

Zeitschrift: Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin
Herausgeber: Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung
Band: 28 (2016)
Heft: 108

Rubrik: Schwerpunkt Asien : der Osten holt auf

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 29.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Der Osten holt auf

Kampf um schlaue Köpfe, moderne Infrastruktur, ethische Divergenzen:
Der Höhenflug der Wissenschaft in Asien setzt den Westen unter Druck.

Gezeitenwechsel in der Wissenschaft

Asien holt in der Forschung rasch auf.
Die grössten Herausforderungen für die
neuen Akteure: die Qualität erhöhen und
mehr wissenschaftliche Freiheit gewähren.

Von Mohammed Yahia

Indien hat es im Jahr 2014 als erstes Land geschafft, beim ersten Versuch eine Sonde in die Marsumlaufbahn zu bringen. Ein Jahr später wurde Tu Youyou erste chinesische Medizin-Nobelpreisträgerin. Saudi-Arabien eröffnete kürzlich eine 20 Milliarden-Dollar teure Universität mit Fokus Wissenschaft und Technologie. Noch vor wenigen Jahrzehnten waren diese Länder in der Wissenschaft weit abgeschlagen.

Seit der Renaissance war der Westen in Wissenschaft und Forschung führend und brachte den grössten Teil des Wissens der Menschheit hervor. In den letzten zwei Jahrzehnten gab es aber eine dramatische Verschiebung in der Wissenschafts- und Forschungslandschaft. Der Osten – besonders Asien – verzeichnet einen starken Zuwachs in diesem Bereich, der Grundlage für wirtschaftlichen Erfolg.

«Die führenden Kreise [Chinas] sind sich sehr bewusst, dass Wissenschaft zu Innovation führt. Das wird als der beste Weg gesehen, um das Einkommensniveau der Chinesen zu steigern», sagt Pascal Marquier, CEO von Swissnex China, einer Ausenstelle, die die Schweiz mit den globalen Innovationszentren verbinden soll.

Auch die Nachbarn Singapur und Indien haben ehrgeizige nationale Strategien entwickelt, um sich in wissenschaftsbasierte Volkswirtschaften zu verwandeln. Singapur hat gerade angekündigt, das Forschungs- und Entwicklungsbudget für 2016 um 18 Prozent gegenüber 2011 bis 2015 zu erhöhen. Saudi-Arabien nutzt sein Einkommen als weltgrösster Erdölexporteur und hat 2008 einen Plan skizziert, um bis 2030 in Asien führend in der Wissenschaft

zu werden und die Wirtschaft von der Erdölabhängigkeit zu lösen. Das Land fokussiert stattdessen auf die Wissenschaft und hat in den letzten fünf Jahren Milliarden in den Aufbau von Spitzenuniversitäten und -forschungsinstituten gesteckt.

In all diesen Ländern unterstützen hohe Regierungsvertreter die Förderung von Wissenschaft und Technologie. Gemäss einem Bericht von Battelle erreichen Singapurs öffentliche und private Ausgaben für Forschung und Entwicklung 2,7 Prozent des BIP, China wandte 2 Prozent auf im Jahr 2014. Vor fünf Jahren hat Katar angekündigt, 2,8 Prozent seines BIP in Forschung zu investieren. Zum Vergleich: die USA investieren 2,8 Prozent, die Schweiz 2,9 Prozent. Singapur hat einen ähnlichen Weg gewählt. «Die strategische Bedeutung, die der Forschung beigemessen wird, zeigt sich daran, dass die National Research Foundation (NRF) organisatorisch dem Büro des Premierministers zugeordnet ist», sagt Peter Edwards, Direktor des Singapore-ETH Centre, eines gemeinsamen Instituts von ETH Zürich und Singapurs NRF.

Planwissenschaft kappt Kreativität

Dies hat den Ländern erlaubt, ihre wissenschaftlichen Anstrengungen zu verstärken, schuf aber auch Herausforderungen. Die Forschung wird eng überwacht, und die Stipendien sind an ein nationales Ziel gebunden. Das kann von Neugier geleitete Grundlagenforschung ersticken. Vor drei Jahren definierte die Qatar Foundation eine Reihe von «grossen Forschungsherausforderungen», auf die sich die Finanzierung konzentriert: Cyber-, Wasser- und

Energiesicherheit sowie Gesundheitsversorgung. Forscher in andern Bereichen zeigten sich besorgt, ihre Finanzierung zu verlieren, und die Vorschläge einiger wurden abgelehnt, da diese nicht den Forschungszielen des Landes entsprachen.

«Um eine echte
Forschungsmacht zu
werden, muss Neugier die
Forschung leiten.»

Peter Edwards,
Direktor des Singapore-ETH Centre

In Singapur ist der Einsatz der Fördergelder stark von Top-down-Prioritäten bestimmt, die auf wirtschaftlichen und strategischen Argumenten basieren, was wenig Freiheit für nicht zielgerichtete Forschung lässt. «Auch Programme, die ausgezeichneten jungen Forschern viel Freiheit für deren eigene Forschung geben sollen, richten sich tendenziell an Projekte mit klarem Nutzen», sagt Edwards: «Um eine echte Forschungsmacht zu werden, muss Neugier die Forschung leiten.»

Die Einstellung wandelt sich

Der Grossteil der Grundlagenforschung in China wird von der Regierung finanziert. Prioritäten werden als Teil des normalen Fünfjahresplans definiert, während der Privatsektor mit den Universitäten an kurzfristigen, umsetzbaren Projekten arbeitet.

«Die Herausforderung ist, das offene Forschungsumfeld mit der Art zu regieren und der Entscheidungsfindung zu vereinen», sagt Marmier von Swissnex: «Es braucht ein neues staatliches Finanzierungs-, Bildungs- und universitäres Verwaltungsmode. Das ist die Innovation, die den Status Chinas als weltweit führende Forschungs- und Technologiemacht beschleunigen würde.» Edwards sieht das Problem weniger in der Finanzierung als in der Haltung: «Aus Gesprächen mit leitenden Universitätsvertretern würde ich sagen, dass die Haltung sich ändert und die Akzeptanz für mehr Bottom-up-drauflos-Forschung wächst.»

Für einen wahren Wandel müssten jedoch wichtige Politiker von der Bedeutung dieser Art von Forschung überzeugt werden. In Saudi-Arabien betonen diese, dass sie sich der Grundlagenforschung verpflichtet fühlen, auch wenn der Fokus für die nächsten fünf Jahre auf der industriellen Forschung liegt.

Quantität kommt oft vor Qualität

Investitionen in Wissenschaft zahlen sich aus. China hat sein Forschungsbudget zwischen 2009 und 2012 verdoppelt, und ein OECD-Bericht von 2014 sagt voraus, dass China bis 2019 die USA bezüglich der Investitionen überholen. Aber während die Zahl publizierter Wissenschaftsartikel in China stark wächst, ist und bleibt deren Qualität unter dem weltweiten Durchschnitt (siehe Infografik «Der Tiger erwacht», S. 14). «Neu gibt es Programme, die den Fokus auf die Qualität und nicht die Quantität des produzierten setzen», sagt Marmier.

Auch die fehlende Forschungsfreiheit schafft ein Umfeld, das die Wissenschaft behindert und Fehlverhalten fördert. Die Forschung in China leidet unter Fälschungen und Plagiaten. Ein Editorial in The Lancet im Jahr 2015 führte dies auf ein akademisches Fördersystem zurück, das stark auf der Anzahl von Publikationen beruht. Dasselbe Problem kennt man auch in Saudi-Arabien.

Unter der beschränkten akademischen Freiheit litten sogar schon westliche Offshore-Campus in Schwellenländern. Die New York University Abu Dhabi half, die Zahl der Forschungsartikel in den Vereinigten Arabischen Emiraten (UAE) in die Höhe zu treiben, aber der Grossteil der beschriebenen Forschung findet in New York statt. Im März 2015 war die Universität intensiver Prüfung ausgesetzt, als einem Forscher vom New York Campus die Einreise ins Land verweigert wurde, weil er die Arbeits- und Lebensbedingungen von Wanderarbeitern in den UAE untersuchte. Das sind heikle Themen, welche die Regierung der UAE nicht diskutiert haben will.

«Singapur unterscheidet sich in Bezug auf Transparenz, Umgang mit Betrug, Plagiat und ähnlichem stark von China», sagt Artur Ekert, Direktor des Centre for Quantum Technologies in Singapur. Er betont auch, dass dort die akademische Freiheit grösser ist als bei den Nachbarn: «Ich bin sicher, dass Singapur einige forschungsbezogene ethische Punkte klären muss, aber meines Wissens unterscheiden sie sich nicht von jenen in Europa oder den USA.»

Wissenschaftler zurückholen

Für nachhaltiges Wissenschaftswachstum braucht es Personal, Wissen und die Fähigkeit, bekannte internationale Forscher anzulocken. In China stieg die Zahl eingeschriebener Doktoranden durch den Versuch, das Bildungssystem rasch zu erweitern, raketenhaft von 280 000 im Jahr 2000 auf 1,6 Millionen im Jahr 2011. China, Indien, Südkorea und Saudi-Arabien stellen nun die Mehrheit der ausländischen Studenten in den USA - mehr als 300 000 davon sind Chinesen. Ein Stipendienprogramm in Saudi-Arabien führte dazu, dass Hunderttausende Studenten für Nachdiplomstudien ins Ausland gingen.

«Die führenden Kreise Chinas sind sich sehr bewusst, dass Wissenschaft zu Innovation führt.»

Pascal Marmier,
CEO Swissnex China

Jetzt stellt sich die Herausforderung, mit attraktiven Einrichtungen und Fördergeldern die Forscher zurück und internationales Fachwissen von Format ins Land zu holen. In China «gibt es dieses riesige Talente-Programm, das den Rückkehrern oder ausländischen Experten hohe Fördergelder für die Forschung bietet», sagt Marmier. Mit Erfolg: China und Südkorea sind nun die Länder, welche die höchste Zahl an US-Forschern anlocken. Der «Braindrain» transformiert sich zum «Braingain».

Saudi-Arabien versucht bekannte Forscher mit lukrativen Paketen und erstklassiger Einrichtung anzulocken. «Wir müssen mit fortschrittlichen Forschungsinstituten zusammenarbeiten und von ihnen lernen», sagt Abdulaziz Al-Swailem, Vizepräsident für Forschungsunterstützung an der King Abdulaziz City for Science and Technology (KACST).

Auch Singapur schickt mittels Stipendien talentierte Studenten an die besten ausländischen Universitäten. Damit ver-

bunden sei die Verpflichtung, danach eine gewisse Zeit im Heimatland zu arbeiten, sagt Ekert. Das Create-Programm der Singapore NRF schafft ein Forschungs-Ökosystem in Zusammenarbeit mit Spitzenuniversitäten wie der ETH Zürich, dem MIT, der Technischen Universität München, der Cambridge University und der UC Berkeley.

Die wahre Herausforderung ist es aber, mehr Junge für eine wissenschaftliche Karriere zu interessieren und Fachwissen im eigenen Land zu kultivieren. «Das ist ein echtes Problem. Trotz ausgezeichneter Diplome und vieler Möglichkeiten für ein PhD-Studium ist es erstaunlich schwierig, in Singapur Doktoranden anzuwerben», sagt Edwards. Studierende ziehen nach dem Abschluss einen sicheren, gut bezahlten Job dem mehrjährigen Doktorat vor. Die Singapurer sind bei den Doktoranden oft in der Minderheit.

Die KACST in Saudi-Arabien versucht mit der Übersetzung wissenschaftlicher Artikel ins Arabische mehr Menschen zu erreichen und ihr Interesse an der Wissenschaft zu fördern. «Wir wollen Wissen generieren und es für die ganze Gesellschaft zugänglich machen», erklärt Al-Swailem. «Ein Grossteil des Königreichs besteht aus jungen Menschen, hungrig nach Wissenschaft. Wir lernen aus unseren Fehlern und schaffen weiterhin Positives.»

Mohammed Yahia ist Wissenschaftsjournalist und leitet die Redaktion von Nature Middle East. Er lebt in Kairo.

Partner der Schweiz

Zu den sieben Ländern, mit denen das Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI) die wissenschaftliche Zusammenarbeit gezielt fördern möchte, gehören vier asiatische Länder: China, Japan, Südkorea und Indien. Der Schweizerische Nationalfonds hat 2015 eine neue Reihe gemeinsamer Projekte mit Südkorea, Brasilien und Russland gutgeheissen und vor Kurzem ein Programm mit der National Natural Science Foundation of China lanciert. «Korea hat grosses Potenzial», sagt Jean-Luc Barras, Leiter der Abteilung Internationale Zusammenarbeit des SNF. «Wir versuchen, die Möglichkeiten zur Unterstützung der bilateralen Zusammenarbeit mit den Bedürfnissen der Forschenden in Übereinstimmung zu bringen.»

Der Tiger erwacht

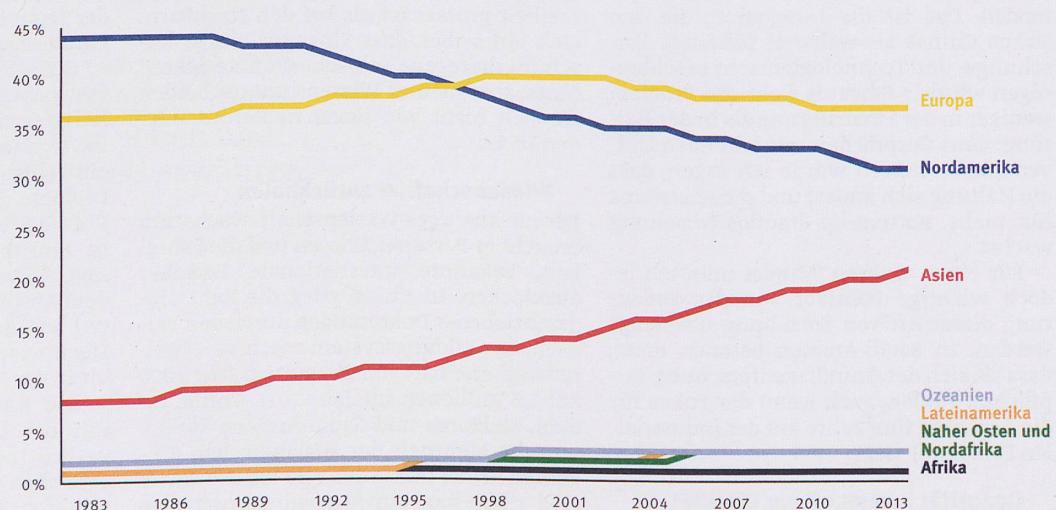
Noch ist die Forschung fest in den Händen der westlichen Welt. Sie wird aber immer globaler. Besonders China rüttelt an der bisherigen Ordnung.

Asien gewinnt an Fahrt

Der Anteil der Forschungsarbeiten mit Beteiligung asiatischer Forschender verdreifachte sich in drei Jahrzehnten auf heute 21 Prozent. Europa hat Nordamerika 1995 überholt und weist nun stabile Zahlen auf. Die Wachstumsraten der aufstrebenden Regionen (Asien, Afrika, Lateinamerika) betragen bis zu 8 Prozent. Das Gesamtvolumen der Publikationen hat sich auf 2,4 Millionen Artikel pro Jahr verdreifacht.

Methode: Berücksichtigung der Institute in der Liste der Koautoren. Quelle: Thomson Reuters (SCI, SSCI, A&HCI). Bearbeitung: SBFI.

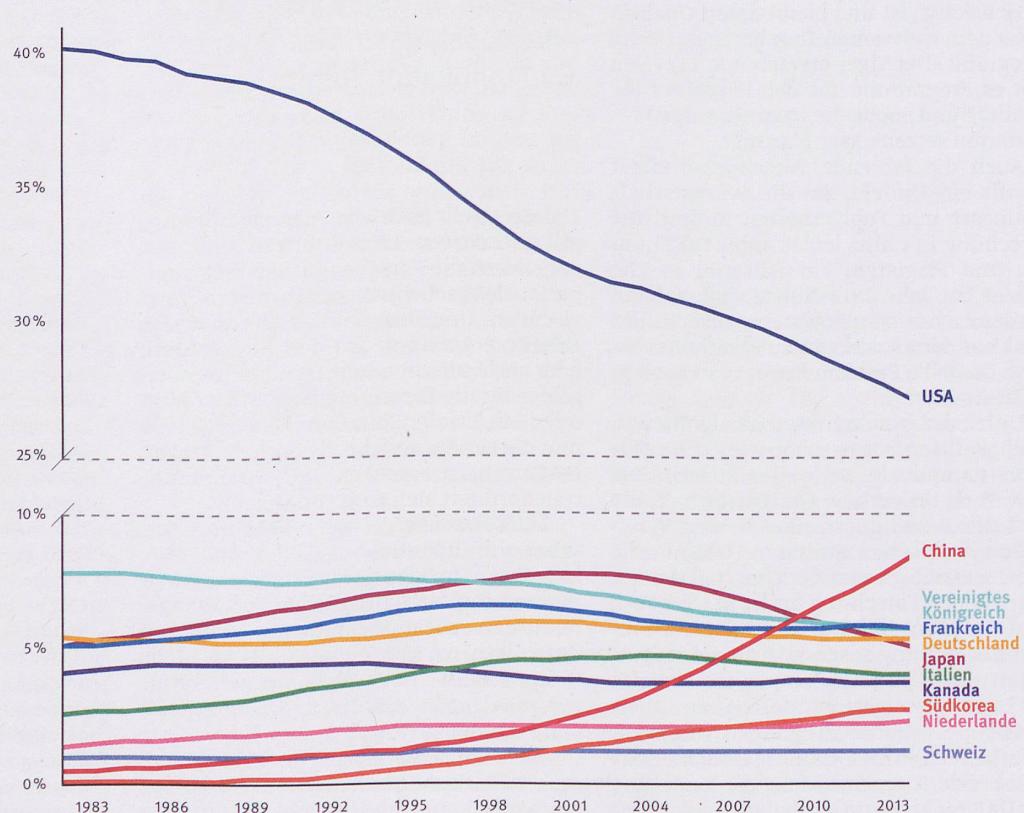
Anteil an den wissenschaftlichen Publikationen weltweit



USA verlieren die Vorherrschaft

Der Anteil der Publikationen aus den USA ist in drei Jahrzehnten von 40 auf 27 Prozent gefallen. China verzeichnete einen spektakulären Anstieg von unter 1 auf 8 Prozent. Namentlich Südkorea, Taiwan, Brasilien und Indien veröffentlichten wesentlich mehr. Der Anteil der Schweiz blieb sehr stabil.

Anteil an den wissenschaftlichen Publikationen weltweit



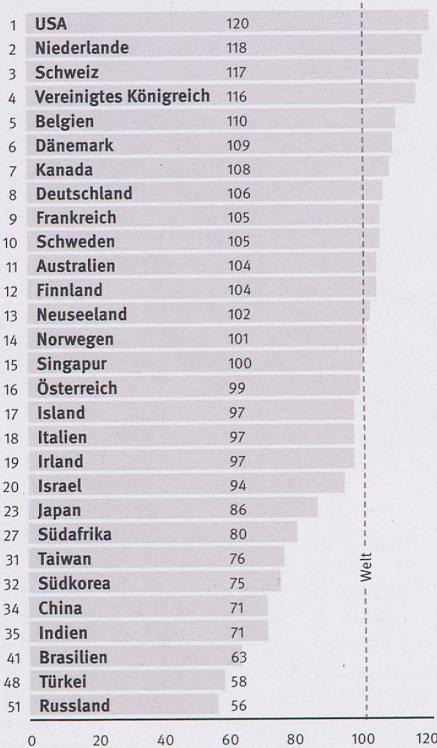
Westliche Qualität

Die Arbeiten aus den USA, der Schweiz und Grossbritannien haben den höchsten wissenschaftlichen Impact. Die Qualität der Forschung aus den Schwellenländern ist noch unter dem weltweiten Durchschnitt (100 Punkte), hat sich aber stark gesteigert, besonders in China, das seit 1981 von 30 auf 71 Punkte zulegte.

Die Schweiz produziert seit 2007 die höchste Anzahl wissenschaftlicher Artikel pro tausend Einwohner (3,9), noch vor den skandinavischen Ländern und deutlich vor den USA (2,2). Asien ist wesentlich weniger produktiv (China: 0,16, Indien: 0,04).

Methode: Der Impact berücksichtigt die Anzahl Zitierungen pro publizierten Artikel, bereinigt nach Forschungsdisziplin. Zahlen: Durchschnitt 2009–2013.

Impact der Publikationen

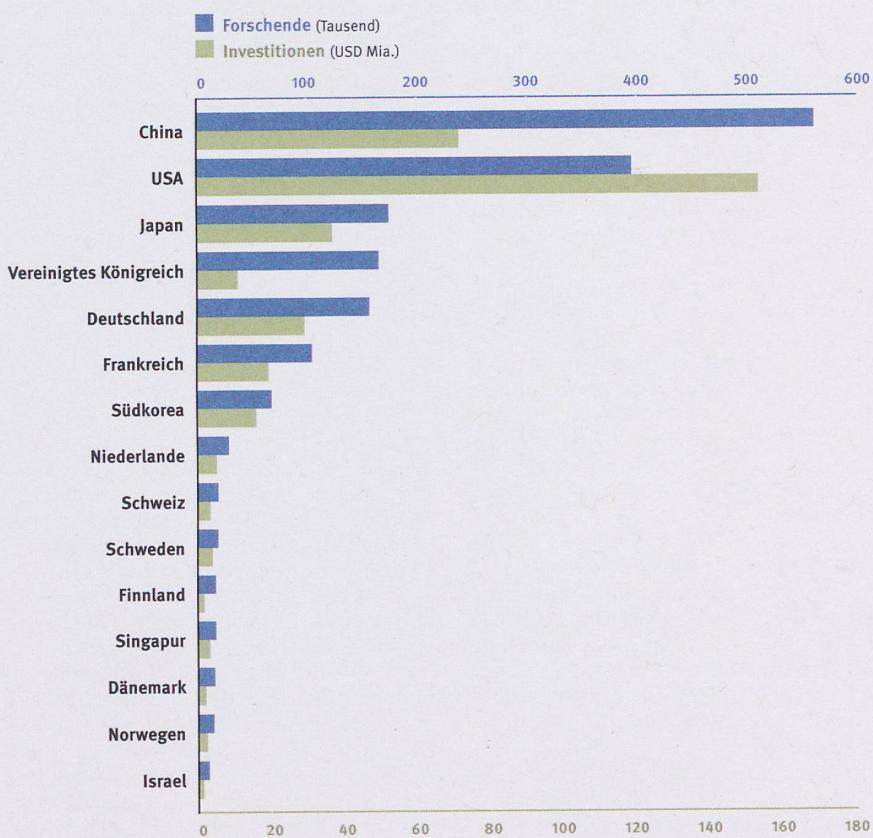


Zwei Supermächte

Die US-Regierung wendet mit 153 Milliarden Dollar pro Jahr am meisten für Forschung und Entwicklung auf: fünf Mal mehr als Deutschland und doppelt so viel wie China. China verfügt dafür mit mehr als 1,4 Millionen Forschenden über das grösste Humankapital. Als weitere Schwellenländer folgen Südkorea und Singapur.

Methode: Anzahl Forschende (Vollzeitäquivalent), die ausserhalb des Privatsektors in Forschung und Entwicklung (F + E) tätig sind; Ausgaben der Regierung für F + E (einschliesslich Hochschulen). Zahlen: 2012 oder 2013.

Forschung und Entwicklung: Forschende und öffentliche Ausgaben



Südkorea

Die «Chaebol» haben das Sagen

Die Wissenschaft liegt in Südkorea in den Händen allmächtiger Konzerne. Das erstickt trotz hoher Investitionen die Innovation.

Von Mark Zastrow

Die südkoreanische Präsidentin Park Geun-hye versprach vor ihrem Amtsantritt 2012, die Wirtschaft zu reformieren. Die riesigen Konzerne, die die Entwicklung des Landes antrieben, schienen träge geworden und im Unternehmertum erstickt. Als Antwort darauf versprach Park, Start-ups durch die Bildung einer «kreativen Wirtschaft» zu unterstützen.

Greifbar wird diese Initiative durch regionale Zentren, in denen die Konzerne mit der Industrie sowie Forschungsinstituten zusammenarbeiten, um Start-ups zu fördern. Seit 2014 hat die Regierung 17 solcher Zentren geschaffen, die das Wachstum in den verschiedensten Sektoren ankurbeln sollen, von Smartphones über Schiffbau bis zu Mode.

Dies zeugt vom Bekenntnis für den technokratischen Pfad, den Südkorea an die Weltspitze geführt hat, was den für Forschung und Entwicklung aufgewendeten Prozentsatz des Bruttoinlandprodukts angeht. «Die Investitionen sind ziemlich einmalig», erklärt Christian Schneider, Leiter des Swiss Science and Technology Office in Seoul.

Was Korea so speziell macht, ist die Art, wie investiert wird: durch die Konzerne, die sogenannten Chaebol. Park versucht diese Säulen der koreanischen Wirtschaft zu repositionieren, aber deren enormer Einfluss auf die Forschung wird nicht so bald verschwinden.

Forschung aus dem Konzernlabor

Die Chaebol bilden das Rückgrat der koreanischen Wirtschaft, seit Militärdiktator Park Chung-hee – der Vater der aktuellen Präsidentin – 1963 durch einen Putsch an die Macht gelangte. Er baute die Wirtschaft rund um seine bevorzugten Familienunternehmen auf, viele davon sind heute Weltmarken wie Samsung, LG und Hyundai.

Erst in den späten 1980 Jahren begannen die Chaebol eine übermächtige Rolle

in Forschung und Entwicklung zu spielen, oft durch die Schaffung neuer Universitäten und eigener Laboratorien. So gründete eine Stahlfirma die Pohang University of Science and Technology, die später zur besten Universität für Ingenieurwissenschaften wurde. Samsung folgte mit einem eigenen Labor, dem Samsung Advanced Institute of Technology (SAIT).

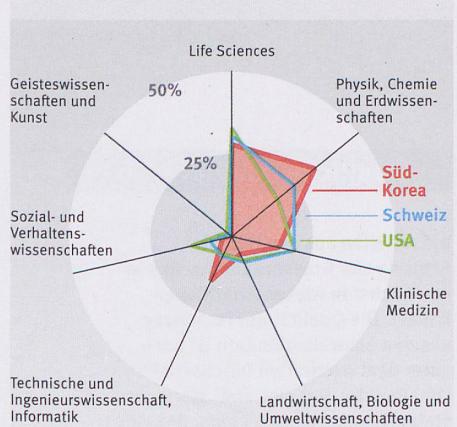
«Es war sehr visionär, ein Unternehmensforschungslabor im klassischen Sinn aufzubauen», erklärt Ogan Gurel, Innovationschef am Campus D, an einem Start-up-Inkubator in Seoul. Heute finanzierten die Konglomerate vermehrt Grundlagenforschung an den Universitäten, sagt Gurel, der bis 2015 Spartenchef beim SAIT war.

«Die Wissenschaftler bewerben sich bei Samsung, als ob es die Regierung wäre», erklärt Schneider: «Es geht um wirklich viel Geld und es wird in Grundlagenforschung investiert.»

Das schafft einzigartige Möglichkeiten für Akademiker, mit einem direkten Bezug zum Markt zu forschen, sagt Bernhard Egger (Portrait S. 17). Der Computerwissenschaftler an der National University (SNU) kennt beide Seiten dieses industriell-akademischen Nexus: Er doktorierte an der SNU, der besten Forschungsuniversität Koreas, und wechselte 2008 ans SAIT. Dort war er an der Entwicklung des Compilers für den rekonfigurierbaren Prozessor des Unternehmens beteiligt – ein stromsparender Chip, der Videos und Musik auf Samsung-Smartphones dekodiert. Später kehrte er als Professor an der SNU in die akademische Welt zurück, wo er immer noch mit Samsung-Forschern zusammenarbeitet.

Was aus diesem Projekt wird, weiß Egger noch nicht: «Ich denke, Samsung weiß es auch noch nicht. Es ist also wirklich Forschung.» Er weist aber auf eine Möglichkeit hin: Im letzten Dezember kündigte Samsung an, in das Rennen um die Entwicklung selbstfahrender Autos einzuste-

Forschungsprofil



Verteilung der Publikationen nach Forschungsgebiet. Quelle: SBFI

gen. «Ich erhalte die Möglichkeit, Projekte umzusetzen, die sich wirklich auf die Industrie auswirken, denen ein echtes Produkt folgt», sagt Egger.

Neu strukturierte Wirtschaft

Statt die Chaebol aufzulösen, versucht Präsidentin Park sie zu überzeugen, Start-ups mit Ausrüstung, Ausbildung und Kapital zu unterstützen. In Daejeon, um eines von vielen Beispielen zu nennen, ist das regionale «Kreativwirtschafts- und Innovationszentrum» auf dem Campus der besten nationalen technischen Universität untergebracht. Der ansässige Konzern ist die SK Telecom, der grösste Mobilfunkanbieter des Landes, der von Studenten lancierte Projekte betreut.

«Die Wissenschaftler bewerben sich bei Samsung, als ob es die Regierung wäre.»

Christian Schneider

Kritiker sagen, die Kreativwirtschaftszentren hätten noch keine Früchte getragen und nicht die erwünschten Investitionssummen eingebracht. Viele Wirtschaftsexperten argumentieren, dass noch viel drastischere Massnahmen notwendig seien, um die erdrückende Vorherrschaft der Chaebol zu überwinden.

Das hindert Korea aber nicht daran, das Modell in andere Entwicklungsnationen zu exportieren, die dieses gern kopieren und auch bereit sind, dafür zu zahlen: Saudi-Arabien und Brasilien haben bereits Abkommen mit Seoul unterzeichnet, um dessen Kreativwirtschaft zu übernehmen.

Mark Zastrow ist freier Wissenschaftsjournalist in Seoul. Er hat für Nature, Nova, Retraction Watch und New Scientist publiziert.



Korea war für ihn interessanter als die USA

Als Bernhard Egger 2002 sein Diplom an der ETH Zürich machte, sah er, wie seine Kommilitonen für ihr PhD nach Amerika gingen. «Ich dachte, es wäre interessanter und herausfordernder, nach Osten zu gehen.» Warum entschied er sich für Korea und nicht für China oder Japan? Zusätzlich zum Image einer freundlichen, hart arbeitenden Nation zählte für Egger ein praktischer Vorteil: das eher einfache koreanische Alphabet.

Mittlerweile ist er mit seiner Frau und zwei Kindern in Korea verwurzelt und geniesst es, Brücken zu bauen, ob zur Industrie oder über Kontinente hinweg. Seine Zusammenarbeit mit einem Kollegen an der ETH Zürich ermöglicht den Studenten Forschungsaustausche. Und seine Arbeit mit Samsung hält ihn am Boden. «Ich mag es, etwas zu entwickeln, was nicht einfach Vapourware, sondern tatsächlich im Umlauf ist und funktioniert», sagt er. «Meine Arbeit in Korea hat mir dies erlaubt.»

Bild: Aaron Choe



Princeton–Peking einfach

Yigong Shi hatte alles, was ein Wissenschaftler begehrte, als er die Struktur von Proteinen an der Princeton University erforschte.

Aber nicht einmal die Aussicht auf zehn Millionen US Dollar Fördergelder konnten Yigong Shi zum Bleiben veranlassen. Er kehrte 2008 an die Tsinghua-Universität in Peking zurück, wo er im Herbst 2015 Vizepräsident wurde. Er steht für den Ehrgeiz Chinas im Bereich der biomedizinischen Wissenschaften und dessen Fähigkeit, die notwendigen Fachkräfte zu gewinnen. Das Leben könnte schwierig sein, besonders die Luftverschmutzung sei ein Problem, sagt Yigong Shi. Aber die Fülle an hart arbeitenden Doktoranden und die «grossartige» Ausstattung machen es zum Traum eines jeden Wissenschaftlers. «Für die Förderung deiner Karriere gibt es nichts Besseres, als nach China zurückzukehren», sagt Yigong Shi.

Bild: Andrew Wong





**Sie will mehr saudi-arabische Frauen
in die Wissenschaft holen**

Suzana Nunes studierte an der University of Campinas in Brasilien, bevor sie nach Deutschland reiste, wo sie zwölf Jahre blieb. 2009 schloss sie sich der neuen Universität in Saudi-Arabien, der KAUST, an. Heute ist sie stellvertretende Dekanin für Biologie, Umwelt- und Ingenieurwissenschaften und setzt sich dafür ein, Frauen zu wissenschaftlichen Karrieren zu ermutigen. Ihre Forschungsgruppe hat einen hohen Frauenanteil, und ihr Wunsch ist es, mehr saudi-arabische Frauen für Chemie und Ingenieurswesen zu gewinnen. Zudem will sie Gymnasiasten für Wissenschaft begeistern und damit jungen Leuten das Gebiet näherbringen.

Bild: KAUST

Volksrepublik China

Der Staat holt seine Talente nach Hause

China setzt mit Geld und Infrastruktur alles daran, talentierte Forschende ins Land zu locken. Doch Bürokratie, Zensur und Smog erweisen sich als grosse Hindernisse.

Von David Cyranoski

In den letzten zwei Jahrzehnten erlebte China den eindrücklichsten Wissenschaftsboom der modernen Geschichte. Noch vor ein paar Jahrzehnten in der Forschung bedeutungslos, steht das Land nun an zweiter Stelle und ist bereit, die USA hinsichtlich der Anzahl wissenschaftlicher Publikationen zu überholen. Diese Artikel, besonders in Physik, Chemie und Genomik, findet man immer häufiger in den besten Wissenschaftsjournalen.

Es sind aber nicht nur die Publikationen. China hat eine Sonde auf den Mond und kürzlich einen Satelliten in die Erdumlaufbahn geschickt. Letzterer könnte dem Land einen Vorsprung im weltweiten Rennen um die Erforschung der dunklen Materie verschaffen. China, so scheint es, ist bereit, in den meisten Wissenschafts- und Technologiebereichen mit der Spitzem zuhalten.

Dieser Aufschwung wurde von entschiedenen Anstrengungen angetrieben, im Ausland ausgebildete chinesische Köpfe zurückzuholen. Das 2008 lancierte 1000-Talente-Programm war sehr erfolgreich. Dafür gebe es diverse Gründe wie Gehälter, Mietzuschüsse von manchmal weit über 100 000 US-Dollar sowie grosszügige Forschungsgelder, sagt Cong Cao, ein ebenfalls erst kürzlich zurückgekehrter Forscher für Wissenschaftspolitik am Ningbo-Campus der Universität Nottingham: «Es sind einfach die Möglichkeiten.» Yigong Shi, Vizepräsident der Tsinghua-Universität (Portrait S. 18), erklärt, dass die Gehälter für Spitzenforscher in China zwar noch tiefer liegen als in den USA, aber schnell ansteigen und dass die Ausstattung gewöhnlich besser sei.

Erstickende Internet-Zensur

Aber China führt einen mühseligen Kampf, um Fachkräfte zu rekrutieren. Positionen in den USA oder Europa gelten immer noch als prestigeträchtiger. Am Anfang des

1000-Talente-Programms waren viele Wissenschaftler noch einer ausländischen Institution angeschlossen und verbrachten dort den grössten Teil ihrer Zeit. Die Stelle in China wurde fast als Teilzeitjob betrachtet, der zusätzliches Geld oder Doktoranden brachte. Als Gegenmassnahme startete China innerhalb des 1000-Talente-Plans das «Berufseinsteiger»-Programm, damit PhD-Studenten ganz zurückkommen mussten.

Dieses gezielte Zurückholen von im Ausland ausgebildeten Wissenschaftlern hat zu Spannungen geführt. Besonders, wenn ein junger, unerfahrener Forscher das Zehnfache verdient wie ein Laborleiter, der zwar Erfahrung hat, aber «zu Hause» ausgebildet wurde.

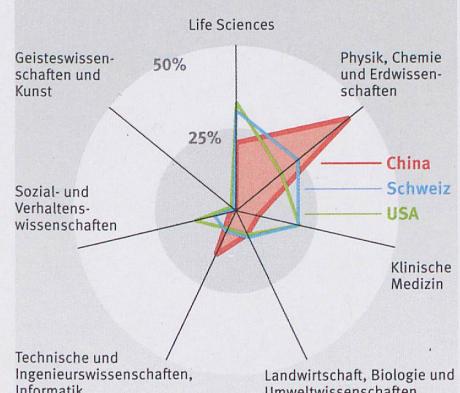
Es gibt noch weitere Hindernisse auf der Suche nach Fachkräften. Shi sagt, dass manche Wissenschaftler Angebote wegen der Luftqualität ablehnen - besonders in Peking, wo die Verschmutzung manchmal ein gefährliches Niveau erreicht. Andere schrecken vor der mühseligen chinesischen Verwaltung und deren Besessenheit von der quantitativen Metrik zurück.

Viele Wissenschaftler zögern auch wegen der Beschränkungen des Internets. Zum Beispiel ist Google Scholar, das genutzt wird, um sich über die aktuellste Forschung zu informieren und an deren Spitze zu bleiben, in China blockiert. «Das trifft besonders zweit- und drittrangige Universitäten, da deren Bibliotheken möglicherweise nicht so gut ausgestattet sind», erklärt Cao.

Freiheiten ohne ethische Bedenken

Aber in China gibt es auch Freiheiten. Da keine Bewegung für die Rechte von Tieren kämpft, können chinesische Wissenschaftler nach Belieben Genmanipulationstechniken an Tieren testen. 2015 schufen sie Minischweine in Schossdrüse sowie «supermuskulöse» Schweine und Hunde. Und sie arbeiteten an einer Reihe von Pri-

Forschungsprofil



Verteilung der Publikationen nach Forschungsgebiet. Quelle: SBF1

maten, die für gewisse Krankheiten wie Autismus als Modell dienen sollen. Einige Forscher nutzten diese Techniken bekanntlich, um das Genom eines menschlichen Embryos zu verändern. Und kürzlich kündigte eine lokale Regierung die grösste Klon-Fabrik der Welt für die Züchtung von Rindern, Hunden und Rennpferden an.

«In China haben die Wissenschaftler einen grösseren Handlungsspielraum.»

Yigong Shi

Diese Ambitionen wären im Westen möglicherweise auf Widerstand gestoßen, aber in China können Wissenschaftler rasch Fortschritte machen. Xingyu Huang, der von einem sechsjährigen Postdoktorat am Baylor College of Medicine in Houston zurückkehrte und nun eine Gruppe an der Shanghai Tech University leitet, meint, dass auch die Wirtschaft dies vorantreibe. Was Huang tun möchte - Genforschung an grossen Tieren wie Schweinen, Ziegen und Affen -, «ist in China einfacher als in den USA, da die Tiere billiger und leichter zu beschaffen sind.»

Die Forscher werden von der Regierung auch ermutigt, unternehmerische Risiken einzugehen. «All dies zeigt, was die Wissenschaftler in China tun können», erklärt Shi. Die Forscher hätten mehr Handlungsspielraum.

Das Land hat aber noch einen langen Weg vor sich. Auf die Frage, was die Wissenschaft in China behindert, sagt Cao: «Der Mangel an Talenten ist das grösste Problem.»

David Cyranoski ist Asien- und Pazifikkorrespondent für Nature.



Shenzhen University, Building of Science and Technology. Bild: Chloeklein/Dreamstime.com

Saudi-Arabien

Das Öl der Zukunft heisst Wissenschaft

Saudi-Arabien hat vor sechs Jahren eine mehrere Milliarden Dollar teure Universität eingeweiht. Das Land hat ein ehrgeiziges Ziel: Es will eine weltweit führende Wissenschaftsnation werden.

Von Mohammed Yahia.

Am Ufer des Roten Meeres, rund 150 Kilometer von Dschidda entfernt, steht ein brandneues Forschungsinstitut mitten in der saudi-arabischen Wüste. Und es soll nichts weniger, als das reiche Erdölland durch Wissenschaft in eine wissensbasierte Wirtschaft wandeln. Die King Abdullah University of Science and Technology (KAUST) wurde 2009 eröffnet und verkörpert den Traum des verstorbenen Königs, mit einer Hightech-Universität die wissenschaftliche Forschung im Land anzukurbeln. Das ehrgeizige Projekt - eine Mischung aus Universität für Master- und PhD-Studierende und Forschungsinstitut - ist die erste saudi-arabische Einrichtung, die nicht an der Geschlechtertrennung festhält. Mit einer Starthilfe von 20 Milliarden US-Dollar wurde die Universität mit fortschrittlichen Labors ausgestattet. So gelang es, die Forschungselite aus aller Welt anzulocken. In kurzer Zeit hat sich die KAUST zu einem der führenden Forschungszentren der arabischen Welt entwickelt.

Während die Nachbarländer Katar und die Vereinigten Arabischen Emirate auf Dependances renommierter westlicher Universitäten setzen, entschied sich Saudi-Arabien, eine Universität von Grund auf, nach dem Vorbild führender privater Universitäten des Westens, selbst zu planen.

Inspiriert von ETH und EPFL

«KAUST ist im Grunde genommen ein Experiment und ein Motor für Neues. Findet dieses Anklang, wird es von anderen übernommen, und falls nicht, verworfen», erklärt Jean Fréchet, Vizepräsident Forschung. Fréchet war zuvor an der University of California, Berkeley, tätig und wechselte an die KAUST kurz nach deren Einweihung. Heute zählt die KAUST 901 Studierende, davon sind knapp 40 Prozent Frauen.

Bei der Gründung dienten auch die ETH Zürich und die EPFL als Vorbild, erklärt Fréchet. Diese erhalten Zuschüsse vom Bund, so können Forschende laufend finanziell unterstützt werden und müssen nicht nur auf Stipendien warten. «Die KAUST hat beides. Einerseits sind wir auf Stipendien angewiesen, andererseits bieten wir eine Grundunterstützung», sagt Fréchet. Das Modell werde sehr geschätzt, da es Forschenden ohne «Warterei» auf Stipendien erlaube, ehrgeizige Projekte zu verfolgen.

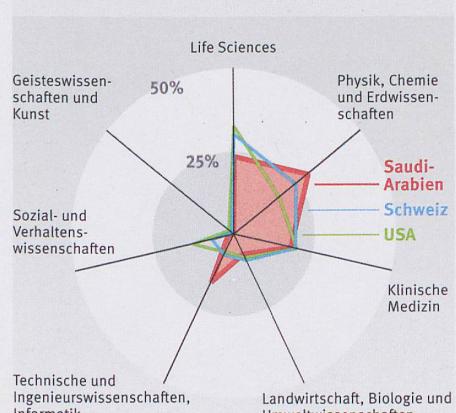
«Um erfolgreich zu sein, müssen wir Wissen in der Gesellschaft schaffen und den Hunger danach wecken.»

Abdulaziz Al-Swailem

Die grosszügige Unterstützung, die fortgeschrittliche Infrastruktur und die visionären Ziele ziehen etablierte Forschende aus aller Welt an. Der Präsident der KAUST, Jean-Lou Chameau, ist ehemaliger Präsident des Caltech (California Institute of Technology). Gründungspräsident Shih Choon Fong war zuvor Präsident der National University of Singapore. Suzana Nunes (Porträt S. 19), stellvertretende Dekanin der Abteilung für Biologie, Umwelt- und Ingenieurwissenschaften, sagt: «Als ich mich bewarb, gefiel mir vor allem, dass die Universität einem die Freiheit und Unterstützung gibt, sein Bestes zu geben.» Die zentralen Labors böten Studierenden die Möglichkeit, sich weiterzubilden und gleichzeitig mit hervorragenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zusammenzuarbeiten.

Fréchet betont, dass die KAUST nicht zu schnell wachsen möchte und primär Fachkräfte rekrutieren wolle, die Spitzforschung betreiben und sich für das Ziel

Forschungsprofil



Verteilung der Publikationen nach Forschungsgebiet. Quelle: SBFI

der Universität engagieren: «Wir wollen keine Touristen, sondern Menschen, die einen wahren Beitrag leisten.»

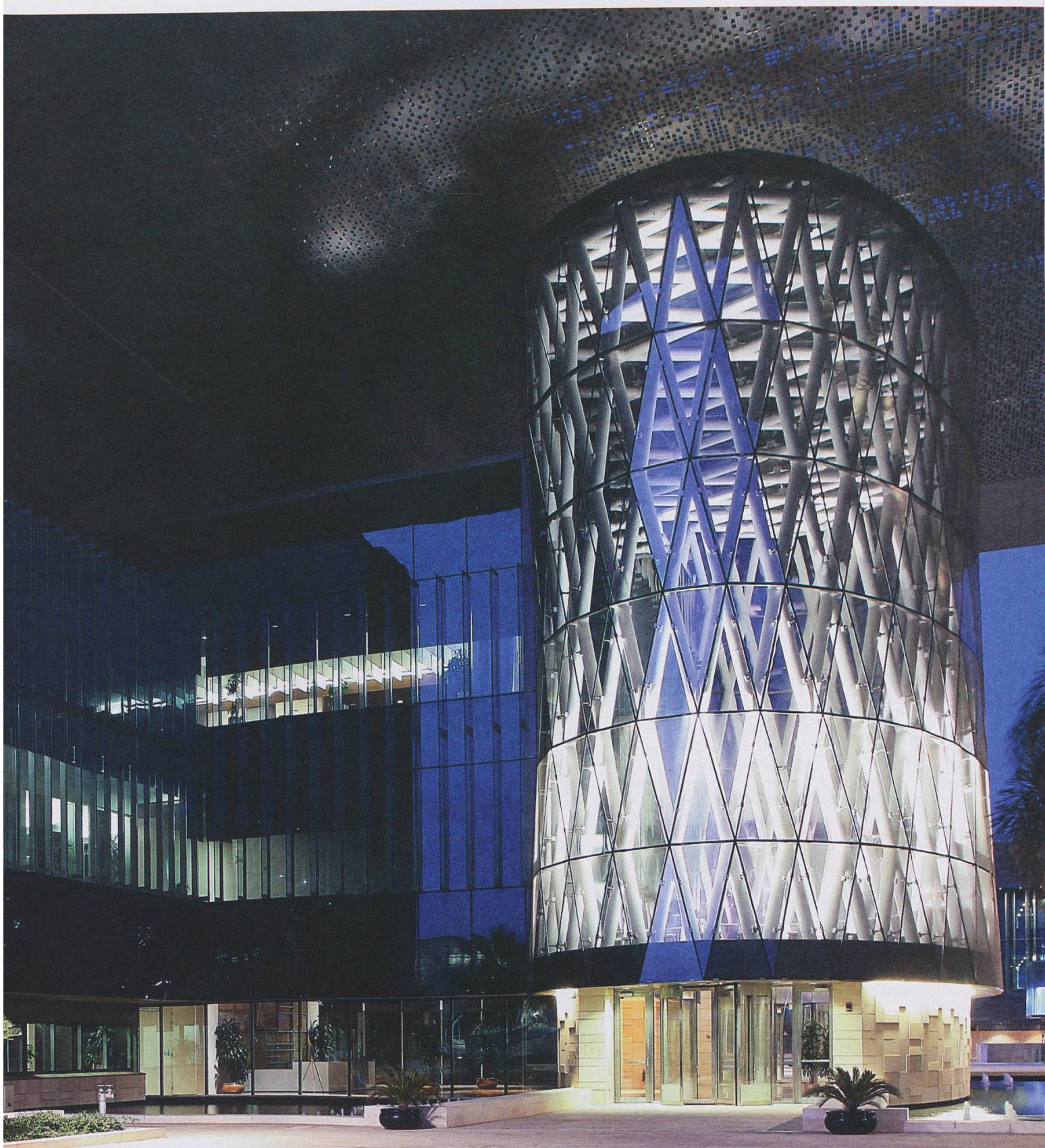
Teil eines grösseren Plans

Denn die KAUST ist Teil des umfassenden Plans Saudi-Arabiens, den Wissenschafts-Output des Landes zu steigern. Das Königreich hat 2009 einen nationalen Wissenschaftsplan ins Leben gerufen, der bis 2030 dauern soll und in Fünfjahresabschnitten mit klaren Vorgaben unterteilt ist. Die erste Phase endete 2014 und hatte zum Ziel, eine Infrastruktur zur Förderung und Unterstützung der Wissenschaft an allen Universitäten und Forschungszentren aufzubauen.

«Wir haben uns dafür eingesetzt, dass die Forschung von hoher regionaler und internationaler Bedeutung und Qualität ist», sagt Abdulaziz Al-Swailem, Vizepräsident für die Förderung von wissenschaftlicher Forschung an der King Abdulaziz City for Science and Technology (KACST). Das Institut ist für die Erstellung der Wissenschaftsstrategie des Landes verantwortlich. Gemäss Nature Index ist der saudi-arabische Wissenschafts-Output in den letzten zwei Jahren so stark gewachsen, dass das Land - bis auf Israel - alle Staaten im Mittleren Osten überholt hat.

Al-Swailem ist klar, dass die grösste Herausforderung ist, eine Wissenskultur in der Bevölkerung zu kreieren. Während der letzten Jahre wurden führende wissenschaftliche Publikationen ins Arabische übersetzt. «Wir wollen Wissen generieren und es allen Bereichen der Gesellschaft zugänglich machen. Um erfolgreich zu sein, müssen wir Wissen in der Gesellschaft schaffen und den Hunger danach wecken.»

Mohammed Yahia ist Wissenschaftsjournalist in Kairo.



KAUST, Verwaltungsgebäude. Bild: Courtesy of KAUST