

## **Der Goldene Schnitt - Geheimnisvolle Ordnung der Natur**

AUTORIN: Maike Brzoska  
REDAKTION: Gerda Kuhn

### **Sprecher**

Was ist der Goldene Schnitt?

### **Sprecherin**

Eine Zahl mit besonderen Eigenschaften?

### **Sprecher**

Ein Muster, das in der Natur immer wieder auftaucht?

### **Sprecherin**

Eine Proportion, die wir als besonders schön empfinden?

### **Sprecher**

Ein Stilmittel, das Künstler gerne nutzen?

### **Sprecherin**

Die Antwort ist: Der Goldene Schnitt ist das alles und noch einiges mehr. Er ist überall um uns herum – und dennoch auf den ersten Blick oft nicht erkennbar.

### **Sprecher**

Er fasziniert Wissenschaftler und Künstler seit Jahrhunderten – und gibt ihnen gleichzeitig immer noch Rätsel auf.

### **Sprecherin**

Eins der schönsten Beispiele für den Goldenen Schnitt ist die Rose.

### **Sprecher**

Wer eine Rose einmal genauer betrachtet, entdeckt, dass ihre Blütenblätter nicht willkürlich, sondern in schöner Regelmäßigkeit angeordnet sind.

### **Sprecherin**

Wie präzise diese Anordnung ist, erkennt man am besten, wenn man sich die Rose von oben ansieht.

### **Sprecher**

Jedes Blütenblatt hält exakt denselben Abstand zu dem Blatt ein, das davor gewachsen ist.

### **Sprecherin**

Zieht man einen Kreis um die Rose, so teilt der Abstand dieser beiden Blätter den Kreis immer im Winkel von genau 137,5 Grad. Das ist der sogenannte Goldene Winkel, der zum Goldenen Schnitt gehört.

**Sprecher**

Wobei vermutlich eher wenige Betrachter einer Rose denken: Wow, 137,5 Grad! Die meisten finden die Rose einfach schön – ohne dass sie genau sagen können, warum.

**Sprecherin**

Auch bei Salat- und Kohlköpfen oder Artischocken sind die Blätter nach dem Goldenen Schnitt angeordnet.

**Sprecher**

Überall dasselbe Muster. Wer es einmal entdeckt hat, sieht es immer wieder.

**Sprecherin**

Wobei es in der Natur auch andere Muster gibt. Manche Blätter wachsen zum Beispiel versetzt um 180 Grad, also genau gegenüberliegend zum vorangegangenen Blatt.

**Sprecher**

Aber es scheint, als habe die Natur bei Blütenpflanzen eine besondere Vorliebe für den Goldenen Schnitt – sonst würde er nicht so häufig vorkommen.

**O-Ton Peter Richter**

In der Natur ist ja der Gedanke der Evolution ein ganz wichtiges Element.

**Sprecherin**

Peter Richter, pensionierter Professor für Physik an der Universität Bremen.

**O-Ton Peter Richter**

Es werden irgendwelche Mechanismen bereitgestellt oder auch Strukturen bereitgestellt und die Evolution, die testet nun aus, ob das günstig ist oder nicht. Und was am Ende einer langen Zeit der Evolution dann übrig bleibt, das sind ja dann immer Strukturen, die sich als besonders nützlich erwiesen haben. Die anderen wurden halt im Laufe der Zeit eliminiert. Und der Goldene Schnitt hat hier eben die Rolle gespielt eines Prinzips, von dem die Natur Gebrauch machen konnte.

**Sprecher**

Der evolutionäre Vorteil könnte darin bestehen, dass Pflanzen mit dem Goldenen Schnitt besonders gut Sonne und Regen ausnutzen können.

**Sprecherin**

Stellen wir uns noch einmal die Rose vor. Jedes Blütenblatt verdeckt jeweils nur einen Teil des darunter liegenden Blattes. So bekommen alle Blätter etwas von der Sonne ab – die Pflanze kann das einfallende Licht optimal ausnutzen.

**Sprecher**

Im Gegensatz dazu verdecken Blätter, die genau gegenüberliegend wachsen, sich gegenseitig, weil sie ab der zweiten Blütenreihe übereinander liegen.

**Sprecherin**

Die Blattstellung nach dem Goldenen Winkel bietet Pflanzen, die besonders viel Licht brauchen, also einen gewissen Vorteil.

**Sprecher**

Aber nicht nur bei vielen Blütenpflanzen findet sich der Goldene Schnitt, sondern auch bei Früchten.

**Sprecherin**

Zum Beispiel gibt es auf der Schale einer Ananas jede Menge einzelner Schuppen. Sie sind zueinander versetzt angeordnet, wodurch es so aussieht, als ob sich Spiralen quer über die Ananas ziehen.

**Sprecher**

Sonnenblumenkerne oder Tannenzapfen zeigen ebenfalls ein solches Muster.

**Sprecherin**

Forscher sprechen dann von sogenannten Fibonacci-Spiralen – und die hängen eng mit dem Goldenen Schnitt zusammen.

**Sprecher**

Um das zu verstehen, brauchen wir ein bisschen Mathematik.

**Sprecherin**

Als Dezimalzahl geschrieben, beginnt der Goldene Schnitt mit 1,618 und geht nach dem Komma unendlich weiter.

**Sprecher**

Die Fibonacci-Folge lautet 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34 und so weiter. Die Zahlen erhält man, wenn man zwei aufeinander folgende Zahlen addiert.

**Sprecherin**

Der Zusammenhang mit dem Goldenen Schnitt ist nun folgender: Dividiert man eine Zahl aus der Fibonacci-Folge durch die nächstkleinere in der Reihe, erhält man ein Ergebnis, das nahe beim Goldenen Schnitt liegt.

**Sprecher**

Acht geteilt durch fünf ergibt 1,6. Noch näher an diesem Wert liegt 13 geteilt durch acht, denn das ergibt 1,625. Je größer die Zahlen, desto deutlicher ist das Ergebnis ein Hinweis auf den Goldenen Schnitt.

**Sprecherin**

In der Sprache der Mathematiker könnte man auch sagen:

**O-Ton Peter Richter**

Die Verhältnisse aufeinanderfolgender Fibonacci-Zahlen approximieren den Goldenen Schnitt.

**Sprecherin**

Ihren Namen hat die Zahlen-Folge von einem gewissen Leonardo von Pisa, der Fibonacci genannt wurde. Er hat damit Anfang des 13. Jahrhunderts das Wachstum einer Kaninchenpopulation beschrieben.

**Sprecher**

Das „theoretische“ Wachstum. Denn um die Folge einzuhalten, dürfte kein Kaninchen sterben oder neu hinzukommen. Kein besonders realistisches Szenario! Aber genug der Zahlentheorie!

**Sprecherin**

Betrachten wir lieber wieder die Spiralen auf der Schale der Ananas. Sie verlaufen sowohl linksherum als auch rechtsherum. Jede einzelne Schuppe ist also Teil einer links- und einer rechtsdrehenden Spirale.

**Sprecher**

Das Bemerkenswerte ist nun, dass die Anzahl der Spiralen immer benachbarte Zahlen aus der Fibonacci-Reihe sind.

**Sprecherin**

Bei der Ananas sind es oft acht linksdrehende und 13 rechtsdrehende Spiralen. Bei der Sonnenblume kommen häufig die Zahlenpaare 34 und 55 vor. Die genaue Anzahl ist abhängig von der Größe der Pflanze – aber immer sind Zahlen aus der Fibonacci-Reihe. Zur Erinnerung: Sie lauten 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55 und so weiter.

**Sprecher**

Früher haben Forscher vermutet, dass diese Anordnung besonders platzsparend ist. Allerdings ist das mittlerweile widerlegt.

**Sprecherin**

Welchen evolutionären Vorteil die Spirale für eine Ananas oder eine Sonnenblume hat, weiß man einfach nicht.

**Sprecher**

Man kann nur weiter zählend, messend und beobachtend durch die Natur streifen.

**Sprecherin**

Ein Seestern oder die Sternfrucht hat fünf Ausbuchtungen, genauso wie ein Efeu-Blatt oder das Kerngehäuse eines Apfels, wenn man ihn quer durchschneidet. Und die Fünf ist eine Fibonacci-Zahl.

**Sprecher**

Auch die Anzahl von Blütenblättern ist meistens eine Zahl aus der Fibonacci-Reihe.

**Sprecherin**

Lilien haben oft drei, Butterblumen fünf und Rittersporne acht Blütenblätter.

**Sprecher**

Pflanzen mit vier, sieben oder neun Blütenblättern sind dagegen selten.

**Sprecherin**

Wobei auch doppelte Fibonacci-Zahlen in der Natur vorkommen – also Blumen mit sechs, zehn oder 16 Blütenblättern. Das sind aber oft Züchtungen.

**Sprecher**

Wer genau hinschaut, entdeckt also immer wieder dieselben Zahlen, Spiralen oder Winkel. Die Natur, die einerseits oft so wild und unberechenbar wirkt, hält sich andererseits ziemlich exakt an bestimmte Regeln.

**Sprecherin**

Man könnte auch sagen: Die Natur ist „berechenbar“.

**O-Ton Günter Ziegler**

Mathematik hat ja die Aufgabe, sozusagen die Proportionen der Natur zu erklären.

**Sprecher**

Günter Ziegler, Professor für Mathematik an der Freien Universität Berlin.

**O-Ton Günter Ziegler**

Proportionen der Natur heißt dann eben auch, das, was man in der Welt sieht, am Ende eben präzise fassen zu können und in Formeln zu übersetzen und in Gleichungen zu übersetzen.

**Sprecherin**

Mathematik ist die Sprache der Natur – das hat übrigens Galileo Galilei gesagt.

**Sprecher**

Wobei wir die Natur natürlich nicht komplett in Formeln fassen können – allein die Vorhersage des Wetters ist eine äußerst komplizierte Sache, wie wir alle wissen.

**O-Ton Günter Ziegler**

Aber es ist schon so, dass es einige Grundkonstanten gibt sozusagen in der Natur, die immer wieder auftauchen. Da gehört eben neben dem Goldenen Schnitt dazu die Kreiszahl Pi, die ja eben sozusagen runde Formen beschreibt, dazu gehört die eulersche Konstante  $e$  – 2,72 und so weiter. Und am Ende kommen diese ganzen Dinge eben auch zusammen, um komplizierte Phänomene in der Natur zu beschreiben.

**Sprecherin**

Die eulersche Konstante kommt dort vor, wo etwas exponentiell – also sehr schnell – wächst. Der Goldene Schnitt und die Fibonacci-Folge beschreiben dagegen additives Wachstum, das nicht ganz so rasant ansteigt.

**Sprecher**

Der bekannte Genforscher Friedrich Cramer, der viele Jahre Direktor des Max-Planck-Instituts für experimentelle Medizin in Göttingen war, hat den Goldenen Schnitt beschrieben als:

**Zitator**

Visualisierung des Wachstumsgesetzes, das Organismen innewohnt.

**Sprecherin**

Die Spiralen, Winkel und Muster sind also gewissermaßen das Resultat einer verborgenen Ordnung im Wachstum der Pflanzen.

**O-Ton Günter Ziegler**

Und wir können natürlich nicht davon ausgehen, dass am Ende die gesamte Natur auf so einfache Proportionen aufgebaut ist. Also dass die Welt komplizierter ist als der Goldene Schnitt, ist uns natürlich auch allen klar, trotzdem suchen wir ihn überall.

**Sprecher**

Bei dieser „Suche“ sind Wissenschaftler auch auf den Menschen gestoßen, was nicht verwunderlich ist, schließlich ist auch er ein Teil der Natur.

**Sprecherin**

1854 erscheint in Leipzig ein Buch mit dem Titel:

**Zitator**

Neue Lehre von den Proportionen des menschlichen Körpers.

**Sprecher**

Verfasst hat es der deutsche Philosoph Adolf Zeising.

**Sprecherin**

Zeising wollte damit nachweisen, dass der Goldene Schnitt auch beim Menschen verwirklicht ist.

**Sprecher**

Dazu muss man wissen, dass der Goldene Schnitt viele geometrische Formen annehmen kann: Neben Spiralen oder Winkeln kann er auch in Dreiecken, Rechtecken oder Strecken zum Ausdruck kommen. Es geht dabei um das Verhältnis der Teile zueinander. Bei einem Rechteck zum Beispiel um ein bestimmtes Verhältnis der Seitenlängen. Ist das Verhältnis des Goldenen Schnitts gegeben, spricht man auch vom Goldenen Rechteck.

**Sprecherin**

Bei einer Strecke wäre die Proportion des Goldenen Schnitts dann verwirklicht, wenn die ganze Strecke sich zum größeren Abschnitt so verhält wie der größere Abschnitt zum kleineren.

**Sprecher**

In Prozenten ausgedrückt: Der größere Teil würde rund 62 Prozent und der kleinere Teil 38 Prozent der Strecke ausmachen.

**Sprecherin**

Dieses Teilungsverhältnis ist Zeising zufolge an vielen Stellen im Körper des Menschen erfüllt. Peter Richter:

**O-Ton Peter Richter**

Zum Beispiel, wenn Sie die Länge vom Bauchnabel bis zum Scheitel ins Verhältnis setzen zu der Länge, die vom Bauchnabel bis zu den Füßen runtergeht. Oder aber Sie nehmen ein Bein und nehmen den Oberschenkel und den Unterschenkel und stellen fest, dass Oberschenkel zu Unterschenkel, das ist ungefähr auch im Verhältnis des Goldenen Schnitts. Oder dann in der Hand: die Handfläche zu den Fingern – Goldener Schnitt.

**Sprecher**

Noch mal ganz langsam und zum Mitschreiben: Betrachtet man den Menschen vom Scheitel bis zur Ferse, dann teilt der Bauchnabel den Menschen in zwei Hälften. Der obere Teil ist der kleinere, der untere der größere. Die Proportion des Goldenen Schnitts ist dann erfüllt, wenn der kleinere Teil – vom Scheitel bis zum Bauchnabel – 38 Prozent und der größere Teil – vom Nabel bis zur Ferse – 62 Prozent beträgt.

**Sprecherin**

Dasselbe Verhältnis findet man laut Zeising an Beinen, Händen und im Gesicht, ja sogar im Verhältnis der Zähne zueinander.

**O-Ton Peter Richter**

Also sie können, wenn sie wollen, in einem Menschen ganz viele Goldene Schnitte wenigstens näherungsweise tatsächlich identifizieren. Das ist erst mal ein Beobachtungsbefund, der nicht exakt gilt, aber näherungsweise.

**Sprecher**

Für Zeising war der Goldene Schnitt ein ästhetisches Idealmaß. Deswegen hat er keine echten Menschen vermessen, sondern seine Theorie anhand klassischer Statuen der Antike entwickelt. Seiner Meinung nach kam in solchen künstlerischen Darstellungen die menschliche Gestalt am besten zum Ausdruck.

**Sprecherin**

Inwieweit man diesen Idealmaßen entspricht, kann jeder selbst nachmessen.

**O-Ton Peter Richter**

Ich bin diesen Sachen nachgegangen, hab gedacht, testen wir mal meine Familie aus und hab also uns vermessen im Hinblick auf diese Längenverhältnisse, und hab also

festgestellt, dass wir nur sehr näherungsweise rankommen, also in meinem Falle wäre es zum Beispiel so, dass die Beine viel zu kurz sind, um mich als ideale Figur zu identifizieren. Die müssten also ein ganzes Stück länger sein, dann stimmte das mit diesem Verhältnis vom Nabel aus berechnet. Aber gut, Apollo von Belvedere, der sieht halt auch ein bisschen schöner aus als ich. Bei dem stimmt's.

### **Sprecher**

Wobei die Erkenntnis, Zeising's Idealmaßen nicht zu entsprechen, niemanden deprimieren muss. Denn nur die wenigsten entsprechen diesen Maßen.

### **Sprecherin**

Ohnehin ist der "perfekte Mensch" nur eine Idealvorstellung.

### **Sprecher**

Was bedeutet das nun für die Theorie von Zeising? Kann man den Goldenen Schnitt im Menschen wiederfinden oder nicht?

### **O-Ton Peter Richter**

Manche Leute sagen: ja. Manche Leute sagen: nein, aber da gibt es einfach deswegen keinen Konsens bislang, weil niemand eine Erklärung dafür hätte, dass der Goldene Schnitt eine positive Rolle spielt, also für das Funktionieren eines Menschen oder seiner Glieder oder seiner Tätigkeiten.

### **Sprecherin**

Solange eine glaubhafte Begründung fehlt, warum der Goldene Schnitt wichtig sein könnte für den menschlichen Körper, etwa für die Stabilität des Skeletts, ist die Theorie Zeising's eben vor allem – eine Theorie.

### **Sprecher**

Der Mathematiker Günter Ziegler ist denn auch skeptisch, wenn es darum geht, ein Ideal für den menschlichen Körper zu definieren.

### **O-Ton Günter Ziegler**

Ich glaube, wenn wir so was wie den Menschen anschauen, dann ist der Mensch als solcher natürlich nicht präzise und nicht nach einem mathematischen Konstruktionsprinzip gebaut und die schönsten Gesichter sind auch nicht die, die jetzt am regelmäßigsten oder am gleichmäßigsten sind, sondern die werden eigentlich schön dadurch, dass sie was Eigenes haben. Und wir müssen da schon aufpassen, dass wir da nicht einfach immer irgendwelche Zahlenverhältnisse reininterpretieren.

### **Sprecherin**

Die moderne Forschung, genauer gesagt die Genetik, hat den Goldenen Schnitt aber erneut im menschlichen Körper gefunden – allerdings ganz anders als Zeising sich das vorgestellt hatte.

### **Sprecher**

Wissenschaftler konnten zeigen, dass auch die spiralförmige Doppelhelix der DNA dem Goldenen Schnitt entspricht.

### **Sprecherin**

Auf der DNA ist unsere Erbinformation gespeichert. Bei jeder Zellteilung wird die gesamte DNA kopiert.

### **Sprecher**

Der Genforscher Friedrich Cramer nennt sie deswegen die „Spirale aller Spiralen“.

**Sprecherin**

Aber damit nicht genug. Denn auch an anderer Stelle ist die Proportion des Goldenen Schnitts aufgetaucht – für die meisten Wissenschaftler sogar ziemlich überraschend.

**O-Ton Peter Richter**

Das wären die sogenannten Quasikristalle. Eine Entdeckung der letzten, kann man sagen, vielleicht zwei Jahrzehnte, wonach es Strukturen in der Kristallphysik gibt, die es eigentlich nach der klassischen Theorie gar nicht geben sollte, wo dann der Goldene Schnitt aber eine ganz wesentliche Rolle dabei spielt.

**Sprecher**

Quasikristalle kommen dort zum Einsatz, wo Oberflächen besonders widerstandsfähig und hitzestabil sein müssen.

**Sprecherin**

Also etwa bei energiesparenden Leuchtdioden, Wärmeisolatoren, medizinischen Geräten – oder auch bei Bratpfannen.

**Sprecher**

In der Welt der Kunst und Architektur hat der Goldene Schnitt dagegen eine ganz andere Funktion. Künstler schätzen die Proportion, weil sie als besonders schön und harmonisch gilt.

**Sprecherin**

Der niederländische Philosoph Albert van der Schoot beschreibt in seinem Buch „Die Geschichte des Goldenen Schnitts“ die herausragende Stellung, die dieses Maß seit Jahrhunderten für die Kunstwelt hatte, und heute noch immer hat:

**Zitator**

Es gibt keine andere Proportion mit einem so unangefochtenen und allgemein respektierten Status.

**Sprecher**

Vor allem in der Renaissance war der Goldene Schnitt ziemlich angesagt. Viele Künstler dieser Zeit versuchten, die Proportionen der Natur möglichst genau nachzuahmen – oder besser noch: sie zu übertreffen. Dafür nutzten sie die Mathematik. Günter Ziegler:

**O-Ton Günter Ziegler**

In der Renaissance war diese Verbindung zwischen Mathematik und Kunst noch sehr eng. Also Albrecht Dürer ist vielleicht der mathematischste von den Renaissance-Künstlern gewesen, hat ja sein eigenes Geometrie-Buch geschrieben, die „Unterweysung der Messung mit Zirckel und Richtscheyt“, was also wirklich ein Geometrie-Buch war, aber eben für die Künstler und die Architekten gedacht, wo auch eigene mathematische Entdeckungen von ihm drin sind.

**Sprecherin**

Für seine eigenen Werke hat der Maler den Goldenen Schnitt offenbar ebenfalls verwendet. In seinem „Selbstbildnis“ kann man den Goldenen Schnitt mithilfe von Zirkel und Lineal vielfach finden, zum Beispiel so: Der Kopf bildet mit den wallenden Haaren ein Dreieck. Die Basis dieses Dreiecks teilt das gesamte Bild im Goldenen Schnitt.

**Sprecher**

Auch in vielen bekannten Bauwerken kann man die Proportionen des Goldenen Schnitts entdecken. Zum Beispiel in der Konstruktion des Parthenon-Tempels auf der



Athener Akropolis, der imposanten Kathedrale Notre Dame in Paris oder bei der Cheops-Pyramide in Ägypten.

**Sprecherin**

Ob die Proportion des Goldenen Schnitts dabei jeweils bewusst angewandt wurde...

**Sprecher**

... oder ob die Erbauer unbewusst dieses Konstruktionsprinzip eingehalten haben, ist allerdings nicht bekannt.

**Sprecherin**

Gut möglich, dass der Goldene Schnitt in manche Werke auch „hineininterpretiert“ wird - frei nach dem Motto: Wer sucht, der findet.

**Sprecher**

Manche meinen beispielsweise, die eigentümliche Faszination des Blickes der berühmten Mona Lisa rühre daher, dass sich mehrere Goldene Dreiecke in ihren Augen überschneiden.

**Sprecherin**

Aber vielleicht ist das auch nur Zufall. Der Mona Lisa – also vor allem ihrem Blick und ihrem Lächeln – wird ja so einiges nachgesagt.

**Sprecher**

Dass ihr künstlerischer Schöpfer, Leonardo da Vinci, sich mit den Proportionen des Goldenen Schnitts bestens auskannte, ist aber eine Tatsache. Da Vinci hat viele Illustrationen zu den Büchern seines Freundes Luca Pacioli beigesteuert – auch zu einem Buch über den Goldenen Schnitt. Das hat Pacioli, ein italienischer Franziskanermönch und Gelehrter, Ende des 15. Jahrhunderts verfasst.

**Sprecherin**

Wobei Pacioli den Goldenen Schnitt Divina Proportione nannte, also „Göttliche Teilung“.

**Sprecher**

Die Kenntnis des Goldenen Schnitts reicht aber zeitlich noch viel weiter zurück. Schon in antiken Schriften finden sich Hinweise darauf. Zu dieser Zeit wird er „Stetige Teilung“ genannt.

**Sprecherin**

Der Begriff „Goldener Schnitt“ taucht erst im 19. Jahrhundert auf, und zwar in einem Mathematik-Buch von Martin Ohm. Woher die Bezeichnung stammt, erklärt Ohm allerdings nicht.

**Sprecher**

Unabhängig davon zeigen Begriffe wie „golden“ oder „göttlich“ die eigenartige Faszination, die diese Proportion bei vielen Wissenschaftlern und Künstlern ausgelöst hat – und immer noch auslöst.

**Sprecherin**

Was nicht verwundert, wenn sie – wie bei den Quasikristallen – dazu beiträgt, gängige Theorien über den Haufen werfen.

**Sprecher**

Zum Teil dürfte die Faszination auch darin liegen, dass viele Fragen im Hinblick auf den Goldenen Schnitt heute noch nicht beantwortet sind. Das lässt jede Menge Raum für Interpretation – und für Spekulation.

**Sprecherin**

Zum Beispiel ist noch völlig offen, welche Funktion er für den Körperbau des Menschen hat.

**Sprecher**

Wenn er denn überhaupt eine hat.

**Sprecherin**

Die Suche nach dem Goldenen Schnitt kann, wie der Philosoph Albert van der Schoot anmerkt, auch als Verlangen verstanden werden, hinter den sichtbaren Formen der Natur ein allgemeingültiges Prinzip zu entdecken – oder vielleicht auch eines hineinzuinterpretieren. Schließlich ist der Mensch als ein auf Sinn angelegtes Wesen ständig auf der Suche nach solchen Zusammenhängen.

**Sprecher**

In diesem Fall stünde die Faszination, die der Goldene Schnitt ausübt, in engem Zusammenhang mit dem Versuch, die Welt besser zu verstehen, sie nachzuvollziehen – und ein Stück weit nachzuahmen.

**Sprecherin**

Der Mathematiker Günter Ziegler ist optimistisch, dass wir dabei noch einige Fortschritte machen werden.

**O-Ton Günter Ziegler**

Wir kommen mit Mathematik bemerkenswert weit und wir haben immer noch die Hoffnung, dass die fundamentalen Formeln, die sozusagen beschreiben, wie sich die Welt entwickelt, im Prinzip mathematische Formeln sind. Und dass sich sozusagen die Welt aus mathematischen Strukturen heraus erklären lässt.

**Sprecher**

Wobei der Goldene Schnitt dabei ein recht einfaches Verhältnis ist. Viele andere Phänomene in der Natur sind weitaus komplizierter. Bei dem Versuch, sie exakt zu fassen, stoßen Mathematiker an ihre Grenzen.

**O-Ton Günter Ziegler**

Man kann ja weder das Wetter ins Detail berechnen, noch ne Blumenwiese, und das ist ja auch gut so.

**Sprecherin**

Der Traum, die ganze Welt bis ins Detail zu verstehen, sie zu „berechnen“, dürfte sich wohl niemals ganz erfüllen.

**Sprecher**

Weniger schön ist die Blumenwiese deswegen nicht.

**ENDE**