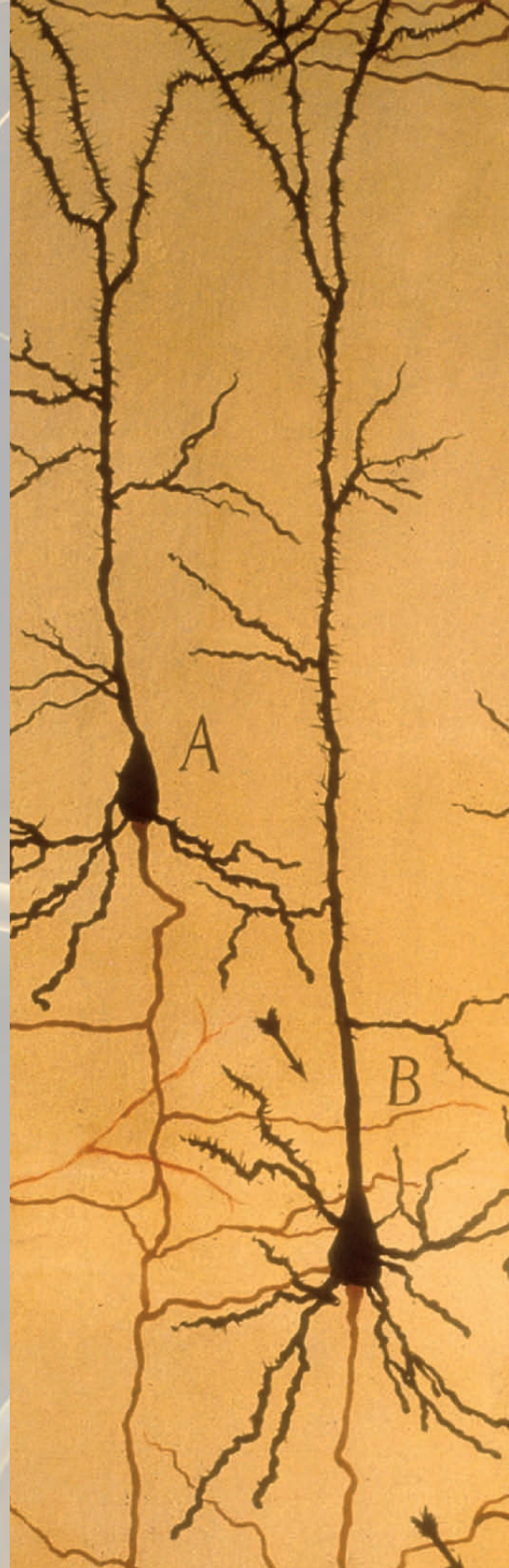
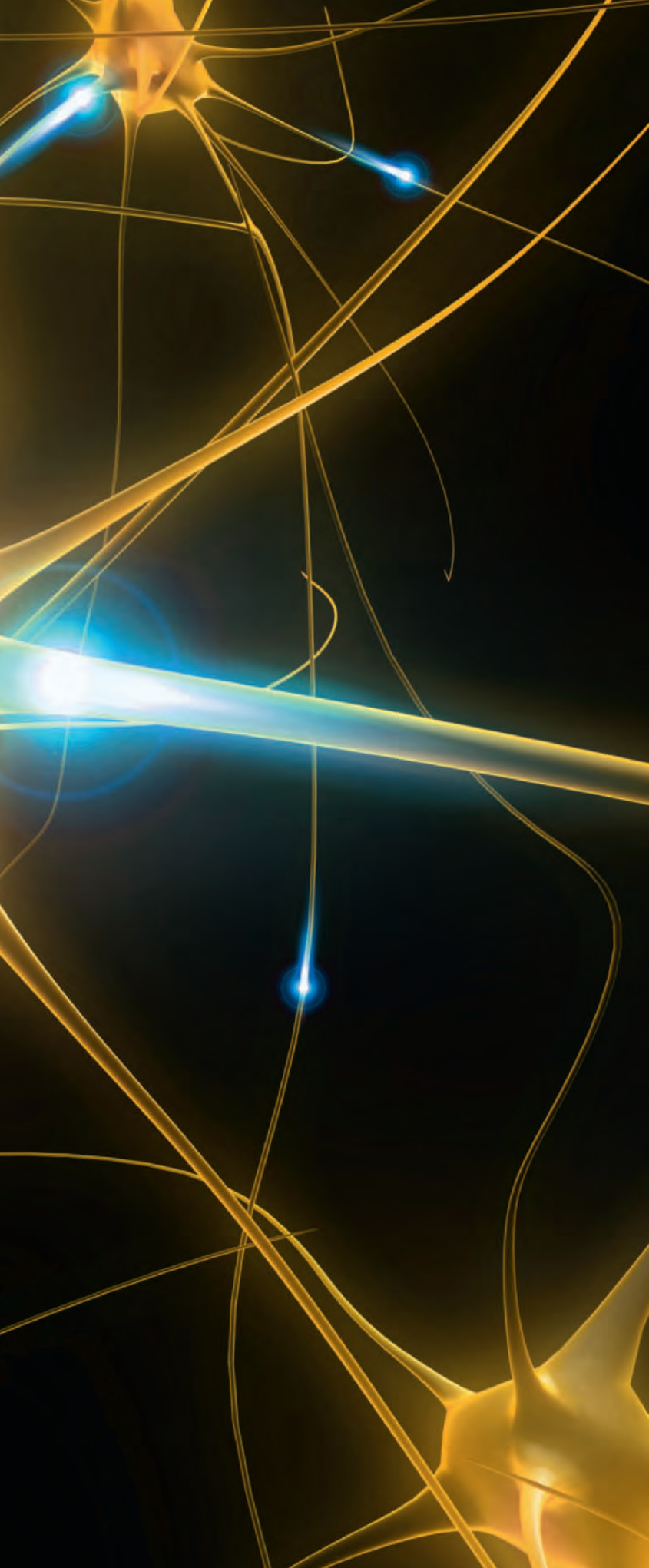




# Mehr Mut zum Risiko

**Hirnforschung.** Errare humanum est. Auch Nobelpreisträger können irren! Ein Schreiben an den Begründer der modernen Neurowissenschaften über produktive Irrwege in der Wissenschaft und den Mut zum Risiko.

VON MARILEN MACHER



Ausschnitt einer Zeichnung des Neurowissenschaftlers Santiago Ramón y Cajal aus dem Jahr 1901. Zu sehen sind sogenannte Purkinjezellen, Bestandteile des zentralen Nervensystems.

Fotos: Sebastian Kaulitzki/Shutterstock.com (groß), ulstein bild - ALBA

# Lieber Señor Ramón y Cajal,

Essen, AD 2011

während ich diese Zeilen an Sie schreibe, werden in Stockholm die diesjährigen Nobelpreisträger bekanntgegeben. Vor 105 Jahren waren Sie es, dem diese Ehre zuteil wurde. Auch heute noch gilt der Nobelpreis als Krönung einer wissenschaftlichen Karriere. Doch anders als Ihre berühmten Kollegen Albert Einstein oder Marie Curie ist Ihr Name in Vergessenheit geraten. Völlig zu Unrecht, wie ich finde. Denn zweifellos sind Sie einer der bedeutendsten Forscher aller Zeiten. Als Begründer der modernen Neurobiologie legten Sie den Grundstein für das Verständnis des wohl komplexesten Systems der Welt: das menschliche Gehirn.

Sie kamen 1852 zur Welt und wuchsen in der spanischen Provinz Navarra auf. Zunächst deutete nichts auf eine wissenschaftliche Karriere hin. Ihre schulischen Leistungen waren mäßig. Bei der Wahl des Studiums taten Sie sich schwer. Keinesfalls wollten Sie in die Fußstapfen Ihres Vaters treten, der als Chirurg arbeitete. Ihre einzige Leidenschaft galt der Malerei und der künstlerischen Darstellung des menschlichen Körpers, der Sie sich fortan widmeten. Von allen menschlichen Organen aber faszinierte Sie besonders das Gehirn. Seine anatomische Gliederung war zwar bekannt. Aber das Geheimnis seines Innenlebens blieb verborgen. Warum hatte sich noch nie jemand mit den Vorgängen im menschlichen Gehirn befasst? Unbegreiflich, wie Sie fanden. Sie fassten den ehrgeizigen Plan, diese Frage zu beantworten, verließen die Kunst und studierten Medizin.

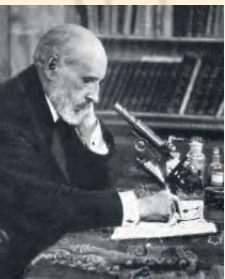
Die technischen Möglichkeiten Ihrer Zeit waren begrenzt. Wie sollten Sie den Geheimnissen des Gehirns mit einem einfachen Lichtmikroskop auf die Schliche kommen? Wie gerufen kamen Ihnen die Untersuchungen Ihres italienischen Kollegen Camillo Golgi. Der Anatom entwickelte eine bahnbrechende Methode, in Gewebepreparaten einzelne Zellen anzufärben und sichtbar zu machen. Was Sie nun – dank Golgi – unter Ihrem Mikroskop sahen, waren faszinierende Muster. Seltsame, unregelmäßige Formen mit zarten Fortsätzen, miteinander verwoben und vernetzt wie Spinnweben. Woher kommen diese Fortsätze und wohin führen sie?

Golgi postulierte, dass die Grundeinheit des Nervensystems ein ungehindert in alle Richtungen kommunizierendes Nervennetz dieser filigranen Verzweigungen sei. Ein grundlegender Irrtum, wie Sie glaubten. Nicht ein Nervennetz, sondern eine einzelne Nervenzelle nahmen Sie als Grundbaustein des Nervensystems an. Zudem verlaufe der Informationsfluss zwischen den Zellen wie in einer Einbahnstraße. Immer nur in eine Richtung, vermittelt über Verbindungsstellen, den Synapsen. Aber in welcher Sprache fand der Dialog zwischen den Zellen statt? Waren es elektrische und chemische Aktivitäten? So faszinierend die mikroskopische Bilderwelt war, die sich Ihnen erschloss, verriet sie nichts über den Modus der Signalübertragung. Obwohl Sie Ihre Vermutungen nicht im Experiment bestätigen und den Übertragungscode nicht enträtseln konnten, hielten Sie unbeirrbar an Ihrer Überzeugung fest.

Zu den Kuriositäten der Wissenschaftsgeschichte gehört, dass Sie und Golgi, dessen technische Erfindungen Ihnen den Weg bereiteten, im Jahr 1906 gemeinsam den Nobelpreis für Medizin erhielten. Eine mutige Entscheidung des Preiskomitees, zwei Kontrahenten wie siamesische Zwillinge aneinander zu schmieden, wie Sie später selbst konstatierten. Wie erbittert der wissenschaftliche Streit war, zeigte sich, als Golgi sogar seine Nobelpreisrede zum Anlass nahm, Ihrer Theorie vehement zu widersprechen. Aber auch Nobelpreisträger können irren, wie sich sehr viel später zeigte. Denn Golgi lag mit seinen Hypothesen falsch. Mit der Erfindung der Elektronenmikroskopie und lange nach Ihrem Tod konnten in den 1950er-Jahren des letzten Jahrhunderts Ihre Annahmen bestätigt werden.

Würden Sie heute leben, könnten Sie all das, was Sie kühn mutmaßten, in Echtzeit beobachten. Mit raffinierten Methoden schauen Forscher Nervenzellen beim Wachsen, ja sogar beim Lernen zu. Dank genetisch maßgeschneiderter Eiweiße versetzen sie einzelne Zellen gezielt in Erregung oder lassen sie verstummen. Sogar das Leuchten haben Wissenschaftler den Nervenzellen beigebracht, indem sie das Erbgut einer Leuchtqualle einschleusten. Aus dem für die Fluoreszenz verantwortlichen Protein der Qualle entwickelten die Forscher ein raffiniertes Werkzeug zum Markieren und Sichtbarmachen von Genprodukten. Unter dem Mikroskop blitzt ihnen in fluoreszierenden Farben das Feuer der Neuronen entgegen. Sie wären zweifellos begeistert!

Für Sie war klar, dass wissenschaftlicher Fortschritt nur gelingt, wenn Wissenschaft als radikal offener Prozess verstanden wird, der auch Umbrüche zulässt. Gespeist wird er nicht nur von Scharfsinn und Ausdauer der Forscher,



Santiago Ramón y Cajal bei der Arbeit an seinem Mikroskop.



Fotos: ullstein bild - ASA

sondern auch von ihrer Intuition, ihrer Bereitschaft zum Risiko und ihrem Mut, das Unmögliche zu denken. Nur mit diesen Ingredienzen lassen sich neue Kontinente des Wissens erschließen. Das Wagnis, sich auf diese Expedition zu begeben, macht die Faszination von Forschung aus. Doch genau wie zu Ihrer Zeit sind Umwege oder Sackgassen nicht salonfähig. Unser modernes Wissenschaftssystem belohnt Forschungsarbeiten, die kurzfristige Erfolge versprechen und Risiken in überschaubarem Rahmen halten. Zudem nimmt der Druck auf die Wissenschaftler, Forschungsergebnisse in möglichst vielen Journals zu publizieren, der Kreativität Raum und Atem. Wenn Forscher neue Wege abseits der Hauptstraßen gehen wollen, Irrtümer in Kauf nehmen und sich vom Publikationszwang lösen, fließen die Drittmittel spärlich oder bleiben ganz aus. Denn für die Entscheidung vieler Forschungsförderer zählt der große Wurf, das greifbare Ergebnis. Die Begeisterung für wissenschaftliche Ansätze, die ein hohes Risiko beinhalten, fällt meist mager aus. Dabei ist nicht zuletzt aus Ihrer Geschichte hinlänglich bekannt, dass die großen Entdeckungen oft als Nebenprodukte anfallen und erst sehr viel später bestätigt werden.

Um den Wissenschaftlern Freiräume zur kritischen Reflexion zu verschaffen, ist eine Abkehr von dieser Low-Risk-Kultur notwendig. Gebrauchte Förderangebote, die auch den Mut zum Risiko beinhalten. Dass das zarte Pflänzchen dieser neuen Förderphilosophie Fuß fassen kann, ist vor allem Stiftern und den von ihnen errichteten Stiftungen zu verdanken. Die Schram-Stiftung ist diesen Weg gegangen. Seit ihrer Errichtung hat die Stiftung die Hirnforschung im Blick. Adressaten der Förderung sind Ihre modernen Erben: Nachwuchswissenschaftler in der Postdoc-Phase, Juniorprofessoren oder junge Hochschullehrer, Pioniere, die das Querdenken schätzen.

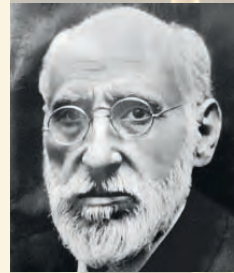
Das Angebot der Stiftung wird von der *scientific community* mit Begeisterung angenommen. In jeder Programmphase gehen zahlreiche Anträge ein, über die das Kuratorium zu befinden hat. Keine triviale Aufgabe, da nur ein Bruchteil gefördert werden kann. Wie aber lassen sich Risikoprojekte sinnvoll begutachten, um eine kritische Bewertung über Top oder Flop zu erlauben? In der gängigen Förderpraxis orientieren sich Gutachter vor allem an zwei Leistungsindikatoren: Publikationsliste und Umsetzbarkeit. Es liegt nahe, dass diese Kriterien bei High-Risk-Forschung allein kaum ausreichen. Vielmehr zählt neben der schlüssigen Begründung der Projektidee ein gehöriger Vertrauensvorschuss. Spätestens hier ist der Rat von erfahrenen Gutachtern gefragt. Zwei Experten nehmen die Anträge in einem ersten Durchgang kritisch ins Visier. Jedes Projekt, das dieser ersten Prüfung standhält, wird zwei weiteren, externen Gutachtern vorgelegt. Zugegeben ist das Verfahren aufwendig und mit einer hohen Belastung für die Peers verbunden. Dass es aller Ökonomisierung der Wissenschaft zum Trotz trägt, zeigt das hohe Eigeninteresse der Wissenschaft, an neuen Strategien mitzuwirken. Bereits zehn junge Neurowissenschaftler kamen in den Genuss des begehrten Schram-Grants, kostbares Privileg und Garantie für drei Jahre freie Forschungsarbeit.

Und wenn ein Projekt tatsächlich einmal zu nichts führen würde? Auch in diesem Fall kann die Wissenschaft gewinnen, nicht zuletzt durch das Wissen um Hypothesen, die widerlegt sind. Der Stifter, Armin Schram, jedenfalls ist überzeugt, dass seiner Stiftung die Forschungsfragen so rasch nicht ausgehen werden. Lieber Señor Ramón y Cajal, ich bin sicher, Sie würden ihm ohne Einschränkung zustimmen. Denn schon vor über 100 Jahren konstatierten Sie voller Ehrfurcht vor den Leistungen des Gehirns: „... die unbeschreibliche Komplexität der Struktur der grauen Substanz ist so vertrackt, dass sie der hartnäckigen Neugier von Forschern trotz und noch viele Jahrhunderte trotzen wird.“

Mit besten Empfehlungen, denen sich auch das Kuratorium der Schram-Stiftung anschließt, bin ich

*Ihre Marilen Macher*

Marilen Macher leitet das Stiftungsteam „Medizin/Bio-, Natur- und Technik-, Wirtschafts- und Gesellschaftswissenschaften“ im Deutschen Stiftungszentrum.



Für seine Forschungen erhielt Ramón y Cajal 1906 den Nobelpreis für Medizin.