



Hanspeter E. Killer¹

Einsatz für die Forschung – auch interdisziplinär gedacht

Unsere heutige Wissenschaftswelt ist geprägt von einer nicht mehr überschaubaren Datenmenge, von der auch die Medizin mit all ihren Fachrichtungen nicht verschont wurde. Hinzu kommt, dass es keine medizinische Disziplin mehr gibt, die nicht auch noch Unterdisziplinen hervorgebracht hat. Man kommt – die Zeit erlaubt es nicht – um eine Fokussierung nicht herum.

Von spezialisierten Spezialisten

Man vertieft sich in eine Spezialität, geht dabei in die Tiefe bis man zu den Subspezialitäten der Spezialitäten vordringt. Aber auch dort ist die Fülle der wöchentlich erscheinenden neuen Literatur nicht mehr zu überschauen. Dieser Prozess ist auch in der Augenheilkunde (Ophthalmologie) zu finden, einem kleinen Teil der medizinischen Wissenschaften. Die Ophthalmologie, dieses sogenannte kleine Fach in Bezug auf das Wissen für das Staatsexamen, hat diverse Subspezialitäten hervorgebracht. So unterscheidet sich das Wissen des Hornhautspezialisten quantitativ und qualitativ vom Wissen des Netzhautspezialisten, dieses wiederum von dem des Glaukomspezialisten oder

der Datenanalyse und Datenaustausch erst möglich machte und zur Bildung eines globalen Expertennetzes führte. Was früher die Leistung eines Gehirns war, ist heute die Summe von vielen Gehirnen. Das zeigt sich auch bei der Vergabe von Nobelpreisen. Einstein, Pauli oder Heisenberg waren alleinige Empfänger ihres Nobelpreises, heute sind es Gruppen, die geehrt werden. Erkenntnisse in den Naturwissenschaften werden heute distributiv erarbeitet. Alexander von Humboldt und Gottfried Wilhelm Leibniz waren noch sogenannte Universalgelehrte. Sie beherrschten mehr oder weniger das ganze zu ihrer Zeit bekannte Wissen. Dadurch waren sie in der Lage, Verbindungen zwischen den Disziplinen zu erkennen und Brücken zu bauen. Leibniz war zwar ein Jurist, bekannt geworden aber ist er durch seine Monadenlehre. Sie bereicherte die Philosophie und die Entwicklung der Infinitesimalrechnung, einem gänzlich neuen Zweig der Mathematik, ohne die eine Entwicklung der Physik nicht möglich gewesen wäre. Man kann sagen, dass das Wissen der Universalgelehrten horizontal angeordnet war. Bedingt durch die Überfülle des bekannten Wissens ist heute bei den Fachexperten eine Tendenz zum vertikalen Wissen – dem Vordringen in die Tiefe statt in die Breite – unumgänglich. Der Ausspruch «Ein Generalist weiss nichts über alles, und ein Experte alles über nichts» ist eine treffende Beschreibung für diese Situation.

eines Landarztes vor 30 Jahren bestand im Wesentlichen in der Blutentnahme zur Bestimmung des Hämoglobins, der Leukozyten und der Blutsenkung. Vielleicht kamen auch noch das CRP, die Bestimmung der Schilddrüsenhormone und des Blutzuckers sowie ein Schwangerschaftstest dazu. Die so untersuchten Krankheitsbilder waren überblickbar und begrenzt. Genauso begrenzt waren die diagnostischen Möglichkeiten und die therapeutischen Varianten. Forschung wurde mit diesen Daten kaum betrieben, und ein Internet zum Datensammeln und zum Datenaustausch stand nicht zu Verfügung. So wie der Datenaustausch – der heute nicht mehr mit der Post, sondern mit dem Internet funktioniert – hat auch die Labormedizin riesige Fortschritte gemacht. Die naturwissenschaftliche Medizin ist eine analytische Medizin. Sie «atomisiert» den Menschen, dringt in ihn mittels Bildgebung (MRI) ein und analysiert seine biologischen Bestandteile mittels verfeinerter Labormethoden.

So erlaubt Proteomics die (quantitative und qualitative) Erforschung und Bestimmung des Proteoms (Transkriptom). Mittels der Metabolomik misst man die Umsatzrate und Enzymaktivität eines Stoffwechselwegs sowie die Interaktion von verschiedenen metabolischen Wegen. Genetik und Genomics sind weitere Möglichkeiten, die Komponenten des Körpers zu analysieren. Was in den verschiedenen medizinischen Medizinen an Wissen distributiv vorhanden ist, sammelt sich im Labor. Was in den unterschiedlichsten Spitälern und Praxen an Daten über Individuen anfällt, wird im Labor zusammengetragen, analysiert, kategorisiert und indexiert. Damit werden Fragestellungen aus den verschiedenen me-

Die Kombination von klinischer Beobachtung und der Messung einer spezifischen Liquorkomponente ermöglichte die Entschlüsselung dieses Rätsels.

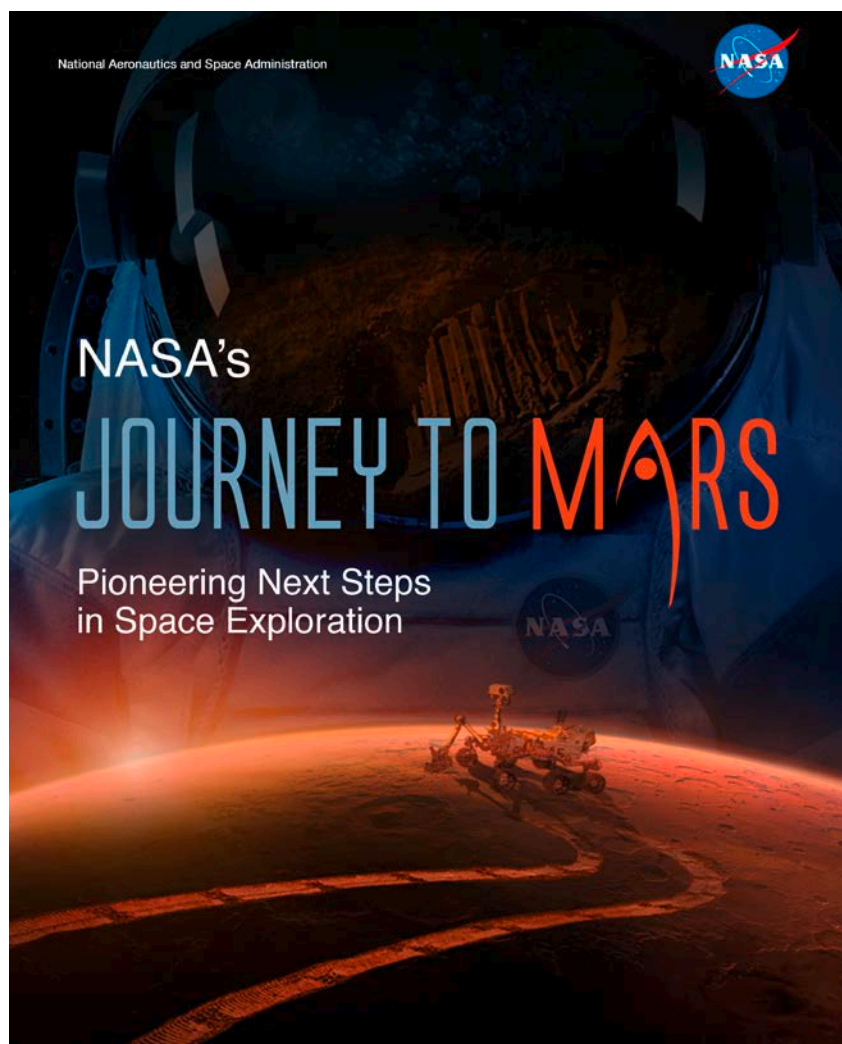
von dem eines Neuroophthalmologen. Keiner dieser Sub-Spezialisten würde, falls er in einer grösseren Institution tätig ist, heute Patienten mit einem Krankheitsbild aus einer andern ophthalmologischen Subspezialität behandeln wollen bzw. können, obwohl er doch Augenarzt ist. Eine für einen Allgemeinarzt sicher befremdliche Situation.

Der Beginn dieser Entwicklung hängt eng mit der Geschichte und der Entwicklung des Computers zusammen,

Wo bitte kommt das Labor?

Was hat das nun mit «Einsatz für die Forschung – auch interdisziplinär gedacht» zu tun? Und welche Rolle spielt das Labor? Die Labormedizin

¹ Prof. habil. Dr. Hanspeter E. Killer
Chefarzt Augenklinik, Kantonsspital Aarau



Die im «Brain» publizierte Studie zur Erklärung des VIIP Syndroms, das nach längeren Raumflügen von NASA Astronauten auftreten kann und das gesamte Marsprojekt gefährdet, entstand in Kombination von klinischer Beobachtung und der Messung einer spezifischen Liquorkomponente.

dizinischen Disziplinen – zum Beispiel mittels Venn-Diagrammen – analysiert, Überlappungen sichtbar gemacht und Therapien erarbeitet. Dieser interdisziplinäre oder – wie man heute sagt – translationale Ansatz konvergiert im Labor. Der Angelpunkt dabei ist das Labor, hier läuft alles zusammen.

Fruchtbare Zusammenarbeit

Ein Labormediziner ist selten chirurgisch tätig, und er behandelt auch nicht primär pädiatrische Patienten. Er arbeitet mit «Säften» von Kindern bis hin zu jenen des Greises, es sind jene von Diabetikern, HIV- und anderen Patienten: Blut-, Urin und Hirnflüssigkeiten. Da der Labormediziner keine Patientengespräche führen muss, hat er mehr Zeit, sich mit wissenschaftlichen Fragen auseinanderzusetzen als ein Arzt, der nebenbei noch klinische

Forschung betreibt. Der Labormediziner ist in Kontakt mit Komponenten von unterschiedlichsten Patienten und unterschiedlichsten Substraten. Im Kantonsspital Aarau führte Professor Andreas Huber über Jahre das Institut für Labormedizin. Er baute auf, erweiterte und integrierte. Dazu ein Beispiel: Mein Interesse gilt dem Liquor cerebrospinalis. Die gängige Meinung war, dass die Zusammensetzung des Liquors in den unterschiedlichen Liquorräumen (Zisternen, Ventrikeln und Subarachnoidalräumen) homogen sei. Eine Lumbalpunktion an einem Ort wäre somit genügend um eine globale Aussage über den gesamten Liquorinhalt zu machen. Bestimmte klinische Beobachtungen bei Patienten mit Hirndrucksymptomatik waren mit dieser Annahme aber nicht zu erklären. Es galt also eine Methode

Un enjeu pour la recherche, également envisagé sous l'angle interdisciplinaire

En médecine, la spécialisation a permis d'acquérir une quantité de connaissances colossale, dont aucun spécialiste ne peut à lui seul se faire une idée. Les procédés d'imagerie et les analyses de laboratoire constituent le lien entre toutes les disciplines médicales. Les données de patients issus de toutes les spécialités convergent vers le laboratoire médical: les données des patients du service d'oncologie, mais pas seulement; les analyses du service d'infectiologie, mais pas seulement. Le laboratoire représente le centre névralgique où se mêle l'interdisciplinarité. Le laborantin joue donc un rôle d'intermédiaire entre les différentes spécialités et est destiné à coordonner cette interdisciplinarité. Les données analysées et classées au laboratoire sont une composante essentielle de la recherche clinique. Leur rôle va continuer de s'étendre, les rendant ainsi indispensables au progrès de la médecine.

zu finden, die eine Diskontinuität des Liquors nachweisen liess. Eine wäre zum Beispiel ein liquorspezifisches Protein, das in unterschiedlichen Liquorräumen bestimmt werden könnte. Mit der Frage nach dem dafür geeigneten Substrat wandte ich mich an Andreas Huber. Nach kurzem Nachdenken nannte er das Beta-Trace-Protein, eine Prostaglandinsynthetase. Mittels Konzentrationsbestimmung aus dem spinalen Liquor und einer gleichzeitigen Liquorentnahme aus dem Raum um den Sehnerv konnte dann im Labor von Andreas Huber gezeigt werden, dass ein signifikanter und relevanter Konzentrationsgradient von Beta-Trace-Protein zwischen diesen beiden Liquorräumen bei Patienten mit Hirndruck und Stauungspapille bestehen kann. Eine Erkenntnis, die sowohl einen erkenntnistheoretischen Wert wie auch eine hohe therapeutische Relevanz brachte. Die daraufhin in der Zeitschrift «Brain» publizierte Studie diente später als Grundlage für die Erklärung des VIIP-Syndroms, das nach längeren Raumflügen von NASA-Astronauten auftreten kann und das gesamte Marsprojekt gefährdet. Die Kombination von klinischer Beobachtung und der Messung einer spezifischen Liquorkomponente ermöglichte die Entschlüsselung dieses bis anhin nicht gelösten Rätsels. Eine Leistung, die nur interdisziplinär mithilfe der Labormedizin möglich wurde.

Korrespondenz: Hanspeter.Killer@ksa.ch