sprache der Natur.*
2. *Alles um uns herum lässt sich durch Zahlen wiedergeben und verstehen.*
3. *Stellt man die Zahlen eines beliebigen Systems graphisch dar, entstehen Muster.*

Folgerung: Überall in der Natur existieren Muster.

Doch Max leidet seit seiner Kindheit unter Cluster-Kopfschmerzen, die zu Halluzinationen führen, sodass er Wirklichkeit und Imagination bald nicht mehr auseinander halten kann. Sein Zustand verschlimmert sich, als er eine 216-stellige Zahl in der Ziffernfolge von Pi findet, in der er eine Art Weltformel zu erkennen glaubt, und zugleich von verschiedenen Seiten des Aktienmarktes vorhersagen, gläubige Juden suchen in der Thora nach dem wahren Namen Gottes, sein Freund und Mentor stirbt. Je besser Max die Zahl versteht, desto stärker werden seine Anfälle. Verzweifelt versucht er die Schmerzen mit einer Bohrmaschine aus seinem Kopf zu entfernen. Der Eingriff gelingt, zerstört aber auch die mathematische Gabe.

941 432 4343 151 265 9321 054 872 3904 868 285 1293 474 876 0276
 719 592 3460 258 582 9583 047 250 1652 325 259 2969 257 276 5556
 436 346 2727 184 012 0126 431 475 4632 945 012 7847 264 841 0756
 223 478 9626 728 592 8582 953 475 0277 226 264 6456 217 613 9848
 295 194 7541 239 850



Silk

Taiwan 2006

Laufzeit: 1:45

Regie: Su Chao-Bin

Besetzung: Yosuke Eguchi, Chang Chen, Chun-Ning Chang, Wilson Chen, Barbie Hsu, Karena Lam, ...

Ein Team von Wissenschaftlern unter der Leitung des Japaners Hashimoto hat den *Menger-Schwamm* entwickelt, mit dem sich die Schwerkraft überwinden lässt. Mit Hilfe dieses Würfels schaffen es die Wissenschaftler, den Geist eines kleinen Jungen in einem Raum festzuhalten. Das Kind bewegt seine Lippen zu Worten, die niemand versteht. Mit Hilfe eines Polizisten, der Lippen lesen kann, soll geklärt werden, was der Geist sagt, wer er war und wie er gestorben ist. Hashimotos hofft, durch das Kind das Geheimnis des Lebens zu lüften - vor allem des Lebens nach dem Tode.

Der nach Karl Menger (1902 - 1985) benannte „Schwamm“ ist ein selbst-ähnliches Fraktal. Er besitzt eine fraktale Dimension von $\ln(20) / \ln(3) = 2,726833$. Jede Seitenfläche des Menger-Schwammes ist ein Sierpinski-Teppich; außerdem ergibt der Schnitt des Gebildes mit einer Diagonalen oder Mittellinie der Seitenfläche des Einheitswürfels die Cantor-Menge.