

# PRESSEINFORMATION

-----  
PRESSEINFORMATION30. November 2020 || Seite 1 | 4  
-----

## **Mathematik vs. Corona: Fraunhofer ITWM optimiert Standortplanung für Impfzentren**

**Ein erster Impfstoff gegen das SARS-Cov-2-Virus soll bald erhältlich sein. Doch noch sind viele Fragen offen: Wie viele Impfdosen sind verfügbar? Wer soll zuerst geimpft werden? Wo sollen die Menschen geimpft werden? Wie viele Ärztinnen und Ärzte werden zur Impfung benötigt? Die letzten beiden Fragen haben Forscherinnen des Fraunhofer-Instituts für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM nun gemeinsam mit dem Robert-Koch-Institut (RKI) und der TU Kaiserslautern (TUK) untersucht.**

In ihrer Veröffentlichung betrachten sie unterschiedliche Standortsszenarien und evaluieren unter anderem die Anzahl benötigter Ärzte und Ärztinnen, die Entfernung der Bevölkerung zu den Impfzentren sowie die Anzahl der Standorte.

### **Impfbereitschaft und Vakzin-Verfügbarkeit essentiell**

Impfstoffe sind das Hilfsmittel, um die Ausbreitung des SARS-CoV-2-Virus längerfristig einzudämmen und somit die gesundheitlichen und wirtschaftlichen Schäden der Pandemie zu begrenzen. Noch in diesem Jahr könnten erste Impfstoffe mit einer vielversprechenden Wirksamkeit zugelassen und zeitnah verabreicht werden. Für eine erfolgreiche Impfkampagne ist jedoch zusätzlich von entscheidender Bedeutung, dass jeder Mensch impfbereit ist und sich möglichst schnell impfen lassen kann.

Daher müssen die Gesundheitsbehörden bereits jetzt Vorbereitungen treffen, um die verfügbaren Impfstoffkapazitäten von Anfang an optimal zu nutzen. Von der Ständigen Impfkommission (STIKO) gibt es bereits Richtlinien, welche Personengruppen angesichts knapper Ressourcen zuerst geimpft werden sollen. »Unser Fokus liegt jedoch auf der logistischen Entscheidung, wo der Impfstoff verabreicht werden soll und wie viel medizinisches Fachpersonal an welchem Standort benötigt wird«, so Dr. Neele Leithäuser vom Fraunhofer ITWM, die gemeinsam mit ihrer Kollegin Johanna Schneider die Standortplanung für Impfzentren optimiert.

### **Optimierungsproblem mit vielen Variablen**

Bei der Wahl möglicher Impfzentren sind viele Aspekte zu berücksichtigen, wie die Kühlung der Impfdosen, die Verfügbarkeit von medizinischem Personal oder auch die Möglichkeit zur Umsetzung erforderlicher Hygienekonzepte. Ein weiterer

entscheidender Faktor ist die benötigte Fahrzeit der Menschen von ihrem Wohnort zum Impfzentrum, da laut einer aktuellen COSMO-Studie die Impfbereitschaft mit steigender Fahrzeit deutlich abnimmt. Aufgrund der diversen Kriterien wurden in der Studie von TUK, RKI und ITWM mehrere Standortszenarien mit unterschiedlich vielen Impfzentren diskutiert.

---

**PRESSEINFORMATION**30. November 2020 || Seite 2 | 4

---

Johanna Scheider erläutert für Deutschland: »Untersucht wurden Impfungen bei Hausärzten:innen, in Gesundheitsämtern, in Universitätskliniken und an frei gewählten Standorten. Unsere Analysemethoden lassen sich aber auch leicht auf weitere Standortszenarien übertragen.«

### **Kompromiss-Szenario Gesundheitsämter**

Eine Impfung beim/ bei der Hausarzt:in, wie es bei anderen Impfungen üblich ist, wäre aufgrund der sehr geringen Fahrzeit die komfortabelste Lösung für die Impflinge. Angesichts der zu erwartenden Knappheit des Impfstoffes, der Impfpriorisierung gefährdeter Personengruppen sowie der kurzen Haltbarkeit angebrochener Impfbehälter birgt ein solches Szenario jedoch die Gefahr von Vergeudung. Zusätzlich ist die erforderliche Kühl-Infrastruktur in den Praxen je nach Anforderung nicht umzusetzen.

Bei den sehr gut ausgestatteten Universitätskliniken sind die technischen Anforderungen erfüllt – allerdings gibt es in Deutschland nur 38 Universitätskliniken. Dies führt zu einer deutlich höheren Fahrzeit und somit zu sinkender Impfbereitschaft. Zusätzlich erfordert die Zentralisierung der Impfung ein ausgereiftes Hygienekonzept, jedoch kann die vorgeschlagene Impfpriorisierung leichter eingehalten werden.

Ein Kompromiss-Szenario stellen die 400 Gesundheitsämter dar, welche zumindest mit weniger spezialisierter Kühltechnik ausgestattet werden könnten. Die Studie zeigt aber auch, dass bereits 81 gut positionierte Impfzentren ausreichen, damit 75 Prozent der Bevölkerung innerhalb von 35 km Luftlinie geimpft werden können.

### **RKI, TUK und ITWM evaluieren gemeinsam**

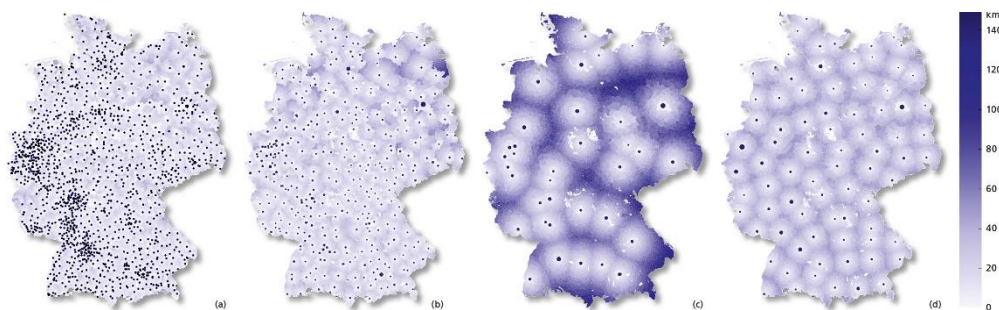
Die Forscherinnen am ITWM haben gemeinsam mit dem RKI und der TU Kaiserslautern unterschiedlichste Impfszenarien und mathematische Modelle diskutiert. Für ausgewählte Szenarien wurden an der TU Kaiserslautern mithilfe mathematischer Programmierung optimale Standorte identifiziert und unterschiedliche Zuweisungen der Bevölkerung zu den einzelnen Impfstandorten berechnet. Dabei wurden bei der Optimierung diverse Kriterien berücksichtigt, wie die Fahrzeit der Impflinge, die Auslastung der Ärztinnen und Ärzte oder Kapazitätsgrenzen der Impfzentren. Die einzelnen Szenarien wurden am ITWM detailliert analysiert und für weitere Diskussionen in entsprechenden Entscheidungsgremien graphisch und tabellarisch

aufbereitet. Die Abbildung zeigt beispielhaft eine Analyse der Entfernung von Impfingen zu Impfzentren für diverse Szenarien.

-----  
**PRESSEINFORMATION**

30. November 2020 || Seite 3 | 4  
 -----

Eingebettet ist die Standortplanung in das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Verbundprojekt HealthFaCT, das die Optimierung der ambulanten medizinischen Versorgung im ländlichen Raum zum Inhalt hat. »In der Hauptprojektphase haben wir ein Modell zur Standortoptimierung von Notärzten:innen entwickelt, das wir jetzt auf die Optimierung von Impfzentren angepasst haben«, sagt Prof. Dr. Sven Krumke, Dekan des Fachbereichs Mathematik der TU Kaiserslautern.



Verteilung der Impfzentren, je nach Szenario; die Gemeinden sind je nach Entfernung zum zugehörigen Impfzentrum gefärbt. Die Größe der Marker für Impfzentren ist abhängig von der Anzahl zu impfender Patienten.  
 © Fraunhofer ITWM

- (a) Freie Zuordnung zu Praxen: 2000 Hausärztinnen und Hausärzte, 2000 Standorte
- (b) Zuordnung zum zuständigen Gesundheitsamt: 2193 Ärztinnen und Ärzte, 375 Standorte
- (c) Zuordnung zur nächsten Uniklinik: 2017 Ärztinnen und Ärzte, 38 Standorte
- (d) Freie Standortauswahl, Zuordnung zum nächsten Standort: 2000 Ärztinnen und Ärzte, 81 Standorte

**Pressekontakt**

Ilka Blauth  
Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM  
Fraunhofer-Platz 1  
67663 Kaiserslautern  
Telefon +49 631 31600-4674  
presse@itwm.fraunhofer.de

---

**PRESSEINFORMATION**30. November 2020 || Seite 4 | 4

---

**Über das Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM**

Das Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM in Kaiserslautern zählt zu den größten Forschungsinstituten für angewandte Mathematik weltweit. Wir sehen unsere Aufgabe darin, die Mathematik als Schlüsseltechnologie weiterzuentwickeln und innovative Anstöße zu geben. Unser Fokus liegt auf der Umsetzung mathematischer Methoden und Technologie in Anwendungsprojekten und ihre Weiterentwicklung in Forschungsprojekten. Das enge Zusammenspiel mit Partnern aus der Wirtschaft garantiert die hohe Praxisnähe unserer Arbeit.

Deren integrale Bausteine sind Beratung, Umsetzung und Unterstützung bei der Anwendung von Hochleistungsrechnertechnologie und Bereitstellung maßgeschneiderter Software-Lösungen. Unsere verschiedenen Kompetenzen adressieren ein breites Kundenspektrum: Fahrzeugindustrie, Maschinenbau, Textilindustrie, Energie und Finanzwirtschaft. Dieses profitiert auch von unserer guten Vernetzung, beispielsweise im Leistungszentrum Simulations- und Software-basierte Innovation.

**Über die Fraunhofer-Gesellschaft**

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 72 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. Mehr als 26 600 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erzielen das jährliche Forschungsvolumen von 2,6 Milliarden Euro. Davon fallen ca. 2,2 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Rund 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und innovativen Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Zugang zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.