

Neujahrsempfang des Rates für Forschung und Technologie- entwicklung

18. Jänner 2021

10 Thesen zur Technologiesouveränität - Diskussionsgrundlage -

Hintergrund

Technologiesouveränität wird definiert als „[...] die Fähigkeit eines Staates oder Staatenbundes, die Technologien, die er für sich als kritisch für Wohlfahrt, Wettbewerbsfähigkeit und staatliche Handlungsfähigkeit definiert, selbst vorzuhalten und weiterentwickeln zu können, oder ohne einseitige strukturelle Abhängigkeit von anderen Wirtschaftsräumen beziehen zu können.“¹ Kritische Technologien erfüllen vor allem drei zentrale Funktionen: die Sicherung hoheitlicher Aufgaben, die Erfüllung gesellschaftlicher Bedürfnisse und die Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit. Kritisch im doppelten Sinne sind Technologien dann, wenn der Zugang dazu und/oder zu ihrer wissenschaftlichen-technologischen Basis nicht gesichert ist.

Nicht erst seit der durch die Corona-Pandemie ausgelösten sozioökonomischen Krise wird in Österreich und Europa über Technologiesouveränität als zentrale Maxime politischen Handelns diskutiert. Die internationale Arbeitsteilung sowie die globale Verflechtung von Wertschöpfungsketten und Wirtschaftsräumen wird aufgrund steigender geopolitischer Unsicherheit, eskalierender internationaler Handelskonflikte sowie des zunehmend strategischen Umgangs mit Technologien schon länger kritisch betrachtet. Die Pandemie und ihre Auswirkungen haben die Bedeutung von Diskussionen der Vulnerabilität unseres Gesellschafts- und Wirtschaftssystems allerdings nicht nur verdeutlicht, sondern in den Vordergrund gesellschaftlicher Debatten gerückt. Zusätzlich intensiviert durch die weiterwachsende Bedeutung von Technologien sowie technologiebezogener Infrastruktur für die grundlegende Funktionsfähigkeit und Wettbewerbsfähigkeit von Volkswirtschaften wird auch in Österreich eine Auseinandersetzung mit der Frage geführt, wie souverän ein Staat (oder auch Staatenbund) in Bezug auf kritische Technologien sein muss und kann. Dabei gilt auch zu beachten, dass Technologiesouveränität für jede kritische

¹ Edler et al. (2020) Technologiesouveränität. Von der Forderung zum Konzept, Karlsruhe.

Technologie in unterschiedlicher Form erreicht werden kann und daher entsprechend differenziert zu betrachten und umzusetzen ist.

Diese Diskussion muss sich auch mit der Frage beschäftigen, wie der uneingeschränkte Zugang zu kritischen Technologien im Kontext einer neu zu denkenden internationalen Arbeitsteilung – auch über Europa hinaus – aussehen kann. Nicht zuletzt dadurch wird deutlich, dass die österreichische Debatte nur in einem europäischen und darüberhinausgehenden Kontext sinnvoll ist. Dennoch erscheint es geboten, jetzt eine entsprechende nationale Position zu entwickeln, auch um die internationale Diskussion aktiv mitzugestalten.

Zielsetzung

Mit dem vorliegenden Thesenpapier will der Rat für Forschung und Technologieentwicklung einen Dialog über notwendige und sinnvolle Prozesse, Kriterien und Prioritäten für die Entwicklung einer österreichischen Position zur Technologiesouveränität auslösen. Damit leistet der Rat auch einen Beitrag zur europäischen Debatte zu diesem Thema. Ziel ist es, konkrete Handlungsoptionen zu entwickeln, die es Österreich und Europa ermöglichen, kritische Technologien selbst zu entwickeln und dabei in einigen von ihnen führend oder zumindest gleichberechtigter Partner in einer neuen internationalen Arbeitsteilung zu sein. Wo dies nicht gelingt, muss zumindest ein verlässlicher Zugang zu ihnen sichergestellt sein. Damit einher geht auch das Ziel, ein gemeinsames Verständnis dafür zu entwickeln, welche kritischen Technologien relevant sind, welche mittel- bis langfristigen Veränderungen in der jeweiligen technologischen Entwicklung erwartet werden und wie die heute möglichen Bewertungen entsprechender Potentiale in der Zukunft aussehen könnten.

10 Thesen

T1: Technologiesouveränität braucht einen strategischen Umgang mit und nicht die Abkehr von Globalisierung

Technologiesouveränität bedarf eines möglichst freien Zugangs zu Märkten. Internationaler Wettbewerb und globale Verflechtungen wirken überwiegend positiv auf Innovation, Wachstum und Wohlstand sowie die Freiheit von Bürger*innen und sichern die damit verbundenen Wohlfahrtsgewinne ab. Technologiesouveränität bedeutet also nicht, dass man der Globalisierung den Rücken kehrt oder auf eine aktive Teilnahme am globalen kollektiven Handeln verzichtet. Eine dezidierte Abkehr von globalisierten Märkten ist dabei ebenso kontraproduktiv wie die Vorstellung, Souveränität wäre gleichbedeutend mit Autarkie.

Eine Abschottung des europäischen oder gar österreichischen Marktes gegenüber anderen Akteuren ist aufgrund der enormen globalen ökonomischen Verflechtung ohnehin kaum umzusetzen und würde mehr

Nach- als Vorteile mit sich bringen. Ein ausgeprägter Protektionismus würde entsprechende Gegenreaktionen auslösen und den Zugang zu Technologien, Rohstoffen, Produktionskapazitäten etc. erst recht beschränken.

Es muss daher darum gehen, die auf Regeln basierende Ordnung der internationalen Beziehungen und der globalen Arbeitsteilung zu stärken. Dennoch ist Technologiesouveränität als Leitmotiv politischen Handels nicht nur Aktion zur Absicherung sozioökonomischen Wachstums, sondern muss auch ein aktiver Umgang mit strategischen oder krisenbedingten Beschränkungen des offenen Handels und offener Märkte sein. Auch Technologiesouveränität kann nur unter Wahrung österreichischer und europäischer Werte erfolgreich sein und muss sich dazu in Einzelfällen auch einer diese Werte schützenden Politik bedienen können.

T2: Technologiesouveränität ist auch mit Technologieentwicklung im Ausland zu erreichen

Technologiesouveränität ist auch über einen gesicherten Zugang zu ausländischen Technologien erreichbar, d.h. nicht alle Technologien und die für ihre (Weiter-)Entwicklung und/oder Anwendung notwendigen Kenntnisse müssen im Inland vorgehalten werden. Technologiesouveränität ist auch in diesem Sinne keine Technologieautarkie. Dazu ist es zentral zu antizipieren, in welchen Wirtschaftssektoren einzelne Länder (i.d.R. China oder die USA) „ihre“ Unternehmen hinsichtlich des Exports von Gütern, Rohstoffen, Technologien nach Europa einschränken und damit Versorgungsprobleme verursachen könnten.

Österreich und Europa sollten daher hohe Aufmerksamkeit darauf legen, ob die folgenden beiden Fragen in Zusammenhang mit kritischen Technologien kurz- bis mittelfristig mit „ja“ zu beantworten sind: Verfügen wir über verlässliche Lieferantenbeziehungen in politisch stabile und zuverlässige Regionen und Länder? Haben wir langfristig (d.h. für mindestens 5 Jahre) uneingeschränkten und garantierten Zugang zu Monopol- oder Oligopolanbietern aus einem einzigen Land (oft USA oder China)?

T3: Technologiesouveränität ist Daten-/digitale Souveränität

In der so genannten Plattform-Ökonomie, einem „winner-takes-all“ Markt, haben US-amerikanische Firmen eine dominierende Stellung. Lediglich ihre chinesischen Konkurrenten holen langsam, aber kontinuierlich, auf. Beides führt zu verfestigten Mono- oder Oligopolen mit langfristigen Folgen für die Fähigkeit Europas, in digitalen Spitzentechnologien und Märkten konkurrieren zu können. Die entsprechende Debatte konzentriert sich zusätzlich auf die Schwachstellen digitaler Netzwerke und die sicherheitspolitischen Auswirkungen einer möglichen Kontrolle ihrer Schlüsselkomponenten durch ausländische Mächte. Ein verwandtes Thema ist die Frage, ob Cloud Computing als kritische Infrastruktur innerhalb der EU angesiedelt werden sollte. Die Entwicklung einer gemeinsamen europäischen Dateninfrastruktur im Rahmen des Projekts GAIA-X und ihr

Ausbau als europäisches digitales Ökosystem verdeutlichen die Bedeutung und die mittelfristig anzustrebende Unabhängigkeit von außer-europäischen Lösungen und Anbietern.

Digitale Souveränität bedeutet aber nicht nur die Beherrschung von oder Vorherrschaft über alle relevanten Schlüsseltechnologien aus dem Umfeld der Informations- und Kommunikationstechnologien, sondern vor allem die Frage der Kontrolle bestimmter technologischer Bottlenecks, etwa Quanten-Kryptografie, die digitale Kommunikation sicher macht. Daher sind in Österreich und Europa diese Schlüsselstellen mit entsprechenden Kapazitäten und Kompetenzen zu besetzen und wo bereits Vorteile bestehen (etwa in der erwähnten Quanten-Kryptografie), sind diese mit europäischen Partnern in die Umsetzung zu bringen.

Datensouveränität im Sinne einer Erhebung, Speicherung und Verarbeitung von Daten in Europa und unter Beachtung europäischer Regeln und Werte ist aufgrund des großen Vorsprungs von nicht-europäischen Unternehmen nur langfristig erreichbar. Mittelfristig könnte Europas und Österreichs digitale Souveränität in vielen Bereichen der Digitalisierung darin bestehen, den Zugang zu bereits außerhalb von Europa gespeicherten Daten sicherzustellen, insbesondere wenn sie von Europäer*innen bzw. europäischen Unternehmen gesammelt werden. Dies könnte z.B. im Rahmen einer europäischen Daten-Nutzungsverordnung geschehen.

T4: Technologiesouveränität braucht Rohstoffsouveränität

Technologien sind teilweise rohstoffintensiv oder bedürfen bestimmter kritischer Rohstoffe, die mangels ausreichender Eigenproduktion importiert werden müssen und deren Verfügbarkeit im Krisenfall zumindest potenziell gestört oder völlig unterbrochen werden könnte. Vor allem die doppelte Transformation Europas in Richtung Digitalisierung und Nachhaltigkeit hängt von der Verfügbarkeit entsprechender Technologien und kritischer Rohstoffe ab (z.B. Gallium und Selen für Photovoltaik, Scandium und Platin für Brennstoffzellen, Kupfer für Elektromotoren oder Tantal und Niob für Kondensatoren). Dies betrifft auch Vorleistungen als Basis komplexerer Produktionsprozesse. Dies ist eine entscheidende Grundvoraussetzung dafür, entsprechende Wertschöpfungsketten in Europa halten zu können.

Die so genannte „Krise der Seltenen Erden“ im Jahr 2011, als ein Handelsstreit zwischen China und Japan eskalierte, weckte weltweit Befürchtungen, dass China die Lieferung solcher Metalle, die für Entwicklung und Einsatz von Technologien unersetzlich sind, einschränken oder sogar gänzlich einstellen könnte. Daher existiert seit 2012 das europäische Raw Materials Scoreboard, das politischen Entscheidungsträgern quantitative Daten zu den Zielen der Europäischen Innovationspartnerschaft (EIP) für Rohstoffe und zum allgemeinen rohstoffpolitischen Kontext zur Verfügung stellt.

Für die Erreichung einer europäischen Technologiesouveränität ist jedenfalls die Frage entscheidend, woher die notwendigen Rohstoffe kommen, wer den Zugang kontrolliert und welche Alternativen zum Import existieren (z.B. die Rückgewinnung durch Recycling).

T5: Technologiesouveränität bedeutet technologiebasierte Resilienz in kommenden Krisen

Die Corona-Krise hat die Verletzlichkeit der globalisierten Welt und ihrer Kontinente übergreifenden Lieferketten vor Augen geführt. Es stellt sich daher die Frage, wie die Widerstands- und Anpassungsfähigkeit von Gesellschaften gegenüber disruptiven Störungen entwickelt und abgesichert werden kann. Nicht zuletzt aufgrund der Bedeutung von Technologien im Allgemeinen und komplexen technischen Systeme im Besonderen ist diese Frage auch eine der Beherrschung solcher Technologien sowie des stabilen Zugangs dazu bzw. der Verfügbarkeit robusterer Weiterentwicklungen.

Dabei ist die derzeitige Situation nur eines von mehreren realistischen Bedrohungsszenarien. Sie alle haben in einer zunehmend globalisierten Welt mit steigender Verflechtung und einer komplexer werdenden internationalen Arbeitsteilung das Potenzial, disruptiv auf Wertschöpfungs- und Wissensgenerierungsketten zu wirken. Insbesondere in Hinblick auf die Bedeutung von Technologien für Resilienz im Sinne eines „bouncing forward“ ist die Sicherstellung von Technologiesouveränität Bedingung für die künftige Stabilität der europäischen Gesellschaften. Dies bedeutet, dass die Entscheidung, für welche Technologien Souveränität hergestellt werden muss sich nicht nur von wirtschaftlichen, sondern auch von Resilienzabwägungen in Bezug auf kritische Infrastrukturen und hoheitlichen Staatsaufgaben leiten lassen muss.

T6: Technologiesouveränität ist ein sicherheitspolitisches Thema

Kritische Technologien sind für die Erfüllung hoheitlicher Aufgaben der Daseinsvorsorge relevant. Darin inbegriffen sind die Sicherheit im Innen- und Außenraum (etwa die Befähigung zur Abwehr terroristischer Angriffe oder anderer (para-)militärischer Bedrohungen) sowie der Schutz kritischer Infrastruktur und damit lebensnotwendiger Funktionen moderner Gesellschaften. Dazu zählen insbesondere Energieversorgung, Wasserversorgung, digitale Infrastruktur, aber auch die demokratisch-liberale Gesellschaftsordnung, Menschenrechte etc. Österreich und Europa brauchen dringend eine differenzierte Bewertung technologischer Versorgungssicherheit gegenüber verschiedener bzw. unterschiedlich disruptiver Bedrohungsszenarien.

Durch die massiven Abhängigkeiten im sicherheitspolitischen Bereich drohen Europa insgesamt – und damit einhergehend auch einzelnen Mitgliedsstaaten – massive Probleme. Dies gilt umso mehr, wenn es nicht gelingt, entsprechend systemrelevante Technologien selbst zu entwickeln oder zumindest den Zugang zu ihnen ohne gravierende Sicherheitslücken zu

gewährleisten. Die Thematik ist insofern von großer Relevanz als wir heute einen Machtkampf zwischen den USA und China um die technologische Weltführerschaft im IT-Bereich erleben, also bei Supercomputern, 5G-Breitbandnetzen, Künstlicher Intelligenz, usw. Es geht dabei um ökonomische Wettbewerbsfähigkeit ebenso wie um militärische Vorherrschaft und Sicherheit. Dazu ist sowohl auf europäischer als auch auf Ebene der Mitgliedsstaaten zu prüfen, welche sicherheitspolitischen Aspekte prioritär sind, um eine aktive globale Rolle definieren zu können und inwiefern der Zugriff auf kritische Technologien hierbei zwingend ist und unbedingt gewährleistet sein muss.

T7: Technologiesouveränität bedarf eines breiten, konzertierten Politikmixes

Technologie wird in komplexen Zusammenhängen entwickelt, kommerzialisiert, angewendet und reguliert. Technologiesouveränität kann daher nur durch die Ausnutzung der gesamten Bandbreite verfügbarer Politikinstrumente in einer konzertierten Art und Weise erreicht werden. Dazu zählt allen voran eine nachfrageseitige Technologie- und Innovationspolitik, die durch eine strategisch orientierte innovationsfördernde öffentliche Beschaffung gezielte Akzente setzt. Darauf abgestimmt müssen die Instrumente der angebotsseitigen Technologie- und Innovationspolitik – namentlich die direkte Förderung der Grundlagenforschung und der angewandten F&E, die indirekte Forschungsförderung, die Gründungs-, Startup- und Scaleup-Förderung, aber auch die organisationsbezogene Grundfinanzierung für Hochschulen und Forschungseinrichtungen – stärker als bisher auch den Aspekt der Technologiesouveränität adressieren.

Dafür sind auf europäischer Ebene kombinierte Beihilfen inklusive Ausnahmen im Beihilfenrahmen gezielt weiterzuentwickeln. In erster Linie müssen dazu in Zusammenhang mit dem bereits eingeführten Instrument der Important Projects of Common European Interest (IPCEI) gesetzliche Regelungen sowie Normen und Standards an die neuen Erfordernisse angepasst werden. Weiters bedarf es der Etablierung einer effektiven Investitions-, Akquisitions- und Exportkontrolle, wobei hier über die Einrichtung einer Instanz auf europäischer Ebene nachzudenken ist. Ebenso ist die Verhandlung von Handelsabkommen nur auf EU-Ebene sinnvoll, da Europa in diesen Fragen deutlich mehr Gewicht aufbringt als einzelne EU-Länder. Die Mitgliedsstaaten müssen in Folge ihre Steuersysteme anpassen und um die erforderlichen Rahmenbedingungen erweitern.

T8: Technologiesouveränität bedarf einer genauen Abwägung der Chancen und Risiken für near-shoring/back-shoring

Internationale Kooperation in globalisierten Wertschöpfungsketten entspricht inzwischen weitgehend der Norm. Getrieben von unterschiedlichen Motiven, allen voran Effizienzgewinnen und

Kostenreduktion, haben sich durch Produktionsverlagerungen und andere Prozesse entsprechend komplexe globale sozioökonomische Verflechtungen entwickelt. Auch wenn die Kosten der benötigten Produktionsfaktoren nach wie vor zentral für die Ausgestaltung dieser Systeme sind, so haben sich durch Spezialisierungen, nachholende sozioökonomische und technologische Entwicklungen die Rollen verschiedener an diesen Wertschöpfungsketten beteiligter Regionen ausdifferenziert. Ein vollständiger oder auch nur weitgehender Rückzug aus der internationalen Arbeitsteilung ist daher nicht nur mit Kostennachteilen verbunden, sondern auch mit dem Verlust des Zugangs zu Wissen oder Technologien.

Darüber hinaus ist eine internationale Arbeitsteilung in Wissenschaft und Forschung, auch in der industriellen oder anwendungsnahen Entwicklung sowie der Produktion gang und gäbe. Dies ist ein weiterer Grund dafür, dass ein einfacher Rückzug aus diesen Systemen nicht sinnvoll und teilweise auch gar nicht ohne weiteres möglich ist.

Dennoch kann es für bestimmte Produkte und/oder Technologien sinnvoll sein, die Vulnerabilität Österreichs und Europas in künftigen Krisen dadurch zu verringern, dass Kapazitäten für Produktion und F&E neu aufgebaut bzw. „zurückgeholt“ werden. Es braucht daher eine Identifikation der Notwendigkeit für sowie Potenziale und zu erwartenden positiven Effekte von near-shoring und back-shoring. Diese Potenziale müssen pro-aktiv gehoben und nicht erst in Reaktion auf eintretende Engpässe erhalten werden. Anders als in der Vergangenheit sollten über die unmittelbar zu erzielenden Vorteile für die betroffenen Unternehmen hinaus vor allem strategische Überlegungen federführend sein, von den Möglichkeiten zur Modernisierung ganzer Industrien bis hin zur Absicherung der Technologiesouveränität Europas.

T9: Technologiesouveränität bedarf gut funktionierender und krisen-resilienter internationaler und nationaler Technologietransferkanäle

Unabhängig davon, wo und von welchen Akteuren kritische Technologien entwickelt werden, ermöglichen nur gut funktionierende und gegenüber disruptiven Krisen resiliente Transferkanäle deren Nutzung. Darin inbegriffen sind alle innereuropäischen und innerösterreichischen Kanäle zwischen der Grundlagenforschung und der industriellen Anwendung, der Zugang zu IP, internationale Kooperation usw. Es gilt daher zunächst genau zu bestimmen, woher die kritischen Technologien, die in Österreich bzw. der EU verwendet werden, überhaupt kommen, wer sie entwickelt und über welche Kanäle andernorts entwickelte Technologien transferiert werden.

In dem Zusammenhang ist zudem das europäische Paradoxon zu adressieren, demzufolge Europa zwar in vielen Bereichen zur wissenschaftlichen Weltspitze zählt, Erkenntnisse aus der Forschung aber nur unzureichend in Innovationen und marktfähige Produkte umgewandelt werden. Hier bedarf es verstärkter Anstrengungen und der Entwicklung

effektiver Instrumente, um den Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft gezielt zu unterstützen.

T10: Technologiesouveränität braucht eine technologiesensitive Bildungspolitik

Die zur Entwicklung und Anwendung von Technologien notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten können – anders als Produkte, Maschinen etc. – selbst unter günstigen Bedingungen nicht oder zumindest nicht ohne weiteres importiert werden. Das gleiche trifft auch auf positive Einstellungen zu Innovationen zu. Technologiesouveränität ist nur mit einem technologiesensitiven Bildungssystem, welches solche Einstellungen, Fähigkeiten und Kenntnisse vermittelt.

Es ist daher zentral, eine möglichst breite Basis an Kompetenzen mit Bezug zu kritischen Technologien zu entwickeln, um die Anfälligkeit Europas gegenüber externen Schocks zu verringern. Zur systematischen Realisierung von Technologiesouveränität müssen deshalb technologische Schlüsselfähigkeiten gefördert, technologiebezogene Fähigkeiten vermittelt und technologienahe didaktische Methoden eingesetzt werden.

Relevant ist dafür die Beantwortung der Frage, ob Österreich und die EU über ausreichend breit aufgestellte, international wettbewerbsfähige Bildungssysteme verfügen. Außerdem ist es dazu essenziell, eine technologiesensitive (d.h. gegenüber Technologie offene und darauf bezugnehmende) Bildungspolitik zu entwickeln. Die notwendigen kognitiven und technisch-fachlichen Kompetenzen für die Entwicklung von und den Umgang mit kritischen Technologien müssen hierfür in Curricula und Didaktik auf allen Bildungsstufen verankert sein.