



IW-Policy Paper 3/21

Die Rolle des Staates in der Impfstoffproduktion

Technologische Restriktionen und ökonomische Ableitungen
Jasmina Kirchhoff

Köln, 16.2.2021

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1 Einordnung der aktuellen Impfstoffdebatte	4
2 Limitierende Faktoren einer Ausweitung von Produktionskapazitäten	5
3 Aktueller Stand der Impfstoffbeschaffung und -lieferung	7
4 Kooperationslösungen zur Produktionserweiterung	8
5 Staatliche Interventionen – zielführend?	12
6 Was kann und soll der Staat leisten?	15
Literatur	17
Abstract	19
Abbildungsverzeichnis	20

JEL-Klassifikation:

I18 Gesundheitspolitik, Regulierung, Öffentliche Gesundheit

L65 Chemikalien, Gummi, Drogen, Biotechnologie, Kunststoffe (Industriestudien: Fertigung)

Q33 Technologischer Wandel: Entscheidungen und Konsequenzen, Diffusionsprozesse

Zusammenfassung

Die Bundesregierung und die Europäische Kommission mussten in den letzten Wochen viel Kritik bezüglich ihrer Impfstoffbeschaffungsstrategie zur Eindämmung der Corona-Pandemie einstecken. Vor dem Hintergrund zu schleppend erscheinender Impfstofflieferungen und der zunehmenden Gefahr durch die Verbreitung von Virusmutationen wird eine weitere finanzielle Beteiligung des Staates am Aufbau weiterer Produktionskapazitäten angemahnt, sei es über eine Vorfinanzierung von Rohstoffen oder gar über direkte staatliche Beteiligungen am Aufbau von Impfstoffproduktionen.

Vielfach wird das Argument angeführt, dass die impfstoffherstellenden Unternehmen kaum Anreiz hätten, ihre Produktionskapazitäten auszuweiten respektive Kooperationen mit anderen Unternehmen einzugehen, um ihre Liefermengen kurzfristig zu erhöhen. Dagegen steht der Befund, dass sich die Impfstoffhersteller stark miteinander kooperieren und ihre Produktionsnetzwerke erweitern, um so schnell und so viel Impfstoff wie möglich zu produzieren und auszuliefern. Doch Produktionskapazitäten lassen sich aufgrund der Komplexität der Impfstoffproduktion und der damit zusammenhängenden Lieferketten sowohl technologisch als auch aufgrund der benötigten Ressourcen nicht beliebig erhöhen. Der Prozess der Kapazitätsausweitung sollte nicht über dirigistische Eingriffe des Staates in den Markt behindert werden. Maßnahmen wie Exportverbote und Zwangslizenzen drohen Sand ins Getriebe der pharmazeutischen Produktions- und Lieferketten zu streuen und können damit kontraproduktiv wirken.

Gleichwohl kann die Politik unterstützend tätig werden, wie sie es bereits im vergangenen Jahr in der Zusammenarbeit mit den Unternehmen bei der Entwicklung und Schaffung von Möglichkeiten zur Vorproduktion der Corona-Impfstoffe getan hat. Hierfür ist der enge Austausch zwischen Unternehmen und Politik von großer Bedeutung. So lassen sich Bedarfe und Grenzen auf verschiedenen Stufen der Produktionskette identifizieren, um eine zielgerichtete Unterstützung entwickeln zu können. Dabei ist allerdings nicht nur die Impfstoffproduktion in den Blick zu nehmen, sondern die gesamte Zulieferstruktur zu berücksichtigen. Zu diesem Zweck ist schließlich der freie Warenverkehr weiterhin sicherzustellen. Dagegen kann der Aufbau staatlich geförderter Impfstoffproduktionen nur vor dem Hintergrund einer langfristig ausgelegten Strategie zum Umgang mit zukünftigen Pandemien gesehen werden.

1 Einordnung der aktuellen Impfstoffdebatte

In der aktuellen Debatte über mögliche Versäumnisse bei der Beschaffung von Impfstoffen gegen Sars-CoV-2 wird die Rolle der Bundesregierung und der Europäischen Kommission kritisch hinterfragt. Neben diesen Zweifeln an der Verhandlungsstrategie werden die Möglichkeiten des Staates am Aufbau von Produktionskapazitäten vor dem Hintergrund zu schleppend erscheinender Impfstofflieferungen und der zunehmenden Gefahr durch die Verbreitung von Virusmutationen diskutiert. Irritationen entstehen in der Öffentlichkeit momentan vor allem auch aus den unterschiedlich schnellen Fortschritten, die einzelne Länder bei der Impfung ihrer Bevölkerung bereits erzielen konnten. Vor diesem Hintergrund wird unter anderem angemahnt, dass mit einer weiteren finanziellen Beteiligung des Staates Produktionskapazitäten schneller und stärker aufgebaut werden sollten und so eine breite Impfstoffversorgung in Deutschland beschleunigt werden könne. So mehren sich die Stimmen, die ein verstärktes staatliches Engagement in der Ausweitung der europäischen respektive deutschen Impfstoffproduktion fordern, sei es über eine Vorfinanzierung von Rohstoffen oder gar über direkte staatliche Beteiligungen am Aufbau von Produktionskapazitäten. Diese These wird im Folgenden jenseits der Diskussionsstränge erörtert, die sich auf Fragen der globalen und europäischen Impfstoffverteilung beziehen oder die nationale Impfstrategie und deren organisatorische Umsetzung betreffen.

Ein Ziel des Beitrags ist es, für die Komplexität des Produktionsprozesses von Impfstoffen zu sensibilisieren, verbunden mit dem Hinweis, dass bereits vor Auftreten der Corona-Pandemie Unternehmen mit den notwendigen Erfahrungen in der Impfstoffproduktion in der aktuell benötigten Größenordnung knapp waren und diese Knappheit auch unter den gegenwärtigen Rahmenbedingungen fortbesteht. Weltweit steht die Industrie am Anfang des Produktionsprozesses von Corona-Impfstoffen. In den USA, in Großbritannien und in den 27 Mitgliedstaaten der Europäischen Union (EU) sind die Impfstoffe von BioNTech/Pfizer, Moderna und AstraZeneca erst seit kurzem zugelassen; drei chinesische Impfstoffe werden in China nach erfolgter nationaler Zulassung geimpft und auch Indien nutzt eine Eigenentwicklung; ein weiteres, vom russischen Gamaleya-Institut entwickeltes Vakzin ist in Russland, Ungarn, Serbien, Argentinien, Bolivien und Venezuela zugelassen. Dabei war vor wenigen Monaten noch nicht vorherzusehen, ob und welche Impfstoffkandidaten die Zulassungsreife überhaupt erreichen, geschweige denn, dass bereits im Laufe des ersten Quartals 2021 Menschen weltweit geimpft werden können. Aber nicht nur die Geschwindigkeit der Entwicklung und Zulassung der Impfstoffe, sondern auch die Menge der gelieferten Impfstoffe kann als sehr hoch bewertet werden, zumal sie nach einschlägigen Meldungen beständig erweitert wird. Wirtschaft und Politik haben gemeinsam erfolgreich an der Entwicklung und Vorproduktion von Impfstoffen gearbeitet, so dass die Bevölkerung schon ein Jahr nach Ausbruch der Pandemie geimpft werden kann. Entsprechend soll der Beitrag auch dafür sensibilisieren, welche Herausforderungen mit der Produktion der Corona-Impfstoffe verbunden sind. Im Mittelpunkt steht die Frage, ob eine womöglich dirigistische Einflussnahme des Staates in den laufenden unternehmerischen Kapazitätsaufbau erfolgversprechend im Sinne einer kurzfristigen Steigerung der Impfstofflieferung sein kann, wenn die Grundvermutung ökonomischer Modelle lautet, dass diese Maßnahmen im besten Fall unwirksam, im schlechtesten Fall sogar hinderlich sein können.

2 Limitierende Faktoren einer Ausweitung von Produktionskapazitäten

Es gibt unterschiedliche Arten von Impfstoffen – neben den Lebend- und Totimpfstoffen wie sie etwa bei Mumps oder der Grippe seit langem verwendet werden –, bilden genbasierte Impfstoffe eine neue Klasse der Vakzine. In den ersten beiden Fällen werden Viren in Hühnereiern, Zellkulturen, Bakterien oder Pilzen vermehrt, diese dann entweder mit bestimmten Chemikalien zerstört, so dass der Impfstoff nur noch Bruchstücke der Virenhülle enthält (Totimpfung), der die Viren werden so abgeschwächt, dass sie sich im menschlichen Körper zwar vermehren, aber die Krankheit nicht mehr auslösen können (Lebendimpfstoff). Zu den genbasierten Impfstoffe zählen vektorbasierte Impfstoffe sowie die neuen mRNA-Impfstoffe. Bei Vektorimpfstoffen wird das in den menschlichen Körper einzuschleusende Genmaterial, also der Bauplan für Erreger-Antigene, in das Erbgut von harmlosen Trägerviren (Vektorviren) eingebracht. Für den mRNA-Impfstoff sind dagegen keine viralen Proteine notwendig, obwohl auch für diese Produktion zunächst Bakterien in Bioreaktoren vermehrt werden müssen; für den Impfstoff werden nur die „Informationen“ verwendet, die die Zellen im menschlichen Körper für die Produktion eines Virusmerkmals benötigen, so dass die gewünschte Immunantwort ausgelöst wird (vfa, 2021).

Bei den aktuell laufenden Projekten zur Entwicklung eines Impfstoffs gegen Sars-CoV-2 arbeiten Unternehmen und Forschungsinstitute an jeweils einer der folgenden drei Arten von Impfstoffen: Lebendimpfstoffe mit Vektorviren, Totimpfstoffe mit Virusproteinen oder genbasierte Impfstoffe. Bei den zugelassenen Impfstoffen von BioNTech/Pfizer und Moderna handelt es sich um mRNA-Impfstoffe. Der Herstellungsprozess aller Vakzinklassen ist hochkomplex und zeitintensiv. Bei Lebend- und Totimpfstoffen dauert der mehrstufige Prozess aus Vorbereitung des Saatvirus, Fermentation, Ernte und Aufreinigung oftmals mehrere Monate und erfordert den Umgang mit großen Mengen an Lebendviren. Bei genbasierten Impfstoffen geht dies schneller – das benötigte Erreger-Gen wird im Labor aus einer DNA-Sequenz des Virus hergestellt –, aber auch hier braucht die gesamte Produktion bis zum fertigen Impfstoff einige Wochen. Allen Impfstoffherstellungen ist dabei grundsätzlich gemeinsam, dass der Herstellungsprozess bis zur fertigen Impfstoffdosis grob in zwei Schritte unterteilt werden kann:

- Zunächst wird der Impfstoff selbst produziert. Dafür braucht es neben der eigentlichen Anlage entsprechende Vorprodukte und Inhaltsstoffe, die in der Regel von chemischen oder pharmazeutischen Unternehmen zugeliefert werden. Nachdem die benötigten Viren respektive Bakterien etwa in Bioreaktoren angezchtet worden sind, müssen diese Zellkulturen in mehreren Durchgängen aufbereitet, das heißt gefiltert werden. Auch im Fall der neuen mRNA-Impfstoffe muss die in der Produktion gewonnene mRNA von speziellen Dienstleistern aufbereitet, das heißt gereinigt werden, bevor diese dann in eine schützende Lipid-Verpackung gebracht wird – erst dann ist der Impfstoff fertig.
- Der fertiggestellte Impfstoff wird in der Regel durch spezielle Auftragsfertiger in Fläschchen abgefüllt und dann in die entsprechende Verpackung mit Beipackzettel verbracht.

In der aktuellen Situation stehen die Unternehmen vor der Herausforderung, dem zeitgleichen Bedarf an Corona-Impfstoffen für die gesamte Weltbevölkerung gerecht zu werden. Dabei gilt es, bestehende Produktionsanlagen effizient zu nutzen sowie auszubauen, in der Hoffnung, dass dies schnell zu einer entsprechenden Erhöhung der Impfstofflieferungen führt. Gleichzeitig bleibt auch zu prüfen, inwieweit neue Produktionsanlagen aufgebaut werden können. Sowohl der Aufbau neuer als auch die Ausweitung bestehender Produktionskapazitäten ist weder trivial noch schnell umzusetzen. Beide Produktionsschritte erfordern Anlagen, die vor Inbetriebnahme einer behördlichen Zertifizierung und Zulassung bedürfen – dies betrifft nicht nur den Aufbau neuer Anlagen. Auch Erweiterungen respektive Umbauten von bereits im Betrieb befindlichen Fertigungsanlagen müssen zunächst zertifiziert und zugelassen werden. Jeder einzelne Schritt dieses Produktionsprozesses unterliegt zudem hohen Sicherheits- und Qualitätsauflagen, deren Einhaltung beständig durch die Unternehmen zu kontrollieren, protokollieren und den entsprechenden Behörden vorzuweisen ist. Eine Ausweitung bestehender Produktionskapazitäten benötigt nicht nur aus diesen Gründen rund sechs bis neun Monate. Da die Herstellung eines Impfstoffs in der Regel nicht von einem einzelnen Unternehmen von Anfang bis Ende durchgeführt wird, ist das gesamte Netzwerk vom Zulieferer der Vorprodukte bis zu den beauftragten Unternehmen für die sterile Abfüllung genau zu steuern, damit alle Stufen sauber aufeinander aufbauen und friktionslos funktionieren. Die grundlegende Komplexität der Produktionsausweitung ergibt sich folglich daraus, dass die Kapazitäten auf allen Stufen des Produktionsprozesses gleichzeitig hochgefahren werden müssen. Bezogen auf die Umstellung bestehender Impfstoffwerke auf eine Corona-Impfstoffproduktion respektive einer Produktion in neu aufgebauten Werken gibt es vor allem zwei sensible Punkte:

- Zum einen ist dies das „Upscaling“: Im Fall des Corona-Impfstoffs gilt es zunächst, die Produktion von kleinen Mengen, die zur Durchführung der klinischen Studien benötigt werden, auf einen industriellen Maßstab auszuweiten. Zudem werden in der aktuellen Pandemie-Situation direkt mehrere Milliarden Dosen für den Bedarf der Weltbevölkerung benötigt, die in möglichst kurzer Zeit herzustellen sind. Dies ist selbst für die großen, global agierenden Vakzinhersteller, die über entsprechende Erfahrung im Aufbau großer Produktionen verfügen, eine neue Dimension. Zur Einordnung: BioNTech plant gemeinsam mit Pfizer für das laufende Jahr 2021 mit einer Produktionskapazität von zwei Milliarden Dosen – im Gespräch stehen nun Möglichkeiten zur Ausweitung der Kapazitäten auf drei Milliarden Dosen. Im Jahr 2019 haben die im Verband „Vaccines Europe“ organisierten Impfstoff-Unternehmen, die zu den führenden Herstellern weltweit gehören, 1,7 Milliarden Impfstoffdosen in Europa hergestellt (Vaccines Europe, 2020).
- Zum anderen muss der Technologietransfer reibungslos gelingen. Produktionsprozesse müssen umgestellt und Mitarbeiter auf den neuen Prozess geschult werden. Dies erfordert Zeit und führt in den verschiedenen Anlagen aufgrund der oftmals recht divergierenden Vorerfahrungen unter anderem zu unterschiedlichen „Ausbeuten“ im biotechnologischen Prozess, so dass eine kurz- bis mittelfristige Planung der Impfstofflieferungen gerade in der Anfangszeit einer neuen Produktionslinie nur schwer gelingen kann.

In der mRNA-Impfstoffproduktion musste die Fertigung im vergangenen Jahr komplett neu aufgebaut werden, da es bislang auf dem Markt noch keine Produkte auf der Grundlage dieser Technologie gab. Auch jetzt sind weltweit im Grunde nur drei Hersteller in diesem Feld tätig (BioNTech, Moderna, CureVac). Damit gibt es im Grunde keinen Impfstoffhersteller, der über die notwendigen spezifischen Erfahrungen verfügt. Dies gilt sowohl für den Aufbau neuer Kapazitäten als auch die Anpassung von Bestandsanlagen an den neuartigen Produktionsprozess. Bei den vektorbasierten Impfstoffen ist ebenfalls spezielles Equipment und Know-how erforderlich – Anlagen und Fachkräfte stehen im Rahmen bestehender Kapazitäten zwar zur Verfügung, sofern bestehende Produktionslinien substituiert werden sollen, aber für eine weitere Ausweitung der Impfstofflieferungen nicht auf Knopfdruck und unbegrenzt. Fragen der Produktionskapazität stoßen deshalb nicht nur an Grenzen der Hardware-Ausstattung, sondern auch an Grenzen der Verfügbarkeit von Fachkräften – angefangen vom Anlagenbauer bis hin zu dem Personal, das die Produktion leitet, überwacht und kontrolliert (Diel/Kirchhoff, 2018).

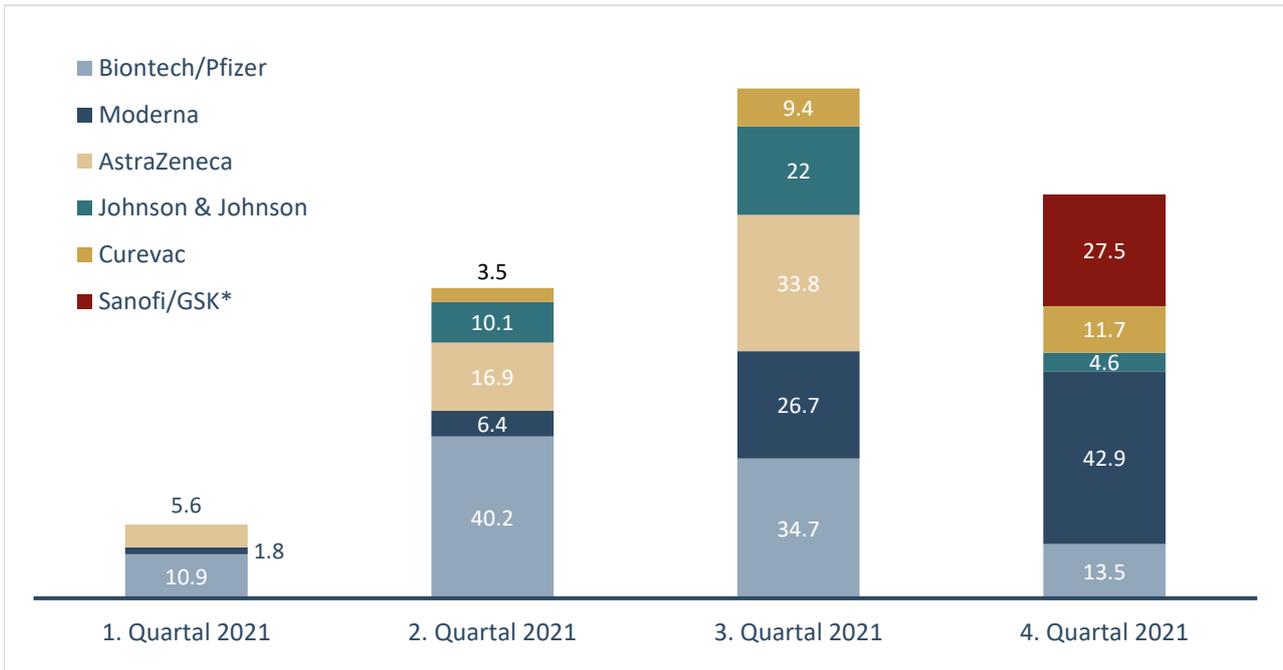
3 Aktueller Stand der Impfstoffbeschaffung und -lieferung

Die Bundesregierung und die Europäische Kommission mussten in den vergangenen Wochen viel Kritik bezüglich ihrer Impfstoffbeschaffungsstrategie einstecken. Eine Diskussion, inwieweit diese Kritik gerechtfertigt sein mag, oder wie eine weitere, erhöhte Impfstoffbeschaffung zu organisieren ist, wird in diesem Beitrag nicht geführt. Vielmehr erfolgt eine Einordnung der aktuell prognostizierten Impfstofflieferungen nach Deutschland vor dem Hintergrund der erst seit kurzem verfügbaren Impfstoffe. Die Europäische Kommission orientierte sich bei ihren Verhandlungen an einem weiten Bündel unterschiedlicher Kriterien: Voraussetzung für einen erfolgreichen Vertragsabschluss ist nach wie vor, dass die Hersteller potenzieller Corona-Impfstoffe eine Zulassung und Produktion in Europa anstreben, so dass aus Sicht der Europäischen Kommission von einem sicheren Zugriff auf den Impfstoff ausgegangen werden kann. Zudem sind die Erfolgsprognosen der Impfstoffentwicklung, die Abwägung zwischen innovativen und bewährten Verfahren, das prognostizierte Zeitfenster, die globale Solidarität, der Preis sowie die Fähigkeit des Herstellers zur Massenproduktion und Verteilung als auch Haftungs- und Logistikfragen ausschlaggebende Kriterien (Europäische Kommission, 2020). Neben den Impfstofflieferungen, die entsprechend der EU-Verträge erwartet werden, hat die Bundesregierung zudem eigene Verträge mit drei nationalen Herstellern abgeschlossen, namentlich BioNTech, CureVac und IDT Biologika.

Auf der Grundlage dieser Verträge prognostiziert die Bundesregierung für das laufende Jahr insgesamt 322 Millionen Impfdosen für die deutsche Bevölkerung (Abbildung 3-1).

Abbildung 3-1: Lieferprognose nach Herstellern

Einzel Dosen Corona-Impfstoffe in Millionen



* Nach Meldungen Mitte Februar 2021 zu Rückschlägen bei den Impfstoffkandidaten von Sanofi stehen die hier prognostizierten Lieferungen für das 4. Quartal 2021 vermutlich nicht wie geplant zur Verfügung;
 Quelle: Bundesministerium für Gesundheit, Stand 1.2.2021

Die erwarteten Lieferungen reichen aus, um im dritten Quartal alle Menschen zu impfen, bei denen dies möglich ist und die es wünschen. Doch zu berücksichtigen ist, dass die Schätzung des Bundesgesundheitsministeriums auch auf geplanten Vereinbarungen beruht und von voraussichtlichen Zulassungsterminen weiterer Impfstoffe ausgeht. Konkrete Liefertermine und -mengen hängen jedoch von zahlreichen Faktoren ab, unter anderem von den bei einigen Impfstoffkandidaten noch laufenden klinischen Prüfungen, von erfolgreich abzuschließenden Zulassungsverfahren, der Stabilität der Produktionsprozesse und Lieferketten für Ausgangsstoffe sowie von erfolgreichen Qualitätskontrollen. Folglich ist die Prognose mit einer Reihe von produktionsbedingten Unsicherheiten belastet. Doch selbst wenn in diesem Jahr kein weiterer Impfstoff zugelassen werden sollte, aber die drei bereits zugelassenen Impfstoffe pünktlich in den einzelnen Quartalen sowie in der jeweils avisierten Höhe ausgeliefert werden können, reicht die bestellte Menge immer noch aus, um bis zum Ende des dritten Quartals die Bevölkerung Deutschlands zu impfen.

4 Kooperationslösungen zur Produktionserweiterung

Kurz nach dem Start der Impfkampagne in Deutschland wurde über Lieferschwierigkeiten von BioNTech/Pfizer sowie AstraZeneca berichtet, was der Diskussion um eine möglicherweise notwendige Erweiterung bestehender Produktionskapazitäten, vor allem unter staatlicher Ägide, zusätzlich Auftrieb verliehen hat. So vermeldete Pfizer im Januar 2021, dass aufgrund des Ausbaus im belgischen Werk Puurs die Liefermengen kurzfristig heruntergefahren werden müssten,

um dann bei Fertigstellung der Umbauten einen langfristig höheren Produktionsausstoß zu erreichen. AstraZeneca korrigierte im Januar kurzfristig die Zusage von Lieferungen an die EU nach unten und führte als Begründung Probleme in der europäischen Lieferkette an. Auch wenn in der Zwischenzeit die verringerten Liefermengen beider Unternehmen für das erste Quartal angehoben werden konnten, wird der Impfstoff gegen Sars-CoV-2 in den ersten drei Monaten des Jahres knapp bleiben (Abbildung 3-1). Vielfach wurden in diesem Zusammenhang Stimmen laut, nach denen die betreffenden Unternehmen kaum oder sogar keinen Anreiz hätten, ihre Produktionskapazitäten auszuweiten respektive Kooperationen mit anderen Unternehmen einzugehen, um ihre Liefermengen kurzfristig zu erhöhen. Doch der Blick auf die Bewegungen im Markt der Impfstoffhersteller sowie der pharmazeutischen und biotechnologischen Unternehmen zeigt ein anderes Bild. Drei Strömungen werden sichtbar, die kurz- bis mittelfristig die Liefermengen erhöhen können:

■ Optimierung der Produktionskapazitäten

Wie schon der Ausbau des Impfstoffwerks von Pfizer im belgischen Puurs zeigt, weiten pharmazeutische Unternehmen ihre Produktionskapazitäten aus. Zudem hat BioNTech bereits im September des vergangenen Jahres ein Impfstoffwerk des Pharmakonzerns Novartis in Marburg übernommen, welches nach Anpassung der vorhandenen Anlagen Mitte Februar 2021 die Produktion aufgenommen hat. Zudem haben eine ganze Reihe von etablierten Unternehmen nicht erst mit der Zulassung ihrer Impfstoffe die Produktion in eigenen Werken oder bei Auftragsfertigern aufgenommen. Vielmehr ist dies bereits mit staatlichen Hilfen etwa über das Soforthilfeinstrument der EU oder Finanzierungshilfen der Bundesregierung geschehen, die helfen sollten, Unternehmen mit unterschiedlichen Erfahrungen in derartigen Produktionsgrößen für die Produktion von Corona-Impfstoffen zu gewinnen (BMBF, 2020; Europäische Kommission, 2020). Zu erwarten ist, dass mit fortschreitender Produktion in den verschiedenen Werken eine Optimierung der Prozesse sichtbar wird, die zu einer – wenn auch moderaten – Erhöhung der Liefermengen führen kann. Dass die Produktion von den Unternehmen nur schrittweise hochgefahren wird, war zu erwarten, weil nur so das „Upscaling“ besser kontrolliert und auftretende Probleme leichter eingefangen werden können.

■ Gründung von Industriepartnerschaften und Kooperationen

Bereits mit Beginn der Suche nach einem Impfstoff zeigten sich eine Reihe von Kooperationen zwischen Unternehmen, die den Entwicklungsprozess maßgeblich beschleunigten. So öffneten beispielsweise 15 internationale Pharma- und Biotechunternehmen Ende März 2020 im Rahmen einer Forschungskooperation gegenseitig ihre Wirkstoffdatenbanken und damit die wichtigste und sensibelste Forschungsressource eines jeden Pharmaunternehmens (Kirchhoff/Mertens/Scheufen, 2020). Diese Kooperationsbereitschaft zeigte sich dabei nicht nur im Bereich der Forschung, sondern auch im Produktionsaufbau schlossen sich Unternehmen bereits vor einer möglichen Zulassung zusammen. Dabei betreffen die meisten dieser Partnerschaften den Bereich der Contract Development and Manufacturing Organizations (CDMO). Hierbei handelt es sich um Zusammenarbeiten mit Unternehmen, die auf der Basis von Aufträgen für pharmazeutische Unternehmen etwa die Herstellung von

Wirkstoffen oder das Abfüllen der fertigen Impfstoffe übernehmen. Wie intensiv die Unternehmen in diesem Bereich seit Monaten engagiert sind, zeigt folgende unvollständige Zusammenstellung einiger Industriepartnerschaften und Kooperationen:

- BioNTech arbeitet seit März 2020 mit dem amerikanischen Unternehmen Pfizer zusammen. Pfizer bringt in diese Kooperation bestehende Kapazitäten für die klinische Forschung und Entwicklung, Zulassung, Produktion und den Vertrieb von Impfstoffen ein.
- Die Universität Oxford kooperiert seit Ende April 2020 mit dem britisch-schwedischen Hersteller AstraZeneca. AstraZeneca ist für die Entwicklung und weltweite Herstellung und Verteilung des Impfstoffs verantwortlich.
- Das amerikanische Unternehmen Moderna sicherte sich im Mai 2020 die Unterstützung des Unternehmens Lonza. Der Auftragsfertiger produziert den Impfstoff von Moderna unter anderem in seinem schweizerischen Werk in Visp.
- Das ebenfalls US-amerikanische Unternehmen Baxter produziert ab Februar 2021 für BioNTech in Halle, im Fall einer Zulassung zu einem späteren Zeitpunkt auch für Novavax.
- Die Konzerne Sanofi und GlaxoSmithKline arbeiten in der Entwicklung eines gemeinsamen Impfstoffs zusammen – nach einem Rückschlag in der klinischen Studie werden die in Frankfurt freigewordenen Kapazitäten nun für die Herstellung des BioNTech-Impfstoffs genutzt; erste Lieferungen erfolgen voraussichtlich ab August 2021.
- Ab dem 2. Quartal diesen Jahres übernimmt Novartis einen Teil der Abfüllung und Verpackung für BioNTech.
- Die Bayer AG hat angekündigt, voraussichtlich ab dem Jahresende den Impfstoff von CureVac in Wuppertal zu produzieren. Zwar hat die Bayer AG auf dem Gebiet der Impfstoffproduktion bislang wenig Erfahrung, bringt aber umfangreiche Kenntnisse bei der Lagerung, dem Transport und der Zulassung von Pharmaprodukten mit.
- Das Unternehmen Allergopharma beginnt in wenigen Wochen ebenfalls mit der Produktion des BioNTech-Impfstoffs.
- Das Biotech-Unternehmen Rentschler aus Speyer bereitet für BioNTech den mRNA-Wirkstoff auf; das Unternehmen will auch für CureVac im Fall einer erfolgreichen Zulassung ihres Impfstoffs produzieren.
- Die Wacker Chemie AG mit Sitz in München wird für CureVac die mRNA-Wirkstoffsubstanz in Amsterdam herstellen; das Unternehmen Farewell in Frankreich übernimmt für CureVac einen Teil der Abfüllung.

- Das Unternehmen Dermapharm mit Sitz in Grünwald übernimmt für BioNTech die Formulierung des Impfstoffs, sowie die Abfüllung und Verpackung.
- Das Unternehmen Siegfried aus Hameln soll ab Mitte des Jahres ebenfalls für BioNTech einen Teil der Abfüllung übernehmen.
- Das deutsche Unternehmen Merck liefert Lipide an BioNTech und prüft derzeit Möglichkeiten im Bereich der Abfüllung und Verpackung. Zudem kündigte das Unternehmen eine Steigerung der Liefermenge an.
- Die US-amerikanische Merck & Co. (MSD) prüft, inwieweit sie mit ihren Produktionsstätten unterstützen kann, nachdem eigene Impfstoffkandidaten in den klinischen Studien durchgefallen sind; in diesem Zuge sind Kapazitätserweiterungen geplant.

Doch Produktionskapazitäten lassen sich nicht beliebig erhöhen. Weltweit verfügen rund 120 Auftragsfertiger in fast 200 Produktionsstätten über eine geeignete Ausstattung zur Herstellung von Wirkstoffen für die dringend benötigten Impfstoffe (Global Data, 2020). Da aber bereits vor Ausbruch der Corona-Pandemie die Nachfrage nach biotechnologischen Produkten sehr hoch war, dürften ihre Kapazitäten schon damals gut ausgelastet gewesen sein. Dasselbe wird auch für die biotechnologischen Anlagen der großen Pharmaunternehmen gelten, die diese für ihre eigenen Produkte nutzen. Hinzu kommt, dass weiterhin Impfstoffe gegen Grippe, Masern, Mumps oder Röteln benötigt werden, deren Herstellung zum Teil viele Monate Zeit in Anspruch nimmt. Hierfür müssen weiterhin entsprechende Kapazitäten zur Verfügung stehen, es sei denn, man nimmt zumindest vorübergehende Engpässe in der Versorgung mit diesen Impfstoffen einschließlich der damit einhergehenden gesundheitlichen Konsequenzen in Kauf. Zwar bieten die neuen mRNA-Impfstoffe von BioNTech und Moderna den Vorteil, dass diese weniger Kapazitäten, das heißt kleinere Bioreaktoren, als konventionelle Impfstoffe benötigen, was einen schnelleren Ausbau entsprechender Anlagen ermöglicht. Doch nicht jedes Unternehmen ist in der Lage, diesen Produktionsprozess einzuführen. Zudem wird für eine Ausweitung der Kapazitäten mehr hochqualifiziertes Personal benötigt, welches von den Unternehmen in den letzten Monaten zusätzlich eingestellt worden ist. Fachkräfte sind mit Blick auf weitere Produktionsausweitungen auf dem Markt ebenfalls nicht unbegrenzt verfügbar. So zeigte sich in den letzten Jahren auch die pharmazeutische Industrie von Fachkräfteengpässen betroffen. Dies gilt insbesondere mit Blick auf nicht ausschließlich pharma-typische Berufsfelder wie Anlagenbauer (Diel/Kirchhoff, 2018).

■ **Entwicklung weiterer Impfstoffe**

Neue Impfstoffzulassungen mit bereits vorproduzierten Kontingenten sind von CureVac, Johnson & Johnson und Novavax zu erwarten, die weitere Entlastung versprechen. Die Europäische Arzneimittelagentur (EMA) hat das Rolling-Review-Verfahren für den Impfstoffkandidaten von CureVac gestartet. Nach diesem Verfahren werden die Daten und Ergebnisse der laufenden klinischen Studien bereits vor formeller Antragsstellung auf Zulassung bewertet, um das reguläre Zulassungsverfahren zu beschleunigen. CureVac wird voraussichtlich Mitte des Jahres eine Zulassung bei der EMA stellen können. Johnson & Johnson hat in den USA bereits eine Notfallzulassung beantragt, in der EU wird dieser Schritt in den

kommenden Wochen erwartet. Der Impfstoff von Novavax befindet sich ebenfalls im Rolling-Review-Verfahren der EMA. Wenn auch nicht auf kurze Sicht, so ist doch im Laufe des Jahres durch eine Ausweitung der zur Verfügung stehenden Impfstoffe auf Entlastung zu hoffen.

In Folge dieser Entwicklungen ist die Produktion von Impfstoffen gegen Sars-CoV-2 bereits kurz nach den jeweiligen Zulassungen als hoch einzuschätzen und die Kapazitäten werden durch Ausweitungen der Produktionsstätten und Kooperationen der Unternehmen weiter ausgebaut. Gleichwohl bleibt es eine Herkulesaufgabe, denn aktuell warten 7,8 Milliarden Menschen auf Impfstofflieferungen, die als wichtigstes Mittel im Kampf gegen die Pandemie gesehen werden, und es gibt nur eine eingeschränkte Anzahl an Unternehmen, die diesen Bedarf bedienen können. Jenseits einer Bewertung bisheriger Entwicklungen und Fortschritte bleibt festzuhalten, dass die derzeitigen Impfkapazitäten ein Ergebnis kooperativ handelnder Unternehmen sind, zum Teil begleitet und unterstützt durch staatliche Förderprogramme zur Beschleunigung der Forschung, Entwicklung und Produktion von Impfstoffen.

Dass die Produktion von den Unternehmen in der Anfangszeit dabei schrittweise hochgefahren wird, war nicht nur zu erwarten, sondern ist im Sinne einer nachhaltigen Sicherung hochqualitativer Impfstofflieferungen auch rational. Bislang kann aber festgestellt werden, dass freiwillige Kooperationen und Technologietransfers funktionieren – auch und vor allem ohne Zwang. So verständlich die Ungeduld der Politik auch ist, einer Erhöhung der Kapazitäten in wenigen Tagen oder Wochen sind aufgrund der Komplexität der Impfstoffproduktion und der damit zusammenhängenden Lieferkette sowohl technologisch als auch aufgrund der benötigten Ressourcen enge Grenzen gesetzt. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob alternative Lenkungsmechanismen zu einem besseren Ergebnis geführt hätten oder nun führen können.

5 Staatliche Interventionen – zielführend?

In den letzten Wochen wurde oftmals darauf verwiesen, dass impfstoffherstellende Unternehmen wenig bis gar keinen Anreiz hätten, ihre Kapazitäten auszubauen. Denn für pharmazeutische Unternehmen sei es nicht entscheidend, ob sie ihre Impfstoffdosen jetzt oder später verkauften. Aufgrund der hohen Investitionen, die mit einer Kapazitätserweiterung der Produktionsstätten verbunden sind, sowie der Art der Vertragsgestaltung der EU sei es für die Unternehmen attraktiver, eher zeitlich gestreckt als frühzeitig in möglichst großen Margen zu liefern (Fuest/Gros, 2021). Auch deshalb mehren sich Stimmen, die einen staatlichen Aufbau von Produktionsstätten fordern oder Exportverbote und Zwangslizenzen andenken, um die Liefermengen für Deutschland oder die EU-27 zu sichern und damit die verfügbaren Impfstoffkontingente zu erhöhen.

Allerdings haben die in der Impfstoffherstellung tätigen Unternehmen durchaus ein Interesse daran, die aktuell hohe Nachfrage nach Impfstoffen möglichst schnell zu bedienen. Denn eine zeitlich gestreckte Produktion und Lieferung der Impfstoffe wäre aus wettbewerbstheoretischer Sicht für die etablierten Unternehmen nur dann rational, wenn deren Marktposition dauerhaft un gefährdet bliebe. Mit neuen Zulassungskandidaten wird die aktuelle Verhandlungsposition

aber gefährdet. Dieser Hintergrund erfordert eine Strategie, die auf eine Sicherung großer Marktanteile zielt, das heißt eine möglichst schnelle und umfangreiche Bedienung der Marktnachfrage. Darüber hinaus ist bislang nicht absehbar, ob und in welchen Abständen Neuimpfungen gegen das Corona-Virus notwendig werden. Sollte deshalb die Nachfrage dauerhaft bestehen, wäre der Aufbau weiterer Kapazitäten für die langfristige Sicherung der Marktanteile erst recht rational im Sinne der unternehmerischen Zielsetzungen.

Aus dem letzten Hinweis resultiert aber möglicherweise ein Argument für ein staatliches Engagement beim Aufbau von Produktionskapazitäten. Denn angesichts ungewisser Bedarfe im weiteren Verlauf der Pandemie müssten die jetzt neu aufgebauten Kapazitäten in eine andere Verwendung überführt werden, sollte die Impfung zu einer anhaltenden, womöglich lebenslangen Immunität führen. Dieser Umstand könnte tatsächlich ein Hemmnis für eine Erweiterung der Produktionskapazitäten durch Unternehmen sein, bedeutet der Aufbau von Impfstoffwerken doch hohe Investitionen, deren Amortisation in diesem Fall fraglich erscheint. Allerdings zeichnet sich mit Blick auf die Dauer des aufgebauten Immunschutzes eher ab, dass sich die Menschen nach einer gewissen Zeit, etwa wie bei der Grippe oder Tetanus, neu impfen lassen müssen. Zum einen ist also nicht klar, wie lange der Impfschutz tatsächlich besteht und zum anderen können bestimmte Virusmutationen, wie sie zurzeit in Großbritannien, Brasilien oder Südafrika auftreten, eine Anpassung des Impfstoffs und fortgesetzte Impfkampagnen notwendig machen, die auch in folgenden Impfyklen entsprechende Produktionskapazitäten erfordern. Darüber hinaus ist mit der Pandemie eine Impfung der Weltbevölkerung geboten, so dass das Marktvolumen bei weitem nicht auf die Versorgung wirtschaftlich entwickelter Räume beschränkt ist.

Dennoch bleibt die Frage, ob staatliche Interventionen helfen können, aktuell knapp erscheinende Produktionskapazitäten aufzubauen, um so Impfstofflieferungen kurzfristig zu erhöhen. Drei Strategien wurden dabei in den letzten Wochen in besonderem Maße diskutiert:

■ **Aufbau neuer Produktionskapazitäten unter staatlicher Ägide**

Sowohl die technologischen Restriktionen als auch die Knappheit spezifischer Ressourcen bestehen unabhängig davon, ob der Aufbau neuer Produktionsstätten in staatlicher oder privatwirtschaftlicher Verantwortung erfolgen soll. Bislang mangelt es an Indizien, dass staatliche Investitionslenkung zu einer Überwindung von Knappheiten führen kann, die in der Technologie begründet sind oder zum Beispiel an Fachkräfteengpässen zu scheitern drohen. Der Aufbau neuer Produktionsstätten bedarf darüber hinaus Zeit, insbesondere wenn qualitative Anforderungen durch staatliche Genehmigungsverfahren gewährleistet werden sollen. Dazu ein Beispiel: Im Vereinigten Königreich wurde bereits vor der Corona-Pandemie damit begonnen, eine staatliche Impfstofffabrik mit der Zielsetzung aufzubauen, im Fall einer Pandemie Impfstoffe für das Vereinigte Königreich bereitstellen zu können. Dieses Projekt wird auch von pharmazeutischen Unternehmen wie Janssen und MSD mitfinanziert (Hargreaves, 2018). Auch wenn die Anlage schneller als ursprünglich avisiert Ende des Jahres 2021 betriebsbereit sein soll, um nun den Impfstoff von AstraZeneca herzustellen, hat der Prozess mehrere Jahre in Anspruch genommen (VMIC, 2020). Zielführender scheinen da eher Ansätze, die aus guten Gründen etablierte Zulassungs- und Zertifizierungsverfahren des

Staates nach Möglichkeit beschleunigen, wobei ein zumindest kurzfristig auftretender Engpass an spezifischem Humankapital kaum zu beheben sein wird.

■ **Exportverbote und Zwangslizenzen**

Seit Ende Januar 2021 kann die EU die Ausfuhr von Impfstoffen gegen Sars-CoV-2 überwachen und beschränken; hierbei handelt es sich explizit nicht um ein generelles Exportverbot. Pharmaunternehmen, die Verträge mit der EU haben, müssen Lieferungen an Drittstaaten anmelden und bewilligen lassen. Davon sind Lieferungen in eine Reihe von Partner- und Entwicklungsländern ausgenommen, wie etwa die Schweiz, Israel oder die Ukraine; auch Lieferungen für humanitäre Hilfen sind nicht genehmigungspflichtig. Lieferungen in die USA und Großbritannien hingegen fallen unter die „Ausfuhrgenehmigungspflicht“, die zunächst bis Ende März gilt (GTAI, 2021).

Ganz grundsätzlich erschweren derartige Eingriffe den Warenverkehr – auch für die im Produktionsprozess benötigten Vorprodukte und Hilfsmaterialien – und können so zu weiteren, unvorhersehbaren Problemen führen. Denn führen Ausfuhrhemmnisse zu Störungen der globalen Wertschöpfungsketten bei der Herstellung von Impfstoffen, kann dies im Ergebnis zu einer Verstärkung der Knappheit führen. Die Corona-Krise und damit die Impfstoffproduktion und -bereitstellung ist eine global zu lösende Aufgabe – nicht nur mit Blick auf die globale Nachfrage, sondern eben auch vor dem Hintergrund global verflochtener Liefer- und Produktionsketten. Eine einseitige Störung des freien Warenflusses, wie sie mit diesem Mittel von der EU angelegt ist, kann dazu führen, dass auch Drittländer mit einer „Abschottungsstrategie“ reagieren, die zum Beispiel die benötigte Lieferung von Vorprodukten und Hilfsmaterialien betrifft. Denn der Blick auf den fertigen Impfstoff greift zu kurz: Es braucht ebenso Vorprodukte und Hilfsstoffe, Anlagen zur Filterung, Abfüllung und Verpackung aber auch Spritzen und Kanülen und sowie medizinisches Personal, um eine nationale Impfstrategie erfolgreich umsetzen zu können.

All dies wird nicht notwendigerweise von einem Land respektive von einem Kontinent geliefert. Eine ähnliche Einschätzung ergibt sich auch bei der Wirksamkeit von Zwangslizenzen im Impfstoffbereich. Zum einen sind nur wenige Unternehmen in der Lage, eine entsprechende Produktion aufzubauen und durchzuführen, dies ändern auch Zwangslizenzen nicht. Zum anderen kann ein solcher Eingriff in die unternehmerische Entscheidung dazu führen, dass in Zukunft Investitionen in die private Impfstoffforschung aufgrund der damit verbundenen Unsicherheit eher unterbleiben. Patente schützen die pharmazeutischen Unternehmen vor Konkurrenz durch Generikahersteller und geben ihnen die Möglichkeit, über Lizenzvergaben ihre hohen Ausgaben für Forschung und Entwicklung zu amortisieren und in neue Forschungsprojekte zu reinvestieren.

■ **Prämien für zusätzliche respektive schnellere Lieferung**

Produktionsprämien werden ebenfalls als Möglichkeit zur Erhöhung der Impfstoffproduktion und damit der Liefermengen angeführt. Die Idee dahinter setzt an gängigen Marktmechanismen an: Der Staat könnte in seiner Rolle als Nachfrager eine schnellere oder höhere

Lieferung prämiieren, indem er im Erfolgsfall einen Aufschlag auf die zuvor ausgehandelten Preise zahlt. Im Zeitablauf, das heißt mit einer steigenden Impfquote der Bevölkerung, könnten diese Prämien dann abgesenkt werden. Unter diesen Voraussetzungen entscheiden Unternehmen aus ihrem privatwirtschaftlichen Kalkül, ob sie weitere Produktionskapazitäten aufbauen, ihre Kooperationsbemühungen verstärken oder zusätzliche Lizenzen an Auftragsfertiger vergeben.

Doch die Frage bleibt auch hier, inwieweit die bereits unter hohem Tempo laufende Produktion weiter beschleunigt werden kann, denn die Zahl der Unternehmen, die eine solche Produktion beherrschen, ist begrenzt. Zudem braucht es zusätzliche Anlagen und weiteres Personal, welches ebenfalls nur begrenzt verfügbar ist. Sollte Geld aber nicht der vorrangig limitierende Faktor sein, dann führt auch eine Erhöhung der finanziellen Mittel voraussichtlich nicht dazu, dass der Kapazitätsausbau kurzfristig beschleunigt werden kann. Vielmehr sind es auch hierbei die technologischen Anforderungen an die Produktion, die der Geschwindigkeit des Prozesses (natürliche) Grenzen setzen.

Ein weiterer Nachteil dieses Instruments: Über die Einführung von Prämien kann ein Überbietungswettbewerb in Gang gesetzt werden, bei dem ärmere Länder – sowohl innerhalb der EU-27 als auch weltweit – schnell im Nachteil sein werden. So zeigen Studien, dass diese in der globalen Verteilung der verfügbaren Impfstoffe bereits zurückliegen (Mullard, 2020). Doch die Pandemie lässt sich nur eindämmen, wenn alle Regionen der Welt ausreichend geschützt sind – und dafür braucht es einen frühen Zugang zu Impfstoffen in allen Ländern. Dies gilt um so mehr, als bei unverändertem Infektionsgeschehen in außereuropäischen Regionen die Wahrscheinlichkeit einer globalen Ausbreitung von Virusmutationen steigt, gegen die die zur Verfügung stehenden Impfstoffe nicht wirken. Eine derartige Verstetigung der Pandemie würde wiederum sowohl regionale Impfstrategien ad absurdum führen als auch das globale Wirtschaftsmodell in Frage stellen.

Ein Überbietungswettbewerb stünde darüber hinaus im Widerspruch zu weltweiten Solidaritätsbemühungen, die in der Beschaffungsstrategie der EU aber auch in Programmen wie der Plattform Covid-19 Vaccines Global Access (COVAX) unter der gemeinsamen Führung der Impfallianz Gavi, der Coalition for Epidemic Preparedness Innovations (CEPI) und WHO festgeschrieben sind. Denn die Möglichkeit einer Prämierung schneller oder zusätzlicher Lieferungen steht insbesondere den zahlungsfähigen und zahlungskräftigen Industrienationen offen. Nur wenn ein derartiges Anreizsystem unter einem globalen Verteilungsregime eingeführt würde, ließen sich Ungleichverteilungen der Impfstoffe vermeiden.

6 Was kann und soll der Staat leisten?

Die diskutierten Argumente und Indizien deuten darauf hin, dass sich die pharmazeutischen und biotechnologischen Unternehmen ihrer Verantwortung sehr bewusst sind, bereits stark miteinander kooperieren und ihre Produktionsnetzwerke nach Möglichkeit erweitern, um so schnell und so viel Impfstoff wie möglich zu produzieren und auszuliefern. Dieser Prozess entlang einer global aufgestellten und komplexen Wertschöpfungskette sollte nicht über dirigistische Eingriffe

des Staates in den Markt behindert werden. Maßnahmen wie Exportverbote und Zwangslizenzen drohen Sand ins Getriebe der pharmazeutischen Produktions- und Lieferketten zu streuen und können damit kontraproduktiv wirken.

Doch die Politik muss nicht tatenlos zusehen, sondern kann unterstützend tätig werden, wie sie es bereits im vergangenen Jahr in der Zusammenarbeit mit den Unternehmen bei der Entwicklung und Schaffung von Möglichkeiten zur Vorproduktion der Corona-Impfstoffe getan hat. Es gilt, die Rahmenbedingungen am Produktionsstandort Deutschland dahingehend zu überprüfen, ob diese einen schnellen Ausbau von Kapazitäten befördern oder eher behindern. Dabei ist zu beachten, dass Produktionen nicht unbegrenzt erweitert werden können. Hierfür ist der enge Austausch zwischen Unternehmen und Politik von großer Bedeutung, wie er mit dem Impf-Gipfel am 01. Februar 2021 aufgenommen wurde. So lassen sich Bedarfe und Grenzen auf verschiedenen Stufen der Produktionskette identifizieren, um eine zielgerichtete Unterstützung entwickeln zu können. Dies kann zuerst mit einer Überprüfung der bisherigen Rolle des Staates geschehen, indem Möglichkeiten zur Vereinfachung und Beschleunigung behördlicher Genehmigungsverfahren ausgelotet und nutzbar gemacht werden – immer unter dem Gebot der notwendigen Qualitätssicherung. Dies hat sich vor allem im Zulassungsverfahren potenzieller Impfstoffkandidaten bewährt und sollte auch Richtschnur für die Genehmigung neuer Anlagen sowie deren laufender Überwachung sein. Darüber hinaus können in spezifischen Fällen auch finanzielle Unterstützungsleistungen helfen, so denn Engpässe in der Kapitalausstattung tatsächlich den unternehmerischen Auf- und Ausbau zusätzlicher Produktionskapazitäten behindern. Auch frühzeitige Bestellungen des Staates mit garantierten Abnahmen, wie sie bereits im vergangenen Jahr vor Zulassung der aktuell verwendeten Impfstoffe getätigt worden sind, können helfen, das finanzielle Risiko von Kapazitätsausweitungen bei den Unternehmen zu reduzieren. Dabei ist allerdings nicht nur die Impfstoffproduktion in den Blick zu nehmen, sondern die gesamte Zulieferstruktur zu berücksichtigen. Denn eine Erhöhung der Liefermengen ist nur dann möglich, wenn die Kapazitäten entlang der gesamten Wertschöpfungskette gleichermaßen erhöht werden können. Zu diesem Zweck ist schließlich der freie Warenverkehr für Corona-Impfstoffe sowie für deren Vorprodukte und Hilfsmaterialien weiterhin sicherzustellen. Der Aufbau staatlich geförderter Impfstoffproduktionen kann dabei, den Erfahrungen des Vereinigten Königreichs folgend, nur vor dem Hintergrund einer langfristig ausgelegten Strategie zum Umgang mit zukünftigen Pandemien gesehen werden. Das britische Vorbild zeigt aber auch, dass eine derartige langfristige Strategie nicht zwingend in staatlichem Eigentum gedacht werden muss, sondern auch hierbei privatwirtschaftliche Unternehmen aufgrund ihres Know-hows eine maßgebliche Rolle einnehmen sollten.

Literatur

BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2020, Karliczek zu Impfstoff: Keine riskante Abkürzung nehmen, Meldungen, 15. September 2020, [Karliczek zu Impfstoff: Keine riskante Abkürzung nehmen - BMBF](#) [10.2.2021]

Diel, Anastasia / Kirchhoff, Jasmina, 2018, Gibt es einen Fachkräfteengpass in der deutschen Pharmaindustrie, IW-Trends, 45. Jg., Nr. 3, S. 79–95

Europäische Kommission, 2020, Coronavirus Impfstoff-Strategie, Factsheet, 17. Juni 2020, [CORONAVIRUS IMPFSTOFF-STRATEGIE \(europa.eu\)](#) [10.2.2021]

Fuest, Clemens / Gros, Daniel, 2021, Impfstoffe: Wie man marktbasierete Anreize nutzt, um die Produktion hochzufahren, ifo Schnelldienst digital, Nr. 3

GTAI – Germany Trade and Invest, 2021, Corona: Ausfuhrgenehmigung für Impfstoffe notwendig, EU Customs & Trade News, 1. Februar 2021, [Corona: Ausfuhrgenehmigung für Impfstoffe notwendig | EU Customs & Trade News | EU | Coronavirus \(gtai.de\)](#) [10.2.2021]

Global Data, 2020, Current global contract manufacturing will not keep up with global COVID-19 vaccine demand, Pressemitteilung, 9. November 2020, [Current global contract manufacturing will not keep up with global COVID-19 vaccine demand - GlobalData](#) [8.2.2021]

Hargreaves, Ben, 2018, UK unites industry and academia for £66m vaccines manufacturing site, 19. Dezember 2018, Outsourcing-pharma.com, [Janssen and MSD invest in £66m vaccine manufacturing site \(outsourcing-pharma.com\)](#) [9.2.2021]

Kirchhoff, Jasmina / Mertens, Armin / Scheufen, Marc, 2020, Der Corona-Innovationswettbewerb in der Wissenschaft – Eine Analyse der wissenschaftlichen Publikationen zur Bekämpfung der Corona-Pandemie und die Bedeutung für den Pharma-Standort Deutschland, IW-Report, Nr. 17, Köln

Mullard, Asher, 2020, How COVID vaccines are being divvied up around the world, Nature, 30. November 2020, [Ep 92 5 How COVID vaccines are being divvied up around the world.pdf \(icpcovid.com\)](#) [10.2.2021]

Vaccines Europe, 2020, The EU vaccine industry in figures, [VE Faactsheet v9 \(vaccine-seurope.eu\)](#) [11.2.2021]

VMIC – Vaccine Manufacturing & Innovation Centre, 2020, Vaccines Manufacturing and Innovation Centre Expands Team With 50 New Jobs to Focus on COVID-19 Response and Operational Readiness, 10. November 2020, Press Release, [Vaccines Manufacturing and Innovation Centre Expands Team With 50 New Jobs to Focus on COVID-19 Response and Operational Readiness — VMIC \(vmicuk.com\)](#) [9.2.2021]

vfa – Verband Forschender Arzneimittelhersteller e. V., 2021, Impfstoffe – Wie sie wirken und wovon sie schützen, [Impfstoffe – Wie sie wirken und wovon sie schützen | vfa \[10.2.2021\]](#)

Abstract

The German government and the European Commission have had to take a lot of criticism about their vaccine procurement strategy to contain the corona pandemic. Against the background of seemingly slow vaccine deliveries and the increasing risk of the spread of virus mutations, further financial participation by the state in the development of further production capacities is called for, be it through pre-financing of raw materials or even through direct state participation in the development of vaccine production.

The argument is often made that vaccine-producing companies have little incentive to expand their production capacities or to enter cooperation with other companies to increase their delivery quantities at short notice. On the other hand, there is the finding that the vaccine manufacturers cooperate closely with one another and expand their production networks to produce and deliver as much vaccine as possible as quickly as possible. However, due to the complexity of vaccine production and the associated supply chains, both technologically and due to the resources required, production capacities cannot be increased at will. The process of capacity expansion should not be hindered by government intervention in the market. Measures such as export bans and compulsory licenses threaten to throw sand into the gears of the pharmaceutical production and supply chains and can thus have a counterproductive effect.

At the same time, politicians can provide support, as they did last year in cooperation with companies in the development and creation of options for the pre-production of corona vaccines. For this, the close exchange between companies and politics is of great importance. In this way, needs and limits can be identified at various stages of the production chain to be able to develop targeted support. However, it is not only the vaccine production that has to be considered, but the entire supplier structure. To this end, the free movement of goods must continue to be ensured. In contrast, the development of state-funded vaccine production can only be seen against the background of a long-term strategy for dealing with future pandemics.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-1: Lieferprognose nach Herstellern8