

# „SCHÖNHEIT ist die Freude am Lebendigen, am Unregelmäßigen“

*Chemienobelpreisträger Roald Hoffmann  
(hier auf dem Campus der Cornell-Universität)  
veröffentlicht Formeln – und Verse.  
Der Biophysiker und Bestsellerautor Stefan Klein  
spricht mit ihm über die Anmut des Elementaren*

In Roald Hoffmanns Zimmer an der Cornell-Universität, weit abgelegen in den Wäldern des amerikanischen Bundesstaats New York, deutet wenig darauf hin, dass hier ein Wissenschaftler arbeitet. Indianische Masken und eine Statue des Hindugottes Krishna beim Flötenspiel zieren den Raum. Pinienzapfen und Ausgaben des Talmuds liegen herum. Von der Decke hängt ein Netz aus Vogelfedern. „Ein indianischer Künstler aus der Umgebung hat es geschaffen“, sagt Hoffmann, „es ist ein Traumfänger.“ Roald Hoffmann wurde 1937 als Kind einer jüdischen Familie in einer Kleinstadt nahe dem damals polnischen, heute ukrainischen Lemberg geboren. Die deutsche Besatzung überlebte er in einem Dachverschlagen versteckt. Nach dem Krieg studierte er in den Vereinigten Staaten Chemie. Mit gerade einmal 26 Jahren machte er seine erste bahnbrechende Entdeckung: Gemeinsam mit seinem Kollegen Robert Woodward fand er Regeln, mit denen sich chemische Reaktionen vorhersagen lassen. Dies trug ihm den Nobelpreis ein. Wissenschaftler verweisen gern auf die Menge ihrer Veröffentlichungen. Hoffmanns Liste ist 500 Titel lang und wächst weiter. Zwischen den Fachartikeln finden sich Essays über Schönheit, Kunst, jüdische Geistesgeschichte – und vier von der Kritik gelobte Gedichtbände. Zurzeit arbeitet Hoffmann an seinem dritten Theaterstück.



### **Professor Hoffmann, haben Sie ein Lieblingsmolekül?**

Hämoglobin – den roten Farbstoff des Bluts. Es ist ein Molekül von geradezu barocker Pracht. An die 10 000 Atome, die meisten Wasserstoff und Kohlenstoff, sind zu vier Ketten verbunden, die einander umschlingen. Das Ganze ähnelt vier Bandwürmern beim Liebesakt.

### **Völlig verworren ...**

Ja, aber nur auf den ersten Blick. In Wirklichkeit herrschen da Unordnung und Ordnung zugleich. Denn die meisten Kurven haben sehr wohl einen Sinn. So sind zwischen den Windungen der Ketten vier Scheiben eingeklemmt, die Häme. Genau in deren Mitte sitzt ein einsames Eisenatom. Daher auch die rote Farbe. An das Eisen bindet sich der Sauerstoff, den wir atmen. Doch jedes Häm nimmt nur ein, zwei Atome Sauerstoff auf.

### **10 000 Atome, um ganze acht Sauerstoffatome zu verpacken? Was für eine Verschwendung.**

Aber wunderschön. Finden Sie nicht?

### **Frauen können schön sein, Eiskristalle sind schön. Wir können sie sehen. Ihr Hämoglobin dagegen zeigt sich noch nicht einmal unter dem Mikroskop.**

Musik sehen Sie auch nicht, schön ist sie trotzdem. Viel entscheidender als Ihre Sinneswahrnehmung ist, welches Interesse Sie für einen Gegenstand empfinden. Das Empfinden der Schönheit entsteht aus einer Spannung zwischen Ihrem Verstand und dem Objekt. Doch Sie haben recht: Irgendwoher muss das Interesse kommen. Eine sinnliche Anziehung steht immer am Anfang.

### **Bei einem attraktiven Körper vielleicht. Aber Chemie? Ich habe Ihre Wissenschaft sozusagen vom ersten Tag an eingeschoben. Vater Chemiker, Mutter und Großmutter Chemikerinnen, und schon mein Urgroßvater leitete eine chemische Versuchsanstalt bei Wien. Trotzdem konnte ich Chemie nie anders als langweilig finden. Ich fürchte, den meisten Menschen geht es so.**

Hatten Sie als Junge ein kleines Chemielabor?

### **Nein.**

Sehen Sie: Die sinnliche Seite ist Ihnen entgangen. Chemie ist interessant, weil es raucht, knallt und stinkt. Die Anziehung kommt daher.

### **Mag sein. Und doch bezweifle ich, dass ein Molekül wirklich auf die gleiche Weise schön sein kann wie ein Kunstwerk.**

Die Gewichte sind unterschiedlich. Bei Kunst spielt die Emotion, in der Wissenschaft der Verstand eine größere Rolle. Sehen Sie sich zum Beispiel das Bild da über meinem Schreibtisch an. Es zeigt ein Idol von den Kykladen, 5000 Jahre alt. Wenn ich diesen Frauenkörper aus Marmor ansehe, denke ich wenig darüber nach, welchen Einfluss die ägyptische und die kykladische Kunst aufeinander ausgeübt haben. Schon wenn ich die Statue sehe, bekomme ich ein warmes Gefühl. Aber jetzt betrachten Sie das ekstatische Frauengesicht auf dem Bild daneben. Es ist die heilige Theresa, eine Skulptur des Barockkünstlers Bernini. Da spielt der Verstand schon eine größere Rolle. Theresa spricht mich nicht nur wegen ihres Aussehens an, sondern auch, weil sie als christliche Nonne einen jüdischen Großvater hatte und mich weibliche Visionen interessieren. Schließlich war dies die einzige Weise, auf die sich Frauen in einer männlichen Kirche ausdrücken konnten. Die Skulptur erzählt mir eine Geschichte. Da ist eine Spannung zwischen dem Kunstwerk und mir.

### **Das Hämoglobin ...**

... erzählt ebenfalls eine Geschichte. Die Ketten sind so gewickelt, dass sich zwischen ihnen eine Art Tasche bildet, in die Sauerstoff in der Lunge perfekt hineinschlüpfen kann. Wenn der Fahrgast Platz genommen hat, ändert das Molekül seine Form, es klappt gewissermaßen zu. Dadurch wechselt die Farbe, das Blut wird hellrot. Im Gehirn oder in einem Muskel gibt das Hämoglobin den Sauerstoff frei, indem die Ketten wieder ihre frühere Form annehmen. Darum ist Venenblut purpurrot. Wie dieses Molekül durch die Adern reist und sich dabei ständig verwandelt, finde ich so spannend wie die Geschichte des Odysseus.

### **Sie finden offenbar am Komplizierten Gefallen. Auch das Einfache hat seinen Zauber. Sprechen die perfekten Proportionen des Parthenons Sie nicht an?**

Oder Moleküle, die wie vollkommene Würfel aussehen? Solche Ideale hatte ich früher. Doch je älter ich werde, umso mehr fasziniert mich Komplexität. Es mag auch mit unserer Zeit zu tun haben. Es gibt Epochen wie die griechische Antike, die einfache Formen bevorzugen. In anderen Phasen hingegen gilt gerade das Komplizierte als schön. So war es etwa im Barock, und so ist es heute. Viele Menschen finden beispielsweise die aufgebrochenen Bauten Frank Gehrys weit schöner und interessanter als die Bauhaus-Kuben der Nachkriegszeit. Ich jedenfalls habe mich am zu Einfachen sattgesehen. Es erzählt keine Geschichte.

### **Warum erleben Menschen überhaupt Schönheit?**

Kategorien wie schön und hässlich sind zum Teil genetisch bedingt. Vermutlich fanden Menschen ursprünglich schön, was ihnen nützte. So mögen sich unsere Vorfahren nicht nur zu bestimmten essbaren Pflanzen hingezogen gefühlt haben, sondern zur ganzen lebendigen Natur. Denn keine Art kann für sich allein überleben. Diese Freude am Lebendigen, am Unregelmäßigen bestimmt unser Schönheitsempfinden bis heute. Auch darum mögen wir Blumen und Holz lieber als Plastik.

### **Mit dieser genetischen Programmierung werden Sie kaum beantworten können, welche Mode oder welche Musik uns gefällt. An den Tönen eines Streichquartetts oder einer E-Gitarre ist gar nichts natürlich.**

Mit der Entwicklung der Sprache und der Kultur wurde das Schönheitsempfinden natürlich sehr viel komplizierter, und man kann es nicht mehr allein biologisch erklären. Heutige Menschen haben im Lauf ihres Lebens viele ästhetische Urteile erlernt.

### **Und doch können wir uns über schön und hässlich oft erstaunlich gut einigen. Die „Mona Lisa“ bewundert jeder.**

Aber gerade deswegen, weil wir sie nicht mehr unvoreingenommen betrachten können! Jeder hat das Bild Tausende Male gesehen und unzählige Urteile darüber gehört oder gelesen.

### **Das Rätsel ist doch, wie eine „Mona Lisa“ überhaupt zu solchem Ruhm kam. Schon die ersten Menschen, die vor 500 Jahren Leonardos Werk sahen, priesen es. Außer der Vorliebe für die Natur muss es also weitere Prinzipien geben, nach denen wir Schönheit beurteilen.**

Kommen wir noch einmal auf die Frage nach kompliziert und einfach zurück. Unser Verstand ist darauf programmiert, Muster zu suchen. Er bevorzugt das Einfache. Wir fühlen uns wohl, wenn wir etwas – ein Bild, ein Gebäude, ein Molekül – sofort verstehen. Aber dann wird die Sache schnell langweilig. Wir brauchen etwas, um das Interesse weiter zu fesseln.

Kennen Sie den Park Güell in Barcelona? Der Architekt Gaudí hat dort eine große Terrasse geschaffen, die über einem Abhang auf Säulen schwebt. Die Terrasse endet in einer Sitzbank, die sich in einer völlig regelmäßigen Wellenlinie vom Hang entfernt und dann wieder auf ihn zuläuft. Das ist einfach. Man versteht sofort, welche Form die Terrasse begrenzt ...

... und nur so kann es zur sinnlichen Anziehung kommen. Wäre der erste Eindruck zu kompliziert, würden wir abgeschreckt.

Möglicherweise. Aber damit fängt die Geschichte eben erst an. Die Bank ist nämlich völlig unregelmäßig mit bunten Keramikfliesen bestückt. Keinerlei Muster ist da zu erkennen; das ist kompliziert. Tatsächlich sind die Größen und Farben der Fliesen zufällig zusammengesetzt. Weder Ordnung noch Unordnung allein empfinden wir als ästhetisch. Schönheit entsteht aus Spannung: zwischen Ordnung und Unordnung, zwischen einfach und kompliziert.

**Wir erleben Schönheit, wo noch ein Rätsel zu lösen ist. Und wir müssen glauben, dass wir es lösen können.**

Kant hat sich da sehr geirrt. Er meinte, Schönheit sei „interesseloses Wohlgefallen“: Ein Urteil über das Schöne steht uns seiner Meinung nach nur für das zu, womit uns gar keine Absicht verbindet.

**Nach Kant dürfte ich eine Frau nicht zugleich schön finden und begehren.**

Jede Frau?

**Meine Frau. Im Übrigen konnte ich den Typ Claudia Schiffer nie sonderlich schön und auch nicht anziehend finden. Gut finde ich eine Juliette Binoche ...**

... weil Sie in ihr ein Geheimnis vermuten.

Schönheitsempfinden beruht Ihrer Meinung nach auf Interesse und Nutzen. Folglich ist es eine Form des Begehrens – ein Verlangen, das Rätsel zu lösen. Vielleicht sind die größten Kunstwerke gerade die, die diese Sehnsucht wecken, aber niemals erfüllen.

Ja, aber da ist noch mehr. Das Vergnügen eines Museumsbesuchs liegt für mich darin, zu spüren, wie meine Sinneserfahrung und mein Verstand zusammenwirken, um sich einem Kunstwerk zu nähern. Ich erfahre die Einheit meiner eigenen inneren Welt. Mehr noch, ich fühle mich mit allem verbunden, was mich umgibt. Und ich werde an die gute Seite im Menschen erinnert.

**Kann etwas Schreckliches schön sein?**

Denken Sie an Goyas Radierungen über die Schrecken des Krieges. Er zeigt Verstümmelungen, Erschießungen, Folter mit einer vorher nie da gewesenen Genauigkeit. Die Werke sind meisterhaft – sicher ein Grenzland der Schönheit. Aber für mich dennoch schön.

**Sie selbst haben Gedichte über Ihre Erlebnisse unter der deutschen Besatzung geschrieben.**

Ich wurde oft gefragt, ob ich diese Gedichte, jetzt verstreut in vier Bänden, in einem eigenen Holocaust-Band herausbringen wolle, das habe ich immer abgelehnt: Diese Erfahrungen gehören mit all meinen anderen zusammen – mit meinen Gedichten über die Liebe oder auch über die Chemie.

**Ein Gedicht heißt „Juni 1944“ und behandelt die Zeit nach Ihrer Befreiung durch die russischen Truppen. Sie beschreiben sich als Sechsjährigen, der im Versteck vergessen hat, was der Wind ist. Der Junge sah durch ein Loch nach draußen spielende Kinder, und „deren Gekicher / hüpfte herein, doch kein Wind, / denn das Loch in der Mauer war klein“.**

Ein ukrainischer Dorfschullehrer hielt uns versteckt: meine Mutter, zwei Onkel, eine Tante und mich. Ich war das einzige Kind. Am strengsten verboten war es, zu weinen. Das Kind meiner Tante war damals erst zwei. Seine Eltern mussten es an eine polnische Familie abgeben, denn sein Weinen hätte uns verraten. Die Deutschen haben es ermordet. Mein Onkel hatte ein Gewehr in unserem Versteck. Hätten die Deutschen uns entdeckt, hätte er uns alle und sich selbst erschossen. Ich kann mich aber nicht erinnern, ob ich dies damals schon wusste oder ob es mir meine Mutter später erzählt hat.

**Wo war Ihr Vater?**

In einem Arbeitslager. Doch da er Bauingenieur war, konnte er sich ziemlich frei im Land bewegen. Er sollte für die Deutschen zerstörte Brücken reparieren.

**Warum nutzte er seine Freiheit nicht, um zu seiner Familie zu kommen?**

Das hätte er tun können. Aber er nutzte seine Freiheit, um Waffen ins Lager zu schmuggeln. Sie planten, in einer großen Gruppe auszubrechen und sich bis zum Eintreffen der Russen in die Wälder zu flüchten. Wäre die Sache gut gegangen, wäre er zu uns gestoßen. Der Aufstand schlug fehl, die Wächter haben ihn umgebracht. Er war ein Held.

**Sie haben den Holocaust gegen alle Wahrscheinlichkeit überstanden. „80 von 12 000 Juden unserer Stadt überlebten“, heißt es in einer Zeile von Ihnen. Mit welchen Gefühlen hören Sie heute Deutsch?**

Ich habe keine Schwierigkeiten mit Deutschland. Wenn ich dort bin, frage ich mich mitunter, was manche der Älteren im „Dritten Reich“ taten und ihren Kindern verschwiegen. Andererseits fand meine Forschung gerade in Ihrem Land besondere Resonanz, und dadurch kamen viele junge Deutsche als Mitarbeiter an mein Institut. Manche von ihnen sind im Lauf der Zeit wie ein Teil meiner Familie geworden. So sind für mich neue, starke Bindungen an Deutschland entstanden. Übrigens empfanden wir – besonders meine Mutter – schon damals eine viel größere Abneigung gegenüber den Ukrainern. Von ihnen mussten wir schließlich befürchten, dass sie uns verraten. Obwohl die Mörder natürlich Deutsche waren. Verrückt, nicht?

**Ist die Erinnerung an die Gefahr in Ihnen noch immer lebendig?**

Sicher. Und sie führt zu merkwürdigen Reaktionen: In Restaurants fürchte ich mich vor den Kellnern, weil sie eine Uniform tragen. Und nachts kann ich bis heute nicht vor einem Fenster stehen; von draußen kam schließlich die Bedrohung. Natürlich ist die Erinnerung nach mehr als sechzig Jahren unter vielen Schichten verborgen. Darum bin ich im letzten Sommer in die Ukraine gereist. Da habe ich meine Heimatstadt und unser Versteck zum ersten Mal wiedergesehen.

**Wie war es?**

Der Dachboden war größer, als ich ihn erinnerte. Weil es da oben sehr kalt war, verbrachten wir den zweiten Winter in einem Raum im Erdgeschoss. Wenn Deutsche in der Gegend waren, verkrochen wir uns in eine Höhle, die wir unter den Fußbodenbrettern gegraben hatten. Während wir da kauerten, hörten wir manchmal die Stiefel der Soldaten über unseren Köpfen. Heute wird der Raum als Klassenzimmer genutzt. Und wissen Sie, was an der Wand hängt? Es ist ein Periodensystem. Sie nutzen das Zimmer für den Chemie-

## STEFAN KLEIN



*Unser Autor ist promovierter Biophysiker. Der 42-Jährige hat die Bestseller „Die Glücksformel“ und „Zeit. Der Stoff, aus dem das Leben ist“ geschrieben. Klein (Bild rechts) wird von nun an regelmäßig für uns Gespräche mit Wissenschaftlern führen: Über die großen Fragen, auf die wir keine letzten Antworten haben*

unterricht. Und unter dem Periodensystem steht ein Zitat des russischen Chemikers und Dichters Lomonosow, auf Ukrainisch: „Die Chemie breitet ihre Arme aus zum Wohle der Menschheit.“

**Man will es kaum glauben, so unwahrscheinlich klingt das.**

Für mich war es wie ein Schock, als ich da hineingeführt wurde. Die Schulkinder hatten natürlich keine Ahnung, was zwischen diesen Mauern einmal geschehen war.

**Glauben Sie an ein Schicksal?**

Nein. Aber manchmal ist es schwer, es nicht zu tun. Wissenschaftler sind da auch nicht anders als andere Menschen. Sie wissen genau, dass nach fünfmal Rot beim Roulette die Wahrscheinlichkeit auch nicht größer ist als sonst, dass beim sechsten Mal Schwarz kommt. Eine Roulettekugel hat schließlich kein Gedächtnis. Und dennoch setzen sie im Kasino auf Schwarz – wenn keiner hinschaut.

**Weshalb sind Sie Naturwissenschaftler geworden?**

Ein Unfall ... Jedenfalls empfand ich keine besondere Berufung zur Chemie. Auf Wunsch meiner Mutter und meines Stiefvaters bereitete ich mich lustlos auf das Medizinstudium vor. In den Semesterferien hatte ich Jobs in Forschungslabors, das gefiel mir; immerhin hatte ich schon als Junge Chemieveruche angestellt. So ging ich in die chemische Forschung. Eigentlich jedoch liebäugelte ich mit Kunstgeschichte. Ich hatte ein paar Seminare in Kunst und Literatur besucht, und da tat sich eine ganze Welt vor mir auf. Aber ich wagte nicht, es meinen Eltern zu sagen. Es waren harte Zeiten für Einwanderer, mein Stiefvater war arbeitslos. Also blieb ich bei der Chemie.

**Bereuen Sie es?**

Manchmal. Andererseits macht mir Chemie Spaß, und ich glaube, ich konnte meiner Wissenschaft und besonders meinen Studenten viel geben. Und die Möglichkeit, mich künstlerisch auszudrücken, habe ich ja. Allerdings begann ich erst mit vierzig Jahren, Gedichte zu schreiben.

**Wie schalten Sie um vom Forscher zum Dichter und wieder zurück?**

Ich muss den Ort wechseln, am besten in die Natur gehen. Zwei Tage brauche ich, um die Wissenschaft hinter mir zu lassen; dabei plagt mich oft Kopfweh. Dann geht es, und ich schreibe jeden Tag ungefähr ein Gedicht.

**Ähneln Ihre Erlebnisse beim Forschen und beim Schreiben einander?**

Ob sich Wörter zu einem Ganzen fügen oder ein Zusammenhang in der Natur sich erschließt – diesen wunderbaren Moment, in dem plötzlich alles zusammenpasst, erlebe ich sehr ähnlich. Man gelangt aber auf etwas unterschiedlichen Wegen dorthin. In der Poesie gehe ich meistens von der Spannung zwischen einigen wenigen Wörtern aus und fange an, mit ihnen zu spielen. Ich habe zu Beginn keine Ahnung, was daraus wird. Wie ein Forschungsprojekt verlaufen wird, ist meistens von Anfang an klarer. Es ist eine Art Versteckspiel mit der Natur. Sie wehrt sich, ihre Geheimnisse preiszugeben, und in manchen Momenten zeigt sie sie doch. Und am Ende steht eine Befreiung, wenn man endlich hat, wonach es einem verlangte – bis sich die nächste Herausforderung stellt.

**Ärgert es Sie, dass viele Menschen Wissenschaftler als gefühllose Vernunftmenschen ansehen – Mr. Spock im Labor?**

Und wie es mich ärgert. Aber die Wissenschaftler sind ja selbst schuld daran. Erstens beschreiben sie ihre Forschung in einem grauenhaften Stil, in dem alles Persönliche außen vor bleibt – als würde die Arbeit von Automaten erledigt. Und dann lassen sie auch noch durchblicken, Wissenschaftler müssten supergescheit sein. Was sie nicht sind.

**Der Nobelpreisträger erklärt uns, er sei auch nicht klüger als andere?**

So ist es.

**Was zeichnet Forscher denn aus?**

Zuallererst ihre Neugier. Aber die empfinden auch andere Menschen. Wissenschaftler allerdings sind Teil eines Systems, das die Neugier nutzbar macht. Es ist wie ein Puzzle, an dem Hunderttausende spielen. Wenn ein Forscher ein bestimmtes Problem lösen möchte, kann er auf das zurückgreifen, was andere vor ihm veröffentlicht haben. Er kann bei Kollegen nachfragen. Und schließlich – das ist ganz wichtig – bekommt er Lob dafür, wenn er selbst seine Lösung veröffentlicht. Auch wenn es nur ein ganz kleiner Schritt war: Das spornt ihn an. Denn Forschung besteht aus unendlich vielen solcher kleinen Schritte.

**Das gilt für alle Ihre Kollegen. Weshalb waren Sie erfolgreicher?**

Vielleicht, weil ich mich besser in andere Menschen hineinendenken kann. Ich besaß immer ein ganz gutes Gespür dafür, welche Schwierigkeit meine Kollegen im Labor gerade plagte – auch wenn sie es gar nicht sagten. Und genau dieses Problem habe ich dann gelöst. Diese Gabe zur besonderen Empathie mag ich meiner Kriegserfahrung verdanken. Einen besonderen Wunsch, zu gefallen, findet man häufig bei Menschen, die früh Entsetzliches durchgemacht haben. Ein Kind, dessen Vater erschossen wird oder auch nur eine Scheidung durchlebt, fühlt sich schuldig für die Übel der Welt. Es will zeigen, dass es ein gutes Kind ist.

**An dem, was Sie erlebt haben, sind andere verzweifelt. Was nährt Ihren Optimismus?**

Jedes Lächeln auf dem Gesicht meiner Enkelkinder bestärkt mich in der Hoffnung, dass sie mit dem Klimawandel schon fertig werden, auch wenn ich nicht weiß, wie. Das ist es, was ich in der Kunst wie in der Wissenschaft finde: Beide ermutigen mich zum Glauben an den nie versiegenden Einfallsreichtum des menschlichen Geistes. Um ihn möglichst oft zu erfahren, beschäftige ich mich mit dem Schönen und Interessanten. Und schließlich versuche ich ganz konkret, die Zuversicht am Leben zu halten. Sehen Sie die Runde auf diesem Foto?

**Es sind Studenten. Sie kochen.**

Es sind angehende Chemiker aus allen Ecken des Nahen Ostens: Syrer, Israelis, Palästinenser, Saudis, Iraner. Junge Männer und Frauen. Wir haben sie kürzlich in Jordanien zu einer Konferenz zusammengebracht. Während in ihren Heimatländern die Bomben hochgehen, versuchen sie Molekülbindungen zu verstehen, neun Stunden am Tag. Die Arbeit ist hart, doch die gemeinsame Plackerei lässt sie am Abend umso ausgelassener sein – und schweißst sie zusammen. Moleküle sind nur der Vorwand, um menschliche Bindungen zu schaffen. Solche Experimente lassen mich hoffen.

## Der Japaner aus Solingen

### Santoku

- das japanische  
Kochmesser  
von Güde



Geschmiedete Messer aus bestem Stahl für Menschen, die gut und gerne kochen.

Güde - Familienunternehmen seit 1910.

**GÜDE**  
die Messer

Franz Güde GmbH  
D-42655 Solingen