

Wissensgeschichte geirrt. Die folgenden Seiten sind daher eher als mein persönlicher Blick auf die Lichtforschung im Laufe der Jahrhunderte zu sehen: Ich stelle sie so dar, wie ich sie mir selbst vor Augen geführt habe und wie sie mich bei meinen eigenen Forschungen angeleitet und inspiriert hat.

Dieses Buch verbindet die Geschichte des Lichts mit meinen persönlichen Erfahrungen in der Forschung. Es ist in zwei etwa gleich große Partien unterteilt: Drei Kapitel – das erste und die beiden letzten – behandeln die vergangenen fünfzig Jahre. Sie beschreiben meine eigenen Forschungen und die Arbeiten meiner Zeitgenossen, an deren Entdeckungen ich teilhaben konnte. Leser, die über gewisse Grundkenntnisse in der Physik verfügen und sich für aktuelle Entwicklungen in der Licht- und Laserforschung interessieren, können mit diesen Kapiteln beginnen. Der Hauptteil dieses Buches von Kapitel II bis V bildet ein Hintergrundgemälde, das die Wissenschaft des Lichts vom 17. bis zum 20. Jahrhundert darstellt. Ich zeige darin, wie sich mit deren Evolution auch unsere Vorstellung von der Welt entscheidend gewandelt hat. Diese Kapitel verdeutlichen zudem die engen Verknüpfungen, die sich seit dem Beginn der modernen Wissenschaft zwischen der von reiner Neugier angetriebenen Grundlagenforschung und menschlichen Aktivitäten wie der Erkundung unseres Planeten oder der Entwicklung von Handel und Industrie ergeben haben. Ich hoffe, Nichtwissenschaftler ebenso wie Wissenschaftler für diese Zusammenhänge zu interessieren – Letztere werden so vielleicht an selten beachtete oder vergessene Details einer spannenden, überraschungsreichen Geschichte erinnert.

Dieses Buch enthält zahlreiche Abbildungen, auf die ich im Text aber nicht explizit eingehe, damit der Lesefluss nicht gestört wird. Die Grafiken und ihre Legenden sind Zugaben, die für sich betrachtet werden können. Soweit möglich, sind auch die einzelnen Kapitel in sich abgeschlossen und können unabhängig voneinander gelesen werden, da sie sich auf bestimmte Phasen in der Geschichte des Lichts oder meinen persönlichen Werdegang beziehen. Dennoch gibt es Bezüge zwischen den Kapiteln, welche die in verschiedenen Kontexten behandelten Ideen und Konzepte miteinander verbinden. Für den historischen Teil habe ich mich von einer reichhaltigen

Literatur inspirieren lassen, deren wichtigste Werke sich in den Literaturangaben wiederfinden. Auch eine Publikationsliste meiner Forschungsgruppe ist beigefügt. Ein alphabetischer Index listet die wissenschaftlichen Akteure dieser Geschichte auf, samt Seitenzahl, die auf ihre Nennung im Text verweist. Die Biographien dieser Forscher sind allesamt unter anderem auch in der Wikipedia zugänglich, und es könnte eine nützliche Ergänzung zur Lektüre dieses Buches darstellen, sich mit ihnen bekannt zu machen.

KAPITEL I

Der Beginn einer Berufung

Seit mehreren Jahren fragt man mich immer öfter: »Was hat Sie bewegt, Forscher zu werden? Woher stammt Ihre Begeisterung für die Wissenschaft?« Wenn ich zu Schülern oder Studenten spreche, kann ich diesen Fragen, die mir in jungen Jahren niemand stellte, kaum noch ausweichen. Vor zwanzig Jahren waren die Zuhörer meiner Vorträge jedenfalls eher an meinen Forschungen als an meinen persönlichen Motiven interessiert. Die Gründe für dieses neuartige Interesse müssen wohl das Alter und die damit verbundenen Ehrungen sein. Ich versuche, so aufrichtig und genau wie möglich zu antworten, denn ganz abgesehen von meiner Person ist die Frage doch interessant: Warum wird man Forscher? Welche Anziehung hatte die Wissenschaft vor sechzig Jahren für einen Jugendlichen, sodass er sich in das Abenteuer Forschung stürzen wollte?

Mich vor einem jungen Publikum, das sich doch in einer ganz anderen Welt als der damaligen bewegt, an die Jahre meiner Kindheit und Jugend zu erinnern, ist eine wehmütig stimmende und dennoch belebende Übung. Die Diskussion, die sich häufig an meine Vorträge anschließt, zeigt mir oftmals, dass die Neugier der Jugend ungeachtet der jeweiligen Zeit ganz dieselbe geblieben ist. Unsere Kenntnisse über die Welt und das Leben sind inzwischen immens angewachsen, und dennoch sind die Begeisterung und die Neugier, die ich in den Augen meiner jungen Zuhörer erkenne, gar nicht so verschieden von dem, was mich in ihrem Alter antrieb. Nur ist die Welt, in der sie aufwachsen, komplexer und schwerer zu fassen als jene, in der ich großwerden durfte.

In den Wirtschaftswunder-Zeiten meiner Jugend herrschte trotz des Kalten Krieges und der Erschütterungen durch die Dekolonialisierung der Glaube an eine Zukunft des Fortschritts und

an eine immer höher entwickelte und aufgeklärtere Zivilisation vor. Junge Menschen, die sich für die Forschung begeisterten, fanden leichter als heute Wege, ihrer Leidenschaft nachzugehen. Das Vertrauen in das menschliche Wissen war noch nicht von der postfaktischen Strömung vergiftet, die inzwischen selbst die grundlegenden Werte der Forschung infrage stellt. André Malraux hatte zwar schon prophezeit, dass das 21. Jahrhundert »religiös sein oder nicht sein« würde, aber wir glaubten nicht wirklich daran, und ich hätte niemals damit gerechnet, dass ich heute in einer derart irrationalen Welt leben würde, in der Kreationismus Bestand hat und ein nicht zu vernachlässigender Anteil der Bevölkerung die Erde für flach und Impfstoffe für gefährlich hält.

Natürlich glauben die Schüler und Studenten, mit denen ich ins Gespräch komme, nicht an solche Absurditäten, doch handelt es sich bei ihnen ja um eine ausgewählte Zuhörerschaft, die mir Aufmerksamkeit schenkt und die Werte der wissenschaftlichen Methodik anerkennt. Es ist von entscheidender Wichtigkeit, dass diese Werte nicht das Vorrecht einer gebildeten Minderheit sind, die einer zweifelnden oder sich von Lügen beeinflussenden Masse gegenübersteht. Unsere Gesellschaft benötigt Wissenschaft und Forschung mehr denn je, und sie benötigt eine Diskussion über die Neugier allgemein und die Forscherneugier im Speziellen – und darüber, was diesen Wissensdrang antreibt und erhält. Eben diese Botschaft möchte ich an die jungen Menschen, die mir zuhören, weitergeben.

Ich erzähle ihnen von den Fortschritten des Wissens, deren Berichte mich fasziniert haben, und auch von den Entdeckungen, die ich seit gut einem halben Jahrhundert selbst miterleben konnte. Ich hoffe, ihnen auf diese Weise die Schönheit der wissenschaftlichen Methodik und die Kraft ihrer Werte zu verdeutlichen. Wenn ich zu diesen jungen Menschen über meine Arbeit spreche, bin ich angehalten, über die wissenschaftliche Wahrheit nachzudenken, die doch ein schwer greifbares, fortschreitendes Konzept ist. Es ist diese tastende Suche nach der Wahrheit mit ihren Momenten des Fragens und Zweifelns, aber eben auch den Momenten der Begeisterung und des Triumphs, die ich in diesem Buch beschreiben möchte.

Frühe Begeisterung für Mathematik und Astronomie

Doch kehren wir zur Anfangsfrage zurück: Warum bin ich Forscher geworden? Seit ich denken kann, haben mich Zahlen fasziniert, und ich war versessen darauf, alle möglichen Dinge zu messen. Ich erinnere mich, wie ich als kleiner Junge die Fliesen an der Badezimmerwand und die Pflastersteine auf dem Pausenhof zählte. Ich maß die Länge der Diagonale in einem Rechteck oder Dreieck und verglich sie mit den Seitenlängen. Ich beschäftigte mich mit Trigonometrie, ohne mir dessen bewusst zu sein. Das Vergnügen am Ordnen von Objekten nach genauen Maßangaben brachte mich unter anderem dazu, sämtliche Metalle in der Rangfolge ihrer Dichte in einer Liste aufzuführen, vom leichten Aluminium bis zum schweren Uran. Damals gab es kein Internet und kein Google, und ich entnahm all diese Informationen einem illustrierten *Petit Larousse*. Die Freude am Messen, Sortieren und Vergleichen gibt es bei mir also schon seit frühester Kindheit.

Auch die Geometrie begeisterte mich. Schnell zeichnete ich Kreise mit dem Zirkel oder auch Ellipsen mithilfe eines an zwei Stecknadeln befestigten Fadens, den ich mit dem Bleistift spannte. Ab dem Alter von zehn oder elf Jahren faszinierte mich die Zahl π . Ich habe noch ihre vielen Nachkommastellen vor Augen, die an den Wänden des von mir eifrig besuchten Pariser Wissenschaftsmuseums Palais de la découverte eine lange Spirale bildeten.

Dass diese Reihe sich ohne jede Regelmäßigkeit oder Wiederholung bis ins Unendliche fortsetzen sollte, war für mich ein großes Faszinosum. Wie ließ sich diese Zahlenfolge mit so unendlicher Präzision festlegen, während ich meinen unbeholfenen Zeichnungen geometrischer Figuren doch nur entnahm, dass π , also das Verhältnis zwischen dem Umfang und dem Durchmesser eines Kreises, ein wenig größer als 3 war?