

# 12 Von inkrementellen Innovationen zu Sprunginnovationen: neue Herausforderungen und Innovationsansätze

---

Dieses Kapitel befasst sich mit der Rolle, die Sprunginnovationen in der deutschen Wirtschaft spielen können. Dazu werden die wesentlichen Faktoren untersucht, die die Neigung der deutschen Wirtschaft erklären, im Kontext der ökologischen und digitalen Transformation Sprunginnovationen hervorzubringen und damit erfolgreich zu sein.

---

## Einleitung

2019 hat die Bundesregierung die Bundesagentur für Sprunginnovationen (SPRIND) gegründet, um bahnbrechende Innovationen besser zu fördern. Der Ansatz, den die SPRIND bei der Förderung derartiger Innovationen verfolgt, unterscheidet sich von anderen Ansätzen – er erlaubt mehr Risikobereitschaft und erkennt an, dass der Erfolg dieser Innovationen und ihre Bedeutung über das Motiv der Wettbewerbsfähigkeit, das Politikmaßnahmen in den Bereichen Wissenschaft, Technologie und Innovation (WTI) traditionell zugrunde liegt, hinausgehen. Sprunginnovationen führen zur Erschaffung neuer Märkte sowie zu disruptiven Marktveränderungen und Marktverdrängungen und haben tiefgreifende gesellschaftliche Folgen. Solche Innovationen hat es immer gegeben, wie die elektrische Energieversorgung oder (in jüngerer Zeit) das Internet zeigen. Sie wurden jedoch nicht bewusst herbeigeführt, sondern haben sich häufig organisch (sogar zufällig) entwickelt.

Die digitale und grüne Transformation hat den Druck verstärkt, mehr von diesen Innovationen hervorzubringen. Damit die Welt die im Pariser Klimaabkommen festgelegten Netto-Null-Emissionsziele erreichen kann, müssen rasch technologische Lösungen entwickelt werden, um die Weltwirtschaft drastisch zu dekarbonisieren. Viele dieser Lösungen werden kurz- und mittelfristig Innovationssprünge erfordern (d. h. völlig neue Technologien, die Anwendung bestehender Technologien in neuen Bereichen und die systematische Nutzung bestimmter Technologien und Verfahren in Alltag und Beruf). Ohne diese bahnbrechenden Innovationen könnte der Klimawandel zu irreversiblen Schäden führen, die tiefgreifende Auswirkungen auf das sozioökonomische Wohlergehen und die Stabilität haben.

Der Aufschwung der digitalen Wirtschaft und die immer größere Datennutzung in Forschung und Innovation haben neue Möglichkeiten für Sprunginnovationen geschaffen. Viele bahnbrechende Entwicklungen sind auf verschiedene Kombinationen aus Wissen und Daten zurückzuführen, die nur dank der Fortschritte im Bereich der digitalen Technologien und der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) möglich sind. Im Zuge der ökologischen Transformation hat die Bedeutung von Sprunginnovationen zusammen mit der Handlungsfähigkeit des WTI-Systems zugenommen.

Bei den Politikmaßnahmen zur Förderung von Sprunginnovationen geht es größtenteils darum, Fehlfunktionen des Marktes zu korrigieren, die verhindern könnten, dass bahnbrechende Entwicklungen häufiger realisiert werden. Beispielsweise können die Investitionsmöglichkeiten geringer sein, weil Sprunginnovationen mit einem höheren Risiko verbunden sind. Wenn die Kosten des Nichthandelns nicht in Markt- und Geschäftsabläufe eingerechnet werden, werden technologisch umsetzbare Lösungen für die Dekarbonisierung möglicherweise nicht ausreichend verallgemeinert, um wirksam zu sein. Wenn bahnbrechende Entwicklungen neue Kombinationen aus Wissen und Erfahrung erfordern, kann es sein, dass diese in der bestehenden Innovationsausrichtung der Forschungsbasis und des Privatsektors nicht oder nicht schnell genug hergestellt werden.

In diesem Kapitel werden einige der Punkte vorgestellt, in denen sich die Förderung von Sprunginnovationen von der traditionellen WTI-Politik unterscheidet. Auf der Grundlage eines für diesen Bericht erstellten Grundsatzpapiers wird der Frage nachgegangen, wie verschiedene Herausforderungen bewältigt werden können, um die Entwicklung und Verbreitung neuer Sprunginnovationen zu beschleunigen (Paunov, Einhoff und Mackle, erscheint demnächst<sup>[1]</sup>). In diesem Kapitel wird erörtert, warum der Schwerpunkt der Politik auf Sprunginnovationen liegen sollte, und es werden einige Belege dafür angeführt. Anschließend wird eingehender untersucht, wie sich die Förderung von Sprunginnovationen von der traditionellen WTI-Förderung unterscheidet. Das Kapitel endet mit einer Reihe offener Fragen an Politikverantwortliche in Deutschland.

## 12.1. Business as usual? Argumente für einen neuen Innovationsansatz

Zur Bewältigung einiger der komplexen sozioökonomischen und ökologischen Herausforderungen, denen sich Deutschland gegenüber sieht, müssen bislang getrennte Bereiche von Wissenschaft und Industrie – zum Beispiel Daten- und Energietechnologien oder künstliche Intelligenz und pharmazeutische Forschung – miteinander verknüpft werden. Diese Form von Innovation wird häufig als „bahnbrechende“ oder „radikale“ Innovation bzw. Sprunginnovation bezeichnet. In vielen Fällen werden solche Innovationen als „disruptiv“ angesehen, da sie den Status quo etablierter Sektoren – vom Einzelhandel bis hin zu netzgebundenen Wirtschaftszweigen (z. B. Kommunikation) – infrage stellen. Ein entscheidender Unterschied zu den traditionellen Innovationsformen (insbesondere im Verarbeitenden Gewerbe) liegt in der zunehmenden Bedeutung von Daten, die zu einem Schlüsselement für Innovationen im Allgemeinen und für Sprunginnovationen im Besonderen geworden sind. Empfehlung 4 (Kapitel 10) zum Datenzugriff und zur Dateninfrastruktur ist zum Teil eine Reaktion auf diese neue Realität.

### 12.1.1. Die Bedeutung von Sprunginnovationen im Transformationskontext Deutschlands

Die Komplexität, mit der sich große und industrialisierte Volkswirtschaften wie Deutschland im Kontext der ökologischen und digitalen Transformationen konfrontiert sehen, ist beispiellos. In keinem anderen großen Industrieland wurde die eigentliche Grundlage der Wettbewerbsfähigkeit und Widerstandsfähigkeit des Landes so systematisch durch den sich verändernden sozialen, ökologischen und regulatorischen Druck infrage gestellt. Zudem wird dieser Druck durch die engen Verflechtungen zwischen der deutschen Wirtschaft und den internationalen Märkten noch weiter verstärkt.

Da die deutsche Wirtschaft in der Vergangenheit sehr innovativ war, könnte daraus folgen, dass sie es auch weiterhin sein wird, unabhängig davon, welche *Form* von Innovation für den Erfolg notwendig ist. Die Gründe dafür, dass dies möglicherweise nicht so einfach ist und dass Erfolg in der Vergangenheit nicht immer eine Garantie für zukünftigen Erfolg ist, sind auf Unternehmensebene zu suchen. Kodak, ein weltweit führendes Unternehmen für fotografische Ausrüstung, dessen gesamtes Geschäftsmodell durch den Technologiesprung zu Digitalkameras obsolet wurde, ist vielleicht das berühmteste Beispiel. Andere Beispiele sind Nokia, ein weltweit führender Hersteller von Mobiltelefonen, der mit dem Vormarsch der Smartphones durch neue Marktteilnehmer\*innen verdrängt wurde, und Blockbuster, der weltweit bekannte Videoverleihdienst, dessen Geschäftsmodell mit dem Aufkommen von Online-Streaming hinfällig wurde.

Diese Fälle weisen eine Reihe von Gemeinsamkeiten auf, die für die WTI-Politik in Deutschland relevant sind, selbst wenn es notwendig ist, theoretisch etwas weiter auszuholen, um sie zu verstehen. Zunächst einmal waren diese Unternehmen in ihrer jeweiligen Branche innovations- und marktführend. Was Kodak anbelangt, so war das Unternehmen so innovativ, dass es 1975 die weltweit erste Digitalkamera erfand. Allerdings hat es nicht zu erkennen vermocht, wie diese Erfindung sein Geschäftsmodell auf den Kopf stellen könnte. Die zweite Gemeinsamkeit ist die Bedeutung von Sprunginnovationen und wie leicht große, innovative Unternehmen in die Obsoleszenz getrieben werden können, wenn bestimmte Durchbrüche erzielt werden und sich zu verbreiten beginnen.

Was bedeutet das für Deutschland? Viele deutsche Unternehmen sind hochinnovativ, weltweit führend in Forschung und Entwicklung und große Arbeitgeber. Und doch haben sie Geschäftsmodelle, die durch die digitale und ökologische Transformation grundlegend infrage gestellt werden könnten. Die digitale Transformation kann dazu führen, dass zunehmend vernetzte und geteilte Mobilität oder Fahrzeuge und Maschinen mit integrierten digitalen Diensten bevorzugt werden. Die ökologische Transformation wird wahrscheinlich zur Bevorzugung von Elektrofahrzeugen führen, während die Dekarbonisierung die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Industrieunternehmen zugunsten von Unternehmen in Ländern mit geringerem Lohndruck beeinträchtigen könnte.

Das deutsche Wirtschaftsmodell – und die innovativen Unternehmen, auf denen es basiert – werden wahrscheinlich nicht hinfällig werden. Dennoch sollten die Politikverantwortlichen prüfen, ob die derzeitige

Ausrichtung der WTI-Politik dazu führen wird, dass der große Fundus an Wissen und die Innovationskompetenz des Privatsektors zur Sicherung der zukünftigen Resilienz, Nachhaltigkeit und Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft genutzt werden. So hatte beispielsweise der amerikanische Automobilhersteller Tesla, der sich auf Elektrofahrzeuge konzentriert und im Bereich Batterietechnologien über besondere Kompetenzen verfügt, im April 2022 eine Marktkapitalisierung von 1 074 Mrd. USD und wurde damit um 200 Mrd. USD höher bewertet als die zehn nächstplatzierten Unternehmen *zusammen*. Und dies obwohl Tesla 2021 nicht einmal zu den zehn größten Automobilunternehmen nach Jahresergebnis gehörte und im April 2022 ein Kurs-Gewinn-Verhältnis von 343 aufwies. Im Vergleich dazu hatte zum Beispiel Volkswagen 2021 einen Umsatz von 241 Mrd. USD und ein Kurs-Gewinn-Verhältnis von 4,49.

Die Kluft zwischen der aktuellen Bewertung von Tesla und der anderer Automobilunternehmen ist auf die wahrgenommene Wahrscheinlichkeit zurückzuführen, dass das amerikanische Unternehmen einige der Sprunginnovationen liefern wird, die die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit der Automobilindustrie in einer Netto-Null-Zukunft stärken werden. Die hohe Bewertung zeigt auch, dass Investor\*innen die Erschließung neuer Märkte erwarten, selbst wenn dies mit Spekulationen verbunden ist. Deutsche Automobilhersteller mögen zwar die erforderlichen Technologien beherrschen, um bei der Herstellung von Elektrofahrzeugen weltweit führend zu werden, die Kompetenzen von Tesla in Bereichen wie der Batterietechnologie dürften jedoch Einfluss auf die Anlegerstimmung haben.

### **12.1.2. Förderung von Sprunginnovationen in Deutschland: SPRIND**

Ziel der 2019 von der Bundesregierung gegründeten SPRIND ist es, Forschungsideen, aus denen Sprunginnovationen werden können, zu entdecken und weiterzuentwickeln sowie die Vermarktung und Verbreitung hochinnovativer Konzepte zu beschleunigen. Die Agentur untersteht dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK). Ihr Aufsichtsrat setzt sich aus zehn Vertreter\*innen aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik sowie jeweils einem\*einer Vertreter\*in der Bundesministerien für Finanzen, für Bildung und Forschung sowie für Wirtschaft und Klimaschutz zusammen. Wie die Defense Advanced Research Projects Agency in den Vereinigten Staaten (DARPA) plant die SPRIND Innovationswettbewerbe („Challenges“) zu bestimmten Themen. Solche Innovationsanreize und -initiativen sind in den Informationstechnologien (z. B. im Bereich Programmierung) bereits fest etabliert und haben während der Coronapandemie auch in anderen Bereichen an Popularität gewonnen.

Die von der SPRIND geförderten Projekte spiegeln die technologische Offenheit der Agentur wider und reichen von einem potenziellen Alzheimer-Medikament bis zur Wasserreinigung. Bis Juni 2022 hatte die SPRIND drei Projekte abgeschlossen und die Förderung für acht laufende Projekte übernommen. Der Schwerpunkt der ersten drei Projekte lag überwiegend auf IKT, die laufenden Projekte sind jedoch vielfältiger. Die Agentur führt auch zwei Challenges durch, die sich mit der Dekarbonisierung und der Bekämpfung von Virusinfektionen befassen. Aus den zahlreichen Projektvorschlägen, die die Agentur erreichen, wählt die SPRIND eine relativ kleine Anzahl von Projekten aus: 2021 waren es nur 4 Projekte bei 440 Vorschlägen, mit einer Anfangsfinanzierung von 2 bis 4 Mio. EUR.

SPRIND und DARPA entsprechen sich zwar nicht exakt, ihr Zweck und ihr Modell sind jedoch ähnlich – beide sind schlanke, risikotolerante Einrichtungen, deren Ziel es ist, die Entwicklung von Sprunginnovationen zu beschleunigen. Die SPRIND befindet sich noch in einem frühen Entwicklungsstadium. Für den ersten Zehnjahreszeitraum wurde die Agentur mit einem Budget von 1 Mrd. EUR ausgestattet. Der Finanzierungsumfang wirkt sich auf die Anzahl der Projekte aus, die die Agentur fördern kann, sowohl im Hinblick auf die direkte Finanzierung als auch auf die institutionelle Kapazität. Die DARPA besteht seit über 50 Jahren und verfügt 2023 über ein Budget von 3,9 Mrd. EUR (DARPA, o. J.<sup>[2]</sup>). Sie beschäftigt mehr als 200 Staatsangestellte, darunter 100 Projektmanager\*innen in sechs technischen Programmbüros (CRS, 2021<sup>[3]</sup>).

Die Fähigkeit der SPRIND, bahnbrechende Entwicklungen zu fördern, könnte durch nationale und EU-rechtliche Regelungen begrenzt werden, wie der Präsident der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften, Gerald Haug, zu bedenken gibt (Gillmann, 2021<sup>[4]</sup>). Der Gründungsdirektor der SPRIND, Rafael Laguna, äußerte sich in einem 2021 geführten Interview ebenfalls besorgt über die regulatorischen Fesseln, die der Agentur die Förderung von Sprunginnovationen erschweren (Gillmann, 2021<sup>[5]</sup>). Diese Hemmnisse – insbesondere im Hinblick auf staatliche Beihilfen und das öffentliche Vergabewesen – haben innerhalb der Agentur Forderungen nach einem „SPRIND-Gesetz“ ausgelöst, das den Bürokratieaufwand für die Agentur verringern und es ihr ermöglichen würde, Projekte flexibler – und wirkungsvoller – auszuwählen und zu fördern. Aus Governance-Sicht kann die Tatsache, dass im Aufsichtsrat der SPRIND Vertreter\*innen der Ministerien sitzen, ebenfalls die autonome Handlungsfähigkeit der Agentur einschränken.

Für eine Erfolgsbilanz der Bundesagentur für Sprunginnovationen ist es zu früh, aber ihre Gründung veranschaulicht, welche Art von Institution die Innovationsaktivitäten unterstützen kann, die sich Führungskräfte aus Politik und Wirtschaft wünschen. Die aktuelle Größe der Agentur und ihr Budget reichen jedoch möglicherweise nicht aus, um Sprunginnovationen auf systemischer Ebene zu fördern. Ergänzende Maßnahmen sind ebenfalls erforderlich, z. B. Zielregeln und Bewertungskriterien für bestehende Innovationsprogramme zur Förderung disruptiver Lösungen und Risiken (auch im öffentlichen Vergabewesen), eine antizipativ ausgerichtete Regulierung mit den richtigen Standards und Mechanismen sowie die Förderung ernsthafter Möglichkeiten zur Skalierung erfolgreicher Lösungen.

## 12.2. Sprunginnovationen und ihre Politikimplikationen für Deutschland

In der Einleitung dieses Kapitels wurde die Frage gestellt, ob sich der deutsche Unternehmenssektor im Kontext der ökologischen und digitalen Transformationen anpassen und florieren kann oder ob (zumindest in einigen seiner größten und innovativsten Branchen) die Gefahr besteht, dass bestimmte Technologie- und Innovationskapazitäten obsolet werden. Die Stärke des deutschen WTI-Systems, das sich durch vielfältige Kompetenzen und innovatives Know-how in einer Reihe von Branchen und unterschiedlich großen Unternehmen – darunter dem Mittelstand – auszeichnet, sollte für die ökologische Transformation Gutes verheißen.

Im Gegensatz zu inkrementellen Innovationen gehen Sprunginnovationen mit der Erschaffung neuer Märkte und der neuartigen Anwendung neuer Technologien einher (Ahuja, Yang und Shankar, 2009<sup>[6]</sup>).<sup>1</sup> In radikalen Erfindungen werden bisher nicht verbundene Wissensgebiete kombiniert, was einem unsicheren und riskanten Prozess gleichkommt (Castaldi, Frenken und Los, 2014<sup>[7]</sup>; Fleming, 2001<sup>[8]</sup>).

Was kann der Staat aus politischer Sicht tun, um Sprunginnovationen zu fördern, und wie unterscheidet sich eine solche Förderung von den bereits etablierten Maßnahmenprogrammen für den Bereich Wissenschaft, Technologie und Innovation, mit denen der private Sektor kontinuierlich und effektiv unterstützt wurde? Zwar gibt es Überschneidungen – Unternehmen und Unternehmer\*innen benötigen nach wie vor Investitionen, Zugang zu Finanzmitteln, Unterstützung für FuE, Zugang zu qualifizierten Mitarbeiter\*innen usw. –, doch die Politikimplikationen für Sprunginnovationen unterscheiden sich erheblich von denen für „inkrementelle“ Innovationen. Diese unterschiedlichen Bedürfnisse spiegeln die logischen Folgen von Sprunginnovationen wider – neue Märkte und Produkte sowie Marktumbrüche und Marktverdrängungen, die häufig mit gesellschaftlich wichtigen Auswirkungen verbunden sind.

Wie weiter oben erörtert, spiegelt die Gründung der SPRIND die Notwendigkeit wider, bei der WTI-Politik einen neuen Ansatz zu verfolgen, der bahnbrechende Entwicklungen explizit unterstützt und eine Reihe von Politikimplikationen hat (Tabelle 12.1.). Zum Beispiel kann die SPRIND Finanzmittel für risikoreichere Innovationsvorhaben zur Verfügung stellen. Die Agentur kann zudem die für Innovationen erforderliche Forschungs- und physische Infrastruktur bereitstellen. Sie kann regulatorische, rechtliche und koordinative Herausforderungen verringern und theoretisch eine Verknüpfung mit anderen staatlichen Politikbereichen

(wie dem öffentlichen Vergabewesen) herstellen, um staatlich getriebene Markterschließungen zu unterstützen. Wenn bei bestimmten Herausforderungen (z. B. im Energiebereich) die Innovationsförderung mit der vorkommerziellen Auftragsvergabe verknüpft wird, so zeigt dies deutlich, wie Einrichtungen wie die SPRIND dazu beitragen können, einen gezielteren und expliziteren Ansatz für die WTI-Politik und die Förderung von Sprunginnovationen umzusetzen.

**Tabelle 12.1. Sprunginnovationen und Politikimplikationen**

Art der Herausforderung	Politikimplikationen
<b>Kosten</b>	1. Bereitstellung von Finanzmitteln für die Produktion und Skalierung (Erhöhung der Zahl neuer Geschäftsideen); dadurch könnten weniger private Mittel für inkrementelle Innovationen zur Verfügung stehen
<b>Kombination</b>	2. Förderung von branchen- und politikübergreifenden Kooperationsprojekten, um die Zusammenarbeit zwischen Industrie, Wissenschaft und Zivilgesellschaft noch stärker zu unterstützen als bei inkrementellen Innovationen 3. Förderung von fach- und sektorübergreifenden Kooperationen und Innovationsplattformen
<b>Markterschließung</b>	4. Nutzung des öffentlichen Vergabewesens, um Anreize für Produkte zu schaffen, die das Potenzial haben, neue Märkte zu erschließen und richtungsweisend zu sein; dies ist für etablierte Produkte nicht erforderlich 5. Stärkere Einbeziehung der Zivilgesellschaft in die Politikgestaltung und in Innovationsprozesse; dies ist ein Vorteil, für inkrementelle Innovationen jedoch nicht so wichtig 6. Förderung der Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Staat bei der Gestaltung der Nachfrage nach umweltfreundlicheren Produkten/Transformationen (z. B. Mobilität in Städten)
<b>Risiken</b>	7. Ausweitung der Wagniskapitalfinanzierung und Förderung für risikoreichere Projekte 8. Unterstützung von Unternehmen, die im Umgang mit Risiken Erfahrung haben 9. Investitionen in die Forschung zu Fragen rund um Schlüsseltechnologien 10. Antizipation künftiger technischer Foren usw. 11. Schaffung von Anreizen für öffentlich Bedienstete, Unternehmen (insbesondere Start-ups und kleine und mittlere Unternehmen [KMU]) und die Wissenschaft, damit sie wichtige, risikoreichere Forschungsprojekte in Angriff nehmen (auch durch die Ausschreibung von Preisen)
<b>Infrastruktur</b>	12. Verbesserung digitaler und anderer Infrastrukturen, die für Sprunginnovationen erforderlich sind, insbesondere dort, wo dies vom herkömmlichen Innovationsbedarf abweichen kann 13. Förderung des Dialogs zwischen verschiedenen Regierungsbereichen, der Wirtschaft und anderen Akteuren über die Infrastrukturnutzung
<b>Regulatorische und rechtliche Auflagen</b>	14. Ausbau von Reallaboren 15. Stärkung der Agilität von Regulierungs- und Politikmaßnahmen
<b>Mangelnde Koordination</b>	16. Entwicklung von Strategien/Visionen für Länder, Branchen und Regionen 17. Förderung der ressortübergreifenden Zusammenarbeit bei wichtigen Herausforderungen 18. Förderung von Ökosystemdenken, wozu auch Anpassungen in der gesamten Wertschöpfungskette gehören
<b>Teilhabe</b>	19. Gestaltung von WTI-, bildungs- und sozialpolitischen Maßnahmen (einschließlich Migrationskonzepten), um explizit auf bestehende Herausforderungen zu reagieren
<b>Kompetenzen und Fähigkeiten</b>	20. Angebot von Fort- und Weiterbildung am Arbeitsplatz sowie Kompetenztraining 21. Bereitstellung von wissensbasierten Dienstleistungen und Förderung von Kooperationen 22. Ausweitung der Politikmaßnahmen für die Zuwanderung von Fachkräften

Quelle: Paunov, Einhoff und Mackle (erscheint demnächst<sup>(1)</sup>).

Im verbleibenden Teil dieses Abschnitts werden einige dieser Politikherausforderungen und ihr Bezug zu Deutschland beleuchtet.

### 12.2.1. Koordinationsherausforderungen im Transformationskontext

Wenn sich der industrielle Schwerpunkt eines Landes verlagert, ergibt sich eine Reihe komplexer Koordinationsherausforderungen. Im Kontext der nachhaltigen Transformation manifestieren sich diese Herausforderungen in zahlreichen sozialen und wirtschaftlichen Bereichen. Die Umstellung auf ein völlig neues Produkt/Verfahren oder einen neuen Markt kann zwar für alle Akteure mit Vorteilen verbunden sein, allerdings ist dies für keinen Akteur im Alleingang möglich, da die Kosten zu hoch wären und Inputs von allen anderen Akteuren erforderlich sind. Zum Beispiel erfordert die Umstellung von Verbrennungsmotoren auf Elektrofahrzeuge nicht nur eine Anpassung der gesamten Zulieferkette, um Bauteile für die neuen

Produkte herzustellen, sondern auch tiefgreifende Infrastrukturveränderungen. Elektrofahrzeuge können für die deutschen Automobilhersteller nur dann eine gangbare Alternative sein, wenn die unterstützende Infrastruktur – d. h. Ladestationen und die notwendige Batterietechnologie – vorhanden ist. Diese Herausforderungen erfordern eine verstärkte Koordination und gemeinsames Handeln, wie in Empfehlung 1 zur Einrichtung des Forums vorgeschlagen wird.

### **12.2.2. Finanzierungsherausforderungen**

Wie in Kapitel 7 erörtert, haben KMU in Deutschland traditionell einen guten Zugang zu Finanzierungen, was eine wesentliche Stärke des WTI-Systems ist. Dennoch sehen sich KMU beim Zugang zu Finanzmitteln Schwierigkeiten gegenüber, wenn in immaterielles Kapital investiert werden soll. Sachkapital hat industrielle Investitionen und Innovationen jahrzehntelang gestützt. In einem Kontext, in dem Erfolg von einer stärkeren und schnelleren Verbreitung digitaler Technologien, einer intensiveren Nutzung von Daten und einer stärkeren Interdisziplinarität, Um- und Höherqualifizierung sowie Experimentierfreudigkeit abhängig ist, werden Investitionen in immaterielles Kapital allerdings eine noch wichtigere Rolle spielen. Solange sich die Mittelbeschaffung für diese immateriellen Investitionen für KMU schwierig gestaltet (häufig, weil der Vermögenswert nicht besichert werden kann), werden sich deutsche KMU möglicherweise langsamer auf die nachhaltige Transformation einstellen und sich weniger mit solchen Innovationen beschäftigen als KMU in anderen Volkswirtschaften. Dadurch verschärft sich das Problem der Finanzierung von Innovationen zusätzlich (siehe Empfehlung 6).

Abgesehen von Investitionen in immaterielles Kapital ist die Finanzierung von Sprunginnovationen unweigerlich mit einem höheren Risiko verbunden – zumindest in der Anfangsphase, auch wenn die Gewinne am Ende größer ausfallen können. Darüber hinaus kann es sich bei den Innovator\*innen um Start-ups oder Einzelpersonen handeln, die nur über wenige besicherbare Vermögenswerte verfügen oder deren Businessplan noch unausgereift ist. In dieser Hinsicht kann sich die Finanzierung von Sprunginnovationen erheblich von der Finanzierung „inkrementeller“ Innovationen oder von Innovationen etablierter WTI-Akteure unterscheiden. Finanzierungsinstitutionen sind dem damit verbundenen zusätzlichen Risiko möglicherweise nicht gewachsen. Unter Umständen können sie die Implikationen der Innovationstätigkeit nicht einschätzen oder haben ihre Anreizstrukturen falsch ausgestaltet (sie erwarten eine Kapitalrendite, die dem gesellschaftlichen Nutzen der Innovation nicht gerecht wird). Öffentliche Einrichtungen, die WTI-Programme finanzieren, können ähnliche Probleme verzeichnen. Dies impliziert, dass bei der Innovationsfinanzierung ein anderer Ansatz verfolgt werden muss, sofern die politischen Entscheidungsträger mehr bahnbrechende Entwicklungen (und ihre systematischere Einführung) sehen möchten.

### **12.2.3. Management, Kompetenzen und Fähigkeiten**

Einige der Themen, die in diesem Abschnitt (und im Bericht allgemein) erörtert werden, betreffen die langsame Verbreitung von IKT im privaten Sektor und die Auswirkungen auf die Innovationstätigkeit – insbesondere die digitalen und datengesteuerten Innovationen, die für bahnbrechende technologische Entwicklungen erforderlich sind. Ein Aspekt, der bisher noch nicht erwähnt wurde, ist das Thema Management, Kompetenzen und Fähigkeiten. Jüngere Studien haben gezeigt, dass einer der Gründe für die langsame Verbreitung von Technologie in deutschen KMU ihre relativ schwachen Managementpraktiken sind. Dementsprechend müssen die Akteure im WTI-System (ob Fabrikarbeiter\*innen, Beschaffungsverantwortliche oder an Hochschulen beschäftigte Wissenschaftler\*innen) über die technologischen und personellen Fähigkeiten verfügen, um innovativ tätig zu sein und Innovationsmöglichkeiten zu erkennen (z. B. im öffentlichen Beschaffungswesen), und befugt sein, entsprechende Entscheidungen zu treffen.

Managementmethoden kommt eine wichtige Rolle zu, um die Produktivität eines Unternehmens zu steigern und neue Technologien effektiv zu nutzen. Ihre Verbesserung muss daher ein zentrales Element von Geschäftsinnovationsstrategien sein. Die Einführung moderner Managementpraktiken, wie Zielvorgaben, Erfolgsmonitoring und die Schaffung von Anreizen, ist ein Schlüsselfaktor, der die Unterschiede

in der Unternehmensproduktivität sowohl in den Unternehmen als auch im Ländervergleich erklärt (Bloom und Van Reenen, 2007<sup>[9]</sup>). Diese beiden miteinander verknüpften Fragestellungen – das Personalmanagement im WTI-System und die Fähigkeiten der Akteure innerhalb dieses Systems – gelten für den öffentlichen und den privaten Sektor gleichermaßen.

Darüber hinaus können für die Identifizierung von Möglichkeiten für Sprunginnovationen oder die Identifizierung der potenziellen Auswirkungen solcher bahnbrechenden Entwicklungen andere Managementkompetenzen erforderlich sein. Eine Führungskraft, die die marktwirtschaftlichen Auswirkungen inkrementeller Produktverbesserungen versteht, kann möglicherweise nicht die Auswirkungen einer bahnbrechenden Entwicklung einschätzen, weil sie von zuvor festgelegten Vorgehensweisen abweichen. Vereinfacht gesagt stimmen die für Innovationen im Allgemeinen erforderlichen Managementkompetenzen möglicherweise nicht mit den Anforderungen von Sprunginnovationen überein. In solchen Fällen kann es wichtiger sein, über technologische Disziplinen hinweg zu denken, die größeren sozialen Auswirkungen von Innovationsaktivitäten zu berücksichtigen und sich durch sie motiviert zu fühlen.

#### **12.2.4. Beiträge des Dienstleistungssektors**

Die Innovationskraft der deutschen Wirtschaft liegt im Verarbeitenden Gewerbe. Die digitale Transformation bietet jedoch weiterhin erhebliche Chancen für Dienstleistungsinnovationen, da die Interaktion mit den Kunden und die Ermittlung ihrer spezifischen Bedürfnisse (z. B. bei Transportdienstleistungen auf Abruf) jetzt viel einfacher ist. Eine weitere Folge der digitalen Transformation ist die „Servitization“ des Verarbeitenden Gewerbes (Guellec und Paunov, 2018<sup>[10]</sup>). Erfolg bei der ökologischen Transformation könnte daher dazu führen, dass Innovationen im Dienstleistungssektor und potenziellen sektorübergreifenden Verflechtungen größere Aufmerksamkeit geschenkt wird, um künftige Transformationen auf den Weg zu bringen.

#### **12.2.5. Stärkere Beteiligung an Politikprogrammen, die Sprunginnovationen unterstützen**

Eine wesentliche Herausforderung für die WTI-Politikverantwortlichen besteht darin, die Beteiligung von KMU an den von ihnen konzipierten Programmen zu erhöhen und Unterstützung für Sprunginnovationen zu gewinnen. Für viele Unternehmen sind die Politikmöglichkeiten für inkrementelle Innovationen relativ klar, vor allem wenn sie bereits innovativ tätig sind. Dies gilt nicht zwangsläufig für Unternehmen, die an Sprunginnovationen arbeiten, da dies mit einer Abkehr von normalen Tätigkeiten und dem Risiko einer Neuausrichtung verbunden ist. Förderprogramme für Sprunginnovationen sehen sich den gleichen Beteiligungsproblemen gegenüber wie traditionelle Fördermechanismen. Verschärft wird diese Situation durch die Tatsache, dass viele Unternehmen mit dem Konzept nicht vertraut sind und dass eine größere Vielfalt von Unternehmen und Akteuren – oft von außerhalb des formalen WTI-Systems – einbezogen werden muss.

Damit in Zusammenhang steht auch die Frage der gesellschaftlichen Einbindung in Innovationsaktivitäten mit ihren möglichen sozialen Implikationen. Transformationen ziehen grundlegende Marktveränderungen nach sich und betreffen folglich nicht nur Hersteller\*innen, sondern auch Kund\*innen und die Gesellschaft insgesamt. Es ist daher von entscheidender Bedeutung, diese Akteure einzubinden, um die richtigen Entscheidungen zu treffen und gemeinsame Maßnahmen zu ergreifen (vgl. Kapitel 16).

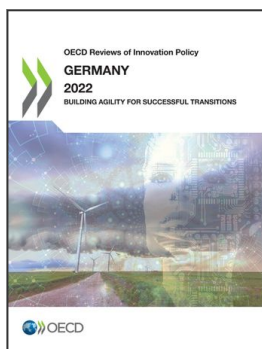


## Literaturverzeichnis

- Ahuja, V., J. Yang und R. Shankar (2009), „Benefits of collaborative ICT adoption for building project management“, *Construction Innovation*, Vol. 9/3, S. 323–340, <http://dx.doi.org/10.1108/14714170910973529>. [6]
- Bloom, N. und J. Van Reenen (2007), „Measuring and Explaining Management Practices Across Firms and Countries“, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 122/4, S. 1351–1408, <http://dx.doi.org/10.1162/qjec.2007.122.4.1351>. [9]
- Bower, J. und C. Christensen (1995), „Disruptive Technologies: Catching the Wave“, *Harvard Business Review*, Vol. 73/1, S. 43–53, <https://hbr.org/1995/01/disruptive-technologies-catching-the-wave>. [11]
- Castaldi, C., K. Frenken und B. Los (2014), „Related Variety, Unrelated Variety and Technological Breakthroughs: An analysis of US State-Level Patenting“, *Regional Studies*, Vol. 49/5, S. 767–781, <http://dx.doi.org/10.1080/00343404.2014.940305>. [7]
- CRS (2021), *Defense Advanced Research Projects Agency: Overview and Issues for Congress*, CRS Report, No. R45088, Congressional Research Service, Washington, D.C., <https://sgp.fas.org/crs/natsec/R45088.pdf>. [3]
- DARPA (o. J.), „Budget“, Defense Advanced Research Projects Agency, Arlington, VA, <https://www.darpa.mil/about-us/budget>. [2]
- Fleming, L. (2001), „Recombinant Uncertainty in Technological Search“, *Management Science*, Vol. 47/1, S. 117–132, <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.47.1.117.10671>. [8]
- Gillmann, B. (2021), „Rafael Laguna: ‚Unsere Bürokratiemonster sind tödlich für Innovatoren‘“, *Handelsblatt*, 23. Februar, <https://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/chef-der-agentur-fuer-sprunginnovationen-rafael-laguna-unsere-buerokratiemonster-sind-toedlich-fuer-innovatoren-/26938710.html?ticket=ST-5058607-JW9dPnpMeddRvQgQx3al-ap1>. [5]
- Gillmann, B. (2021), „Schutzmaßnahmen müssen konsequenter als bisher umgesetzt werden“, *Handelsblatt*, 9. Februar, <https://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/presidenten-von-leopoldina-und-stifterverband-schutzmassnahmen-muessen-konsequenter-als-bisher-umgesetzt-werden/26877416.html>. [4]
- Guellec, D. und C. Paunov (2018), „Innovation policies in the digital age“, *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, No. 59, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/eadd1094-en>. [10]
- Paunov, C., J. Einhoff und L. Mackle (erscheint demnächst), *The Kodak Moment: Can export success be an obstacle for breakthrough innovation?*, OECD, Paris. [1]

## Anmerkungen

<sup>1</sup> Radikale Innovationen haben eine ähnliche Definition wie disruptive Innovationen. In der Wirtschaftstheorie ist eine disruptive Innovation eine Innovation, die einen neuen Markt und ein neues Wertschöpfungsnetzwerk schafft und schließlich etablierte, marktführende Unternehmen, Produkte und Allianzen verdrängt (Bower und Christensen, 1995<sup>[11]</sup>).



**From:**  
**OECD Reviews of Innovation Policy: Germany 2022**  
Building Agility for Successful Transitions

**Access the complete publication at:**

<https://doi.org/10.1787/50b32331-en>

**Please cite this chapter as:**

OECD (2022), "Von inkrementellen Innovationen zu Sprunginnovationen: neue Herausforderungen und Innovationsansätze", in *OECD Reviews of Innovation Policy: Germany 2022: Building Agility for Successful Transitions*, OECD Publishing, Paris.

DOI: <https://doi.org/10.1787/ecee34ef-de>

Das vorliegende Dokument wird unter der Verantwortung des Generalsekretärs der OECD veröffentlicht. Die darin zum Ausdruck gebrachten Meinungen und Argumente spiegeln nicht zwangsläufig die offizielle Einstellung der OECD-Mitgliedstaaten wider.

This document, as well as any data and map included herein, are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area. Extracts from publications may be subject to additional disclaimers, which are set out in the complete version of the publication, available at the link provided.

The use of this work, whether digital or print, is governed by the Terms and Conditions to be found at <http://www.oecd.org/termsandconditions>.