Ungeplante Erfolge ermöglichen

Die Forschungs- und Innovationspolitik soll Orientierung geben, ohne zu stark dirigistisch einzugreifen. In diesem Sinne fordert die High-tech Agenda Deutschland die Forscher heraus, im wirklichen Leben Wirkung zu entfalten.

Beitrag von Christoph M. Schmidt, erschienen in der Frankfurter Allgemeinen Zeitung am 3. November 2026

Die deutsche – und mit ihr die europäische – Volkswirtschaft steht vor tiefgreifenden strukturellen Herausforderungen. Der demographische Wandel war aus Sicht der vergangenen Jahrzehnte eine absehbare große Herausforderung. Dass das laufende Jahrzehnt eine beschleunigte Bevölkerungsalterung und damit eine radikale Verschiebung der Gewichte von wirtschaftlich Aktiven und Ruheständlern mit sich bringen würde, war seit Langem erkennbar. Mittlerweile hat sich zudem gezeigt, dass eine verstärkte Zuwanderung nicht nur ein Hebel sein kann, um diese Verschiebungen der Altersstruktur auf dem Arbeitsmarkt abzumildern. Angesichts der Dynamiken der Zuwanderung der vergangenen Jahre bringt sie auch erhebliche Integrationsanforderungen mit sich.

Nicht im gleichen Maße absehbar, wenngleich im Grundsatz ebenfalls mit langem Vorlauf angekündigt, haben die Konsequenzen des globalen Klimawandels sich in diesem Jahrzehnt rapide verschärft. Die deutsche und europäische Klimapolitik steht vor dem Dilemma, dass sie einerseits entschlossen auf eine Reduktion der globalen Treibhausgasemissionen hinarbeiten muss, andererseits aber mit nationalen und europäischen Maßnahmen allein die globalen Effekte nicht hinreichend beeinflussen kann. Sie muss zudem nicht nur die richtige Abwägung des Einsatzes der – naturgemäß begrenzten – Finanzmittel zwischen Klimapolitik und anderen Politikbereichen finden, sondern auch immer zwischen Maßnahmen der Anpassung und der Emissionsminderung abwägen.

Diese Aufgaben sind im Zuge der geopolitischen Veränderungen nicht geringer geworden. China und die Vereinigten Staaten ringen intensiv um die globale Technologieführerschaft. Und während chinesische Unternehmen sich mittlerweile zu ernsthaften Wettbewerbern für bislang erfolgsverwöhnte heimische Unternehmen gemausert haben, hat die amerikanische Wirtschafts-, Handels- und Industriepolitik sich deutlich gewandelt: Nicht erst seit der Präsidentschaft von Donald Trump haben sich die USA von der Rolle des Garanten einer liberalen und regelgebundenen Nachkriegsordnung zunehmend verabschiedet. Im Mittelpunkt des politischen Handelns steht nun ein transaktionaler Ansatz, der der Durchsetzung von kurzfristigen nationalen Interessen dient.

Es besteht vor diesem Hintergrund kein Zweifel, dass die Leistungen des heimischen Forschungs- und Innovationssystems zentral dafür sein werden, wie Deutschland die damit verbundenen Umbrüche bewältigt. Wenn in den kommenden Jahren mehr Erwerbstätige den Arbeitsmarkt verlassen, als in ihn eintreten werden, kann dies zumindest teilweise durch höhere Produktivität, neue Technologien und Prozessoptimierungen aufgefangen werden. Ähnliches gilt für das Streben nach klimaneutraler Produktion bei gleichzeitigem Erhalt der industriellen Wettbewerbsfähigkeit: Ohne neues Wissen und dessen wirtschaftliche Anwendung wird die deutsche Volkswirtschaft ihren Wohlstand nicht sichern und werden deutsche Unternehmen ihre Position im globalen Wettbewerb langfristig nicht behaupten können. Und ohne wirtschaftliche Stärke wird es nicht gelingen, im globalen Geschehen die eigenen Werte unseres Gemeinwesens – Freiheit, Demokratie und sozialen Zusammenhalt – dauerhaft zu sichern.

Nicht zuletzt angesichts der akuten geopolitischen Veränderungen ist der Zugang zu Schlüsseltechnologien zu einem strategischen Hebel geworden. Dabei handelt es sich um Technologien wie die Künstliche Intelligenz (KI), die selbst erhebliches Wertschöpfungspotential entfalten, aber auch andere Technologien im Zusammenwirken zu hohen Wertschöpfungsbeiträgen befähigen. Wer bei Halbleitern, KI oder Batterietechnik einseitig abhängig ist, wird verwundbar. Um im Ernstfall handlungsfähig zu bleiben, müssen solche Abhängigkeiten effektiv verringert werden. Deshalb ist die Fähigkeit essenziell, bei der Entwicklung zentraler Zukunftstechnologien mitzuwirken und selbst dabei gewisse Alleinstellungsmerkmale auszuprägen.

Gerade weil Forschung und Innovation einerseits wichtig für die künftige Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen, andererseits aber kostspielig und riskant sind und weil ihre Erträge oft nicht vollständig denjenigen zugutekommen, die diese Kosten getragen haben, ist eine Politik erforderlich, die verlässlich ist und Orientierung gibt. Das zu schaffen, ohne technologische Entwicklungen dirigistisch vorzugeben und dabei zu riskieren, die Kompetenzen politischen Handelns maßlos zu überschätzen, ist die Aufgabe einer guten Forschungs- und Innovationspolitik: Sie sollte Bedingungen schaffen, unter denen Wissenschaft und Unternehmen Technologien entwickeln und in die Anwendung überführen können, auf die wirtschaftliche Stärke und strategische Handlungsfähigkeit künftig angewiesen sind.

Die deutsche Volkswirtschaft hat im Bereich der Innovation zwei zentrale Probleme. Zum einen ist sie gewissermaßen das Opfer vergangener Erfolge: Etablierte Unternehmen erkennen disruptive Innovationen häufig zu spät oder greifen sie zu zögerlich auf. Wer mit dem bestehenden Geschäft noch gute Erträge erzielt, investiert nicht nur widerstrebend in Technologien, die dieses Geschäft verdrängen könnten. Er dürfte auch die allfälligen Konflikte mit den Stakeholdern des Unternehmens scheuen, die sich bei einer Umstellung des Geschäftsmodells zu Veränderungen gedrängt sähen. Die schwierige Lage, in der sich Teile der deutschen Automobilindustrie heute befinden, folgt nicht ohne Grund auf Jahre hoher Prosperität.

Für das einzelne Unternehmen mag dieses Zögern – zumindest kurz- bis mittelfristig – durchaus rational sein. Gesamtwirtschaftlich wird es jedoch zu einem Problem, wenn Erneuerung ausbleibt, zu wenig neue heimische Wettbewerber auf den Markt drängen und sich gleichzeitig der globale Wettbewerb verschärft. Die Politik sollte den Strukturwandel in der Wirtschaft sicherlich nicht anordnen. Sie kann und sollte aber entsprechende Anreize dafür setzen, dass er rascher gelingt: Wer Gründungen erleichtert, jungen Unternehmen den Zugang zu Wagniskapital eröffnet und Märkte offen hält, schafft Raum für neue Entwicklungen und Innovationen – und überlässt es dem Entdeckungsprozess des Marktes, welche Ansätze sich bewähren. Ganz und gar abzulehnen ist hingegen eine strukturkonservierende Politik.

Zum anderen tun deutsche Akteure sich im Transfer wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Anwendung schwer. Deutschland ist in der Forschung stark, aber es gelingt zu selten, auf dieser Basis schnell neue Produkte, Verfahren und Unternehmen hervorzubringen. Hier sind Wissenschaft und Politik gleichermaßen gefordert. Zumindest ein erheblicher Teil der Wissenschaft darf nicht im Elfenbeinturm verharren, sondern muss den Transfer von Forschungsergebnissen in praxistaugliche Problemlösungen als Teil ihrer Kernaufgaben verstehen. In der Leibniz-Gemeinschaft ist dieses Grundverständnis mit ihrem Motto „theoria cum praxi“ fest verankert.

Die Politik muss ihrerseits die Rahmenbedingungen für den Transfer verbessern. Dazu gehören leistungsfähige und breit zugängliche Infrastrukturen, effiziente Förderstrukturen, bürokratiearme Verwaltung, Finanzierungsmöglichkeiten in der Skalierungsphase und eine für international mobile Fachkräfte attraktive Standortpolitik.

Um gute Forschungs- und Innovationspolitik betreiben zu können, sollte man hinreichend verstehen, wie Innovation typischerweise entsteht. Der Weg von der Entdeckung zur Anwendung ist meist lang, von Versuch und Irrtum geprägt und im Ergebnis nur begrenzt planbar. Bahnbrechende Innovationen entstehen nicht selten sogar zufällig. Die innovationsökonomische Forschung kennt vier Muster, wie sich solche Zufälle zutragen können. Manchmal löst die gezielte Suche nach einer Lösung ein ganz anderes Problem, manchmal löst diese Suche zwar das ursprüngliche Problem, aber auf unerwartetem Weg. Nicht zielgerichtete Forschung wiederum kann unerwartet ein akutes Problem lösen. Und manchmal bringt Forschung eine Lösung hervor, für die es zum Zeitpunkt der Entdeckung noch kein klares Problem gab.

Die Liste der Beispiele für zufällig entstandene Innovationen reicht von lebensrettenden medizinischen Errungenschaften wie Penicillin, dem Pap-Abstrich oder dem Herzschrittmacher bis zu Alltagserleichterungen wie dem Mikrowellenherd, Viagra oder Post-it. All diese Fälle haben einen wichtigen Aspekt gemein: Grundlage bahnbrechender Innovationen ist in aller Regel die aktive Suche nach Problemlösungen. Der französische Chemiker und Mikrobiologe Louis Pasteur brachte Mitte des 19. Jahrhunderts die bedeutsame Rolle des Zufallsfunds im Innovationsgeschehen auf den Punkt: „Der Zufall begünstigt den vorbereiteten Geist.“ Ergänzen ließe sich: „… und kluge Politik …“ Sie

schafft häufig erst die notwendigen Voraussetzungen dafür, dass neue Ideen erkannt und über Erfindungen bis zur Innovation weiterentwickelt werden können.

Dass konkrete Innovationen sich nur selten im Detail planen lassen, gilt auch dort, wo die Politik ein klares Ziel vorgibt. So lautete die Aufgabe der 1961 von John F. Kennedy ausgerufenen Moonshot-Mission, bis zum Ende des Jahrzehnts einen Menschen auf den Mond und sicher wieder zurückzubringen. Die NASA legte sich bewusst nicht auf einen technischen Lösungsweg fest. Unter mehreren konkurrierenden Ansätzen setzte sich eine damals als riskant geltende Methode durch. In diesem Beispiel steckt eine klare Botschaft: Missionsorientierte Politik kann zwar Richtung geben und knappe Mittel bündeln, sie sollte aber lediglich das Ziel definieren, nicht die konkrete technologische Lösung. Wer politische Steuerung mit Wissen über künftige Lösungen verwechselt, riskiert Fehlallokationen, deren Kosten am Ende die Allgemeinheit trägt.

Überdies entsteht Innovation nur selten im Alleingang. Zwischen erster Entdeckung, Erfindung und marktfähiger Anwendung liegen meist viele Schritte, an denen Wissenschaft, Unternehmen, Kapitalgeber und häufig auch staatliche Institutionen beteiligt sind. Erfolgreich sind deshalb vor allem Systeme, in denen diese Akteure eng und mit hinreichend langem Atem ausgestattet zusammenwirken. Für die Politik folgt daraus eine äußerst anspruchsvolle Aufgabe: Sie muss die Souveränität besitzen, einen Handlungsrahmen zu setzen, der Orientierung bietet, ohne der Versuchung zu erliegen, konkrete technologische Lösungen vorzugeben. Eine kleinteilige Steuerung setzt Wissen voraus, das niemand haben kann. Stattdessen gilt es, Raum für unerwartete Entwicklungen zu lassen – trotz knapper Haushaltsmittel.

Erfolgversprechend ist eine Politik, die freie Forschung ermöglicht und gleichzeitig technologische Schwerpunkte vorgibt, die Wettbewerb stärkt und gleichzeitig Vernetzung fördert, die verlässliche Regeln schafft und gleichzeitig innovationshemmende, bürokratische Detailsteuerung unterlässt. Die Hightech Agenda Deutschland (HTAD) ist das Herzstück der Forschungs- und Innovationspolitik der aktuellen Bundesregierung. Ihr Kern sind sechs Schlüsseltechnologien, die 2025 benannt wurden und seither in Roadmaps konkretisiert werden – im Dialog mit Wissenschaft, Wirtschaft und Politik. An die Stelle technologischer Detailsteuerung tritt politische Prioritätensetzung: Der Staat definiert Felder, nicht Lösungen. Er priorisiert damit auch bestimmte Schlüsseltechnologien.

Zwei Initiativen der Hightech Agenda machen das Prinzip deutlich: Die „F.A.S.T.-Transferhubs“ sollen Forschungsergebnisse und den Bedarf der Wirtschaft gezielter zusammenbringen, ohne einzelne Forschungsvorhaben im Detail vorzuschreiben. Die „Hightech Spaces“ wiederum sollen regionale Innovationsökosysteme stärken und technologieübergreifend Kooperation erleichtern. Beides ist sinnvoll – unter einer Bedingung: Die Nachfrage der Wirtschaft darf die Forschungsagenda der wissenschaftlichen Akteure nicht zu sehr dominieren. Sonst geriete gerade jene freie Forschung ins Hintertreffen, aus der unerwartete Durchbrüche oft erst entstehen.

Damit diese innovationspolitische Strategie ihre Wirkung voll entfalten kann, müssen drei Bedingungen erfüllt sein. Erstens gilt es, die Weiterentwicklung der HTAD als einen agilen Prozess zu verstehen: Die Hightech Agenda sollte auf Basis eines fortlaufenden Monitorings regelmäßig an die aktuellen Entwicklungen angepasst werden, anhand klarer, gut aufeinander abgestimmter und transparenter Kriterien und unter Einbeziehung wissenschaftlicher Expertise.

Zweitens ist ein offener und vertrauensvoller Dialog zwischen Wissenschaft und Politik unabdingbar, der ein wechselseitiges Verständnis der beiden Funktionssysteme sicherstellt: Politik steht unter Zeitdruck und muss auch bei unvollständiger Informationslage entscheiden; Wissenschaft arbeitet sorgsamer und daher langsamer und hat den Anspruch, Aussagen immer wieder am neuen Erkenntnisstand zu prüfen.

Wissenschaftliche Beratung kann Wirkungszusammenhänge, Szenarien und Zielkonflikte sichtbar machen. Entscheidungen ersetzt sie nicht. Wo Ziele gegeneinander abzuwägen sind, ist die Politik gefragt. Entscheidungsträger in Politik und Verwaltung sind meist darauf angewiesen, über neue wissenschaftliche Erkenntnisse knapp, konzise und auf deren Relevanz für konkrete Entscheidungen hin aufbereitet zu erfahren. Zugleich ist es auch für sie unverzichtbar, dass stets die Grenzen der wissenschaftlichen Erkenntnis transparent aufgezeigt werden.

„Knowledge Broker“, die die Arbeitsweisen, Anforderungen und Zwänge beider Seiten kennen, können zwischen Wissensproduzenten und -nutzern vermitteln, indem sie wissenschaftliche und politische Zeithorizonte aufeinander abgleichen, relevantes Wissen einordnen und es in eine für Entscheidungsträger brauchbare Form übersetzen. Das ist beispielsweise der Kern der Aufgaben des jüngst in der Leibniz-Gemeinschaft eingerichteten HTAD-Hub.

Drittens darf bei der Bereitschaft, durch eine konsequente Setzung von Prioritäten dem Innovationsgeschehen frische Impulse zu verleihen, die Perspektivenvielfalt nicht untergehen. Innovationsprozesse sind keine rein technische Angelegenheit. Schlüsseltechnologien wie KI verändern nicht nur Produktionsprozesse, sondern strahlen auch auf Arbeitsbeziehungen, gesellschaftliches Miteinander und soziale Praktiken aus. Geistes- und Sozialwissenschaften müssen deshalb von Anfang an Teil der Debatte sein.

Die HTAD trägt diesem Anspruch im Grundsatz Rechnung; ihre zentralen Transferinstrumente zielen jedoch stark auf wirtschaftliche Verwertung. Das greift bislang noch zu kurz, denn es geht um mehr als den bloßen Transfer in die Wirtschaft. Es geht darum, dass unser Gemeinwesen als Ganzes Forschung ermöglicht, neue Technologien aufnimmt und ihre Folgen trägt. Das ist Theoria cum praxi.