



# RISIKOPROZESSE STATT RISIKOGEBIETE

Raumdimensionen der COVID-19-Pandemie in Deutschland





Foto: iStock.com/da-kuk

**Dieser Beitrag beschreibt das Infektionsgeschehen während der COVID-19-Pandemie als sozialräumlichen Prozess. Diese Betrachtung aus Prozessperspektive erweitert das räumliche Verständnis der Verbreitung von Infektionskrankheiten auf die Raumkategorien Territorium, Ort, Skala und Netzwerk. Darauf aufbauend erläutern die Autoren, warum sich Infektionsprozesse wirksamer auf relationaler und topologischer Ebene eindämmen lassen.**

---

**Dr. Andreas Kuebart**

ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Leibniz-Institut für Raumbezogene Sozialforschung und an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg. Nach dem Studium der Geografie promovierte er im Bereich Wirtschaftsgeografie. Im Mittelpunkt seiner Forschungs- und Lehrtätigkeiten stehen die Bereiche Entrepreneurship-Forschung, Geographical Data Science und Finanzgeografie.  
andreas.kuebart@leibniz-irs.de

**Martin Stabler**

ist seit 2020 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Geographische Entwicklungsforschung an der Freien Universität Berlin. Nach dem Studium der Geografie promoviert er derzeit im Rahmen eines DFG-Projekts zu kleinbäuerlichem Teeanbau in Nordostindien. Im Zentrum seines Forschungsinteresses stehen globale Wertschöpfungsketten und die Auswirkungen ihrer Restrukturierung auf lokale Lebensrealitäten.  
martin.stabler@fu-berlin.de

Die große Bedeutung des Raumbezugs der COVID-19-Pandemie zeigt sich nicht zuletzt an der Omnipräsenz von Karten zu Inzidenz und Ausbreitung der Krankheit. Ausgehend von der richtungsweisenden Veröffentlichung der Johns-Hopkins-Universität im Januar 2020 entstanden unzählige interaktive Kartenapplikationen auf nationaler, subnationaler oder sogar kommunaler Ebene. Nahezu allen diesen Geovisualisierungen gemein ist eine strikt territoriale Darstellung der Pandemie: Kennzahlen wie Inzidenz oder Mortalität werden für die jeweiligen Territorien aggregiert und dargestellt. Gerade in der Frühphase der COVID-19-Pandemie spiegelte sich diese Betonung von Territorialität auch in den politischen Infektionsschutzmaßnahmen. Durch Einreiseverbote und Grenzschließungen wurde mit territorialen Methoden versucht, ein Mittel gegen ein transnationales Phänomen zu finden, vielfach mit mäßigem Erfolg. Für das Verständnis komplexer sozioräumlicher Prozesse wie der COVID-19-Pandemie braucht es verschiedene räumliche Betrachtungsdimensionen. Neben der territorialen Dimension

sind relationale, topologische und skalare Ebenen relevante Raumdimensionen (Jessop et al. 2008; Gailing et al. 2019). Gerade für die räumliche Ausbreitung von Infektionskrankheiten sind relationale und topologische Faktoren entscheidend (Kuebart/Stabler 2020a) und gleichzeitig eine Herausforderung für die nach einer territorialen Logik organisierten Gesundheitssysteme (Brinks/Ibert 2020). Vor diesem Hintergrund stellen wir in diesem Beitrag die sozioräumlichen Prozesse der COVID-19-Pandemie den Infektionsschutzmaßnahmen in ihrer räumlichen Dimension gegenüber. Eine wichtige Frage dabei ist, inwieweit relationale, topologische, skalare und territoriale Faktoren für das Verständnis des Ausbreitungsprozesses relevant sind. Ferner wird empirisch untersucht, ob sich diese Kombination von räumlichen Determinanten in den zur Eindämmung der Pandemie ergriffenen Gegenmaßnahmen widerspiegeln. Ausgehend von dieser Analyse soll schließlich aufgearbeitet werden, inwieweit ein vielschichtiges Verständnis von Raum dabei hilft, sozioräumliche Prozesse erfolgreich zu adressieren.

## Infektionskrankheiten als sozioräumliche Prozesse: Das Beispiel des COVID-19-Ausbruchs in Deutschland

Zur Theoretisierung der räumlichen Ausbreitung von Infektionskrankheiten bietet es sich an, die Epidemie als sozialen Prozess zu verstehen. Für die Ausbreitung von Infektionskrankheiten wie COVID-19, die direkt von Mensch zu Mensch übertragen werden, müssen eine infektiöse und eine noch nicht infizierte Person an einem bestimmten Ort zusammentreffen (van Loon 2005; Meade/Emch 2010). Zusammenkünfte von Gruppen, das Verhalten von Individuen in solchen Gruppen sowie die gesellschaftliche Reaktion auf Infektionskrankheiten stellen einige der wichtigsten Aspekte der Krankheitsverbreitung dar (Koopman 2005). Die Geografien des Infektionsprozesses hängen damit von sozialen Aktivitäten und deren Umweltbedingungen ab, sodass die vielen Faktoren und die daraus resultierende nicht-lineare Kausalität des Infektionsgeschehens eine Untersuchung durch eine Prozessperspektive sinnvoll erscheinen lässt (vgl. Rescher 2007). Eine Prozessperspektive erlaubt darüber hinaus die Einbindung von Zeitlichkeit als wichtigem Faktor solcher Infektionskrankheiten, da einzelne Prozesse miteinander verbunden sind, aufeinander aufbauen oder sich gegenseitig verstärken. Die Ausbreitung von Infektionskrankheiten ist aus dieser Sicht ein komplexer sozioräumlicher Prozess, den viele verschiedene Faktoren beeinflussen. Dieser Beitrag legt einen besonderen Fokus auf Formen sozialer

Interaktion und ihren Anteil an der räumlichen Ausbreitung des Infektionsgeschehens. Raum soll in diesem Zusammenhang nicht als territoriale Konstante, sondern als relationale Ebene verstanden werden. Dabei müssen sowohl die Eigenheiten als auch Zusammenhänge der einzelnen Raumdimensionen Territorium, Ort, Skalierung und Netzwerk, in denen sozioräumliche Prozesse ablaufen, beachtet werden (Jessop et al. 2008). Wie eingangs erwähnt, bestimmt die territoriale Ebene den öffentlichen Diskurs im Hinblick auf die Ausbreitung von COVID-19, etwa hinsichtlich der prominenten Stellung regionaler Inzidenzwerte. Die bisherige Forschung auf dem Feld der Gesundheitsgeografie und Epidemiologie hat dagegen die Relevanz von Netzwerken (z. B. Bian 2004; Lloyd-Smith et al. 2005; van Loon 2005) und spezifischen Orten als besondere Infektionsumgebungen hervorgehoben (Yu et al. 2004; Cummins et al. 2007). Die Reduzierung des Infektionsprozesses auf Territorien greift daher zu kurz und kann sich sogar negativ auf das Verständnis der Geografie der Epidemie auswirken, wenn Infektionsnetzwerke und Infektionsorte in den Hintergrund geraten. Im Folgenden wird die Relevanz der vier bereits genannten Raumkategorien für den Prozess des COVID-19-Ausbruchs dargelegt, um darauf aufbauend die Räumlichkeit der politischen Maßnahmen der Pandemiebekämpfung zu untersuchen.



## Netzwerke als Mechanismen des Ausbruchs

Netzwerke sind eine der relevantesten Analysekatoren für den Krankheitsausbruch, da ansteckende Krankheiten vor allem auf körperliche Nähe angewiesen sind, die in diesem Zusammenhang auch als „Infektionspfade“ oder „Infektionsnetzwerke“ verstanden werden können (Bian 2004). Aufgrund einer spezifischen Anordnung bestehender sozialer Netzwerke verteilt sich eine Infektionskrankheit nicht gleichmäßig im Raum. Werden Netzwerke als relationale Räume verstanden, müssen auch Verhaltensmuster berücksichtigt werden, innerhalb derer Menschen mit ihrer Umwelt interagieren (Keeler/Emch 2018).

Alltägliche räumliche Bewegungsroutinen, die in modernen Gesellschaften sowohl sehr komplex als auch individuell sein können, legen nahe, dass Individuen täglich viele Kontakte in unterschiedlichen sozialen Kontexten haben können. Familie, Freunde, Arbeit und Freizeit haben jeweils eigene und verschiedenartige Netzwerkstrukturen, in denen sich Individuen zu bestimmten Tageszeiten und mit unterschiedlichen Verhaltensmustern bewegen. Dies sind meist offene Netzwerke, die miteinander in Verbindung stehen. Dieser Effekt wird durch die translokale Integration sozialer Netzwerke verstärkt, da durch weitreichende Vernetzung und hohe Mobilität Infektionsnetzwerke nicht primär durch räumliche Nähe geprägt sind (Holzer 2020).

Empirische Erkenntnisse zeigen, dass die Überdispersion von Infektionspfaden im Fall von COVID-19 beträchtlich ist und vom räumlichen Kontext abhängen kann (Wong/Collins 2020). Damit folgt das relationale Muster eines SARS-CoV-2-Ausbruchs insofern einem nicht-linearen Verlauf, als die Zahl der weiteren Ansteckungen pro Infiziertem stark schwankt. Wenige hochansteckende Individuen oder „Superspreeder“ bewirken die meisten Folgeansteckungen (Lau et al. 2020). Neben der relationalen Konstellation ist dafür auch die Beschaffenheit von Orten eine wichtige Variable, da hochansteckende Individuen insbesondere zur Ausbreitung beitragen, wenn sie Kontakt mit vielen Individuen in solchen Räumlichkeiten haben, deren Beschaffenheit eine Übertragung fördert (ebd.).

## Orte als Vermittler der Krankheitsübertragung

Größe, Aufbau und Nutzung eines Ortes bestimmen die soziodemografische Struktur der Menschen, die an diesen Orten zusammenkommen und die Art ihrer Interaktion. Das Verhältnis zwischen Orten und Menschen wird in der Literatur als hochrelevant für das Verstehen von Krankheitsübertragungen eingestuft. Die Triangulierung der

Krankheitsökologie entwirft ein Konzept für die Geografie von Infektionskrankheiten als Funktion aus menschlichem Handeln und Umweltaspekten (Keeler/Emch 2018). Der SARS-CoV-2-Erreger wird vor allem über die Atemluft von Mensch zu Mensch übertragen. Er ist damit nicht strikt an bestimmte Umgebungen gebunden. Spezielle Bedingungen können jedoch die Übertragung begünstigen, sodass zwei Besonderheiten zu beachten sind:

Erstens ist neben der Co-Präsenz von Individuen an einem Ort als notwendige Bedingung der Krankheitsübertragung auch Art und Qualität der dort vorherrschenden Praktiken der Interaktion ein wichtiger Faktor für die Übertragung. Insbesondere enge Interaktion und körperliche Nähe zwischen Individuen erhöht die Wahrscheinlichkeit für eine Krankheitsübertragung (Lloyd-Smith et al. 2005). Die Verbreitung von COVID-19 in Pflegeheimen durch den engen Kontakt zwischen Pflegepersonal und Gepflegten ist ein solches Beispiel für „ortsbasierte Ausbrüche“ (Kuebart/Stabler 2020a).

Zweitens ist durch die bereits erwähnte Überdispersion das Auftreten von Superspreading-Events für die Verbreitung von COVID-19 von enormer Bedeutung (Kuebart/Stabler 2020b). Ein Beispiel ist der erste große COVID-19-Ausbruch im Zuge der Karnevalssession im Februar 2020 im Kreis Heinsberg. Die Tage des Straßenkarnevals sind von großer persönlicher Nähe, dem gemeinsamen Verzehr von Speisen und Getränken sowie gemeinschaftlichem Singen und Tanzen gekennzeichnet. Die Feierlichkeiten rund um den Karneval haben eine rasante Ansteckung begünstigt. Die Infektionen blieben allerdings durch rasches politisches Handeln weitgehend lokal begrenzt (Kuebart/Stabler 2020a).

Superspreading-Events weisen zum einen auf die hohe Ungleichheit in der räumlichen Ausbreitung einer Infektionskrankheit hin. Zum anderen zeigen sie als Risikoprozesse die Verbindung der Kategorien von Orten und Netzwerken auf. Für ein Superspreading-Event muss das Zusammenkommen vieler Menschen (darunter einige wenige oder sogar nur ein hochansteckendes Individuum) mit geringem körperlichen Abstand und ortsspezifischen Rahmenbedingungen wie schlechter Belüftung zusammenkommen.

## Skalierungen beschleunigen die Pandemie

Während die erwähnten Raumkategorien Netzwerk und Ort insbesondere die kleinräumigen Prozesse der Ausbreitung von Infektionskrankheiten erklären, ist die Betrachtung von Skalen relevant, um zu verstehen, wie die Raumdimensionen und Verbreitungsprozesse von Infektionskrankheiten zusammenhängen. Der Prozess der Skalierung weist sowohl auf die vertikale Differenzierung einzelner Räumlichkeiten

als auch auf ihre Verschachtelung untereinander hin (Jessop et al. 2008; Jessop 2018). Für Infektionskrankheiten sind Skalierungen damit vor allem für die Verbreitung des Krankheitserregers innerhalb einzelner und zwischen verschiedenen Netzwerken relevant.

In der Gesundheitsgeografie werden drei räumliche Diffusionsmuster (Skalierungsprozesse) betont (Meade/Emch 2010). Ein typisches Muster ist die räumlich expansive Ausbreitung über alltägliche Netzwerke. Dabei breitet sich eine Infektionskrankheit gleichmäßig im Raum aus, beispielsweise über Pendelbeziehungen zwischen Arbeits- und Wohnort, sodass die räumliche Distanz der ausschlaggebende Faktor für das Muster der Ausbreitung ist. Bei der hierarchischen Verteilung folgt die Ausbreitung den etablierten Transportnetzwerken und damit der urbanen Hierarchie zentraler Orte. Ein in der Peripherie beginnender Ausbruch findet den Weg in einen vernetzten Knotenpunkt und breitet sich von dort in andere Zentren aus. Der dritte Verbreitungstyp der verlagernden Diffusion beschreibt das „Springen“ der Krankheit an neue Orte ohne offensichtliche Netzwerkverbindung zueinander und ihre anschließende Ausbreitung von dort. In der Regel treten diese drei Skalierungsprozesse in Kombination auf.

Die Ausbreitung von SARS-CoV-2 in Europa durch den Skitourismus und speziell das Beispiel der österreichischen Gemeinde Ischgl verdeutlichen den Beitrag verschiedener Verteilungsmuster für die Ausbreitung der Epidemie in Deutschland. Im Skiresort Ischgl treffen Touristinnen und Touristen aus ganz Deutschland und vielen anderen Ländern aufeinander. Nachdem der Erreger sich expansiv durch verschiedene Superspreading-Ereignisse rapide in den (temporären) Netzwerken vor Ort ausgebreitet hat, sind Individuen aus zahlreichen räumlichen Kontexten infiziert. Das Besondere an diesem Beispiel „ortsbasierter Skalierung“ (Kuebart/Stabler 2020a) ist das hohe Potenzial für verlagernde Diffusion an unterschiedliche Orte durch Reiserückkehrerinnen und -rückkehrer, die den Erreger wiederum expansiv verbreiten konnten. Dieses Muster ist nicht auf touristische Mobilität beschränkt, sondern konnte sehr ähnlich auch nach einer wissenschaftlichen Konferenz in Boston festgestellt werden (Lemieux 2020). Diese Beispiele zeigen allerdings das erhebliche Potenzial des SARS-CoV-2-Erregers für verlagernde Diffusion in transnationalen Netzwerken infolge schwer vorhersehbarer Superspreading-Ereignisse (Kuebart/Stabler 2020b). Durch diese Eigenschaften bewegt sich der Erreger wie ein blinder Passagier entlang scheinbar zufällig betroffener transnationaler Netzwerke.

## Territorialisierung von Infektionskrankheiten

Nach diesem Verständnis von Infektionskrankheiten als soziale Prozesse hat die territoriale Ebene als vierte relevante Raumkategorie eine Sonderrolle. Ein Territorium als abgegrenzter Raum, der durch institutionelle Rahmenbedingungen gekennzeichnet ist, übt mittels Gesetzen Kontrolle und Macht über Menschen und deren Beziehungen aus. Vor allem in der Frühphase einer Pandemie leben Pathogene jedoch in einer Welt ohne nationale Grenzen (Wolf 2016) und damit „aterritorial“. Besonders im Fall eines hochansteckenden Virus, das sich sehr effizient von Mensch zu Mensch überträgt, ist eine ungehinderte rasche Ausbreitung in neue Territorien schwer zu verhindern. Ein Ausbruch muss also zunächst von nationalen Behörden als solcher erkannt werden, um überhaupt sichtbar zu werden. Die Relevanz der territorialen Ebene lässt sich damit vor allem auf einer Makroebene der Erkennung und Überwachung von Infektionskrankheiten einordnen.

Damit sind relationale und topologische Faktoren zwar entscheidend für das Verständnis des Ausbreitungsprozesses, allerdings sind Territorien auf der Makroebene verknüpft. Zum einen prägen institutionelle Rahmenbedingungen das Verhalten und die Mobilität der Bewohnerinnen und Bewohner, sodass die territoriale Ebene die Struktur der relational-topologischen Gegebenheiten vor Ort beeinflusst. Zum anderen sind die politischen Reaktionen auf die Ausbreitung von Infektionskrankheiten an die territoriale Ebene geknüpft, etwa durch die Beschaffenheit des Gesundheitssystems, bestehende Überwachungssysteme und auch etwaige Infektionsschutzmaßnahmen.

Der Fokus auf relational-topologische Dimensionen negiert nicht die Relevanz von Territorien. Es geht vielmehr darum, die Bedeutung verschiedener Raumkategorien für den Prozess eines Ausbruchs trennscharf zu analysieren. Um den Ausbruch einer Infektionskrankheit zu verstehen, ist ein Fokus auf Netzwerke und Orte zwar von größerem Mehrwert, da für den SARS-CoV-2-Erreger an sich weder Grenzen noch nationale Gesetzgebungen eine Bedeutung haben. Gesetze und damit auch Infektionsschutzmaßnahmen sind allerdings notwendigerweise an Territorien gebunden. Eine erfolgreiche politische Reaktion auf Pandemien muss diese räumliche Zwickmühle berücksichtigen. Diesem Grundsatz folgend wird im nächsten Abschnitt die Räumlichkeit ausgewählter Infektionsschutzmaßnahmen analysiert.

# Die Räumlichkeit der politischen Gegenmaßnahmen














Die Betrachtung der COVID-19-Pandemie als Abfolge sozio-räumlicher Prozesse impliziert eine bestimmte Blickrichtung auf die zur Bekämpfung der Pandemie ergriffenen Infektionsschutzmaßnahmen. Geeignete Gegenmaßnahmen müssen den sozioräumlichen Prozess der Ausbreitung des Pathogens verlangsamen beziehungsweise im besten Fall zum Erliegen bringen. Seit Anfang 2020 hat Deutschland viele unterschiedliche Maßnahmen zur Bekämpfung der Pandemie umgesetzt. Der folgende Abschnitt untersucht, welche Raumkategorien dabei durch die verschiedenen Maßnahmen adressiert werden und wie die Maßnahmen dadurch auf die im vorherigen Abschnitt skizzierten Ausbreitungsprozesse wirken. Die Analyse stützt sich auf einen Ausschnitt aus der CoronaNet-1.0-Datenbank (Cheng et al. 2020), die für die Bundesrepublik Deutschland knapp 2.000 einzelne Maßnahmen gegen die COVID-19-Pandemie verzeichnet. Für die folgende empirische Vignette wurden die

gängigsten Maßnahmen aus der Datenbank identifiziert und hinsichtlich ihrer räumlichen Wirkmechanismen geordnet.

Spätestens mit den ersten Ausbrüchen von COVID-19 außerhalb Chinas Ende Januar 2020, darunter ein früher Ausbruch im Großraum München, sind erste Maßnahmen gegen die weitere Ausbreitung der Krankheit verzeichnet. Ebenfalls unter Rückgriff auf die CoronaNet-1.0-Datenbank beschreiben Buthe et al. (2020) drei Phasen des politischen Diskurses in Deutschland sowie daraus resultierende politische Maßnahmen bis Mitte 2020: Zwischen Januar und Anfang März eine Phase wachsender Aufmerksamkeit, in der die Pandemie als Risiko, aber noch nicht als akute Bedrohung diskutiert wurde und lediglich vorbeugende Maßnahmen wie Aufklärungskampagnen großräumig implementiert wurden. Zweitens begann mit dem ersten großen COVID-19-Ausbruch im Kreis Heinsberg und den Ausbrüchen im europäischen

## 1

### Räumlicher Zugriff verschiedener Infektionsschutzmaßnahmen

Maßnahmentyp	Beispiel	Zugriff auf Prozesse	Räumliche Einordnung	
Beschränkungen von Dienstleistungen	Hygienevorschriften in Geschäften	Prozesse an spezifischen Orten	Topologisch-relational	
Schließungen von Bildungseinrichtungen	Schließung von Schulen	Prozesse an spezifischen Orten	Topologisch-relational	
Vorschriften zum Tragen von Mund-Nasen-Bedeckungen	Pflicht zum Tragen von Mund-Nasen-Bedeckungen in Verkehrsmitteln	Prozesse an spezifischen Orten	Topologisch-relational	
Beschränkungen oder Verbote von Großveranstaltungen	Verbot von Veranstaltungen mit mehr als 50 Teilnehmenden	Prozesse an unbestimmten Orten	Relational-topologisch	
Distanzvorschrift im öffentlichen Raum	Abstandspflicht von mindestens 2 m	Prozesse an unbestimmten Orten	Relational-topologisch	
Ausgangsbeschränkungen	Verlassen der Wohnung nur mit berechtigtem Anlass	Prozesse an unbestimmten Orten	Relational-topologisch	
Quarantäneanordnungen	Quarantäne nach positivem COVID-19-Test	Möglichkeit der Teilnahme an Prozessen	Relational	
Beschränkungen der maximalen Gruppengröße	Kontaktbeschränkungen auf eigenen Haushalt	Art der Teilnahme an Prozessen	Relational	
Teststrategien	Testen von Lehrkräften	Möglichkeit der Teilnahme an Prozessen	Relational	
Kontaktnachverfolgung	Corona-Warn-App	Möglichkeit der Teilnahme an Prozessen	Relational	
Festlegung Risikogebiete	Festlegung eines Landes als Risikogebiet	Bestimmte Mobilitätsprozesse	Territorial	
Beschränkungen an Außengrenzen	Schließung der Grenze zwischen Deutschland und Frankreich	Bestimmte Mobilitätsprozesse	Territorial	
Beschränkungen an Binnengrenzen	Beschränkung für den Reiseverkehr zwischen Bundesländern	Bestimmte Mobilitätsprozesse	Territorial	

Quelle: eigene Darstellung



Foto: iStock.com/fermate

### Nach dem ersten COVID-19-Ausbruch fuhren viele Bundesländer das öffentliche Leben schnell herunter

Ausland eine Phase mit einem hektischen Diskurs. In schneller Abfolge wurden in vielen Bundesländern Großveranstaltungen untersagt und mit der sukzessiven Schließung von Bildungseinrichtungen, Sport- und Kultureinrichtungen sowie vielen Geschäften das öffentliche Leben erheblich reduziert. Außerdem wurde in einem in der jüngeren Geschichte beispiellosen Schritt der Grenzverkehr mit einigen europäischen Nachbarstaaten des Schengenraums erheblich eingeschränkt. Insbesondere in dieser zweiten Phase lässt sich eine gewisse „Herdendynamik“ innerhalb der Gruppe der Bundesländer feststellen, da die Maßnahmenkataloge mehrfach hastig nacheinander verschärft wurden (Buthe et al. 2020). Die dritte Phase beginnt mit dem Abflauen der ersten COVID-19-Welle im Laufe des Aprils mit einer allmählichen Lockerung einiger Maßnahmen. Die Beschränkungen im innereuropäischen Reiseverkehr wurden Mitte Mai weitgehend aufgehoben. Unter Rückgriff auf weitere Datensätze (etwa Guidotti/Ardia 2020) lassen sich bereits zwei weitere Phasen mit einem längeren abwartenden Zeitraum im Sommer und Herbst sowie schnell ergriffenen Maßnahmen ab der zweiten Oktoberhälfte 2020 identifizieren.

Im Lichte der in diesem Beitrag vertretenen sozialräumlichen Prozessperspektive auf die COVID-19-Pandemie lassen sich die politischen Gegenmaßnahmen hinsichtlich ihrer räumlichen Wirkung klassifizieren. Zwar können, wie im vorherigen Abschnitt beschrieben, die verschiedenen Raumkategorien nicht trennscharf unterschieden werden, da zum Beispiel der

Prozess einer Übertragung von SARS-CoV-2 zwischen zwei Personen notwendigerweise sowohl eine relationale (Infektionsnetzwerk) als auch eine topologische (Infektionsort) Dimension aufweist. Außerdem sind jegliche politische Maßnahmen auch in diesem Kontext an Territorien gebunden. Allerdings lassen sich die Maßnahmen dahingehend unterscheiden, welche der Raumkategorien als primärer „Hebel“ genutzt wird, um auf den Prozess der Skalierung der Pandemie einzuwirken. So lassen sich grundsätzlich Maßnahmen mit topologisch-relationalem, relational-topologischem, relationalem sowie territorialem Zugriff unterscheiden.

Rein relational adressierte Maßnahmen wirken auf ein Infektionsnetzwerk, indem Ansteckungen durch die Verringerung sozialer Kontakte von ansteckenden Personen verhindert werden oder der Kontakt zwischen verschiedenen sozialen Gruppen verringert wird (Nishi et al. 2020; Valente 2012). Dies umfasst die Anordnung von Quarantäne bei Infizierten oder Kontaktpersonen von Infizierten sowie die für diese Schritte notwendige Nachverfolgung von Kontakten und Teststrategien zur Identifizierung von Infizierten. Im weiteren Sinne können auch Maßnahmen zur prophylaktischen Veränderung des sozialen Umgangs als relational adressierte Maßnahmen gesehen werden. Hierzu zählen insbesondere die Beschränkung von Gruppengrößen im sozialen Umgang in der Öffentlichkeit oder in Privaträumen, aber auch Abstandsregeln. Da SARS-CoV-2 durch direkten Kontakt zwischen Personen übertragen wird, ermöglichen relationale Infektionsschutzmaßnahmen eine direkte Unterbindung von sozialräumlichen Infektionsprozessen. Da die prophylaktische Anwendung auf breite Bevölkerungsschichten mit hohen Kosten verbunden ist, hängt ein gezielter Einsatz allerdings von erfolgreichen Erkennungsmaßnahmen durch Tests und die Rekonstruktion von Kontakten ab.

Im Vergleich dazu wirken topologisch-relational adressierte Maßnahmen auf Orte, an denen ein hohes Risiko für Infektionsprozesse besteht. Da Orte mit bestimmten, ungünstigen Charakteristika (schlechte Belüftung, hohe Personendichte) Infektionsprozesse besonders fördern, lässt sich die Ausbreitung der Pandemie durch Veränderung (etwa: Hygienekonzepte, verpflichtenden Bedeckung von Mund und Nase, Einlassbeschränkungen) oder Schließung dieser Orte in mehrfacher Hinsicht beeinflussen: Erstens treffen sich generell weniger Menschen, wenn die Orte des sozialen Austausches geschlossen werden, wie sich an so unterschiedlichen Ereignissen wie Chorproben, Mannschaftstrainings oder Gottesdiensten zeigt. Zweitens können spezifische Maßnahmen an bestimmten Orten besonders vulnerable Personen schützen, etwa durch Zutrittsbeschränkungen in Pflegeheimen. Relational-topologisch adressierte Maßnah-

men zielen weniger auf konkrete Orte ab, sondern eher auf die Verbindung von Netzwerk und Ort in einem allgemeinen Sinn, wie etwa die Regulierung der zulässigen Menge im gesamten öffentlichen Raum. Diese beiden Kategorien zielen auf die Verhinderung von Superspreading-Prozessen ab. Superspreading-Prozesse an öffentlich zugänglichen Orten wurden als erheblicher Faktor für die Ausbreitung der COVID-19-Pandemie identifiziert (Chang et al. 2020; Lau et al. 2020) und bedürfen bestimmter topologischer Gegebenheiten (Kuebart/Stabler 2020b). Entsprechend besteht die Effektivität von topologisch adressierten Maßnahmen darin, sich die Überdispersion von COVID-19 zunutze zu machen und hochansteckende Individuen nicht an Orte kommen zu lassen, an denen sie eine große Zahl anderer Personen anstecken kann.

Maßnahmen, die den gesamten Raum eines Territoriums oder dessen Grenzen betreffen, können auf Infektionsprozesse wirken. Territoriale Infektionsschutzmaßnahmen sind Sonderfälle, da selbst drastische und räumlich beschränkte Maßnahmen wie etwa ein striktes Kontaktverbot in einem Landkreis zwar territorial verhängt werden, aber zumeist andere Raumdimensionen adressieren (im genannten Fall Netzwerke) und nicht das Territorium an sich betreffen. Von den in Deutschland ergriffenen Maßnahmen folgen hauptsächlich zwei eindeutig territorialen Ansätzen. Einerseits betrifft dies die Kategorisierung ganzer Regionen als „Risikogebiet“. Dies ist ein eindeutig territorialer Ansatz, da die betreffenden Regionen als territoriale Einheiten behandelt werden. Andererseits hat auch die Schließung von nationalen Grenzen oder Binnengrenzen eine territoriale Logik, da hier die Grenze konstruierendes Element eines Territoriums ist.

Im Gegensatz zu relationalen oder topologischen Infektionsschutzmaßnahmen erschließt sich die Effektivität territorialer Maßnahmen weniger intuitiv, da sozioräumliche Infektionsprozesse wie im vorigen Abschnitt beschrieben nicht primär territorial ablaufen. Zwar bestehen regionale Unterschiede im Infektionsgeschehen, sodass das Risiko auf eine infizierte Person zu treffen – zumindest statistisch – regional unterschiedlich ist. Die eingangs beschriebene Prozessperspektive zeigt allerdings, dass das Infektionsrisiko in allen Regionen hauptsächlich durch relationale und topologische Faktoren bestimmt wird. Der bloße Aufenthalt in einem „Risikogebiet“ erhöht das Infektionsrisiko also weniger als die Interaktion mit Personen an bestimmten Orten.

Partielle Grenzsicherungen als Mobilitätseinschränkungen für bestimmte Gruppen beeinflussen sozioräumliche Infektionsprozesse deshalb nur teilweise, da bereits eine einzelne hochansteckende Person ausreicht, um einen Ausbruch in einer Region zu initiieren. Diese „sprunghaften“ (Kuebart/Stabler 2020a) Ausbreitungsprozesse führen dazu, dass sich die Pandemie schwerlich an Grenzen „aussperren“ lässt. Insbesondere Grenzen, die in der alltäglichen Mobilität keine sind, wie etwa die Binnengrenzen des Schengenraums, dürften in der Praxis kaum so zu schließen sein, dass das Infektionsgeschehen nachhaltig verringert wird. Grenzsicherungen können also selbst im Bestfall eine potenzielle Einschleppung nur verzögern. Grenzen, die auch Barrieren für die alltägliche Mobilität sind, wie etwa im Fall von Inselstaaten, können hier eine Ausnahme bilden. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass territorial adressierte Infektionsschutzmaßnahmen allenfalls einen indirekten Zugriff auf sozioräumliche Infektionsprozesse erreichen können.

## Fazit: Risikoprozesse statt Risikogebiete

Der vorliegende Beitrag analysiert die Geografie der COVID-19-Pandemie als Abfolge sozioräumlicher Infektionsprozesse anhand von Netzwerken, Orten, Skalierungen und Territorien als separate Raumkategorien. Durch die Einordnung gängiger Infektionsschutzmaßnahmen in diese Prozessperspektive lassen sich Rückschlüsse auf den Zugriff verschiedener Maßnahmen auf den Verlauf der Infektionsprozesse ziehen. Dabei fällt auf, dass Netzwerke und Orte die bei weitem wichtigsten Raumkategorien sind, um die Ausbreitung des SARS-CoV-2-Erregers zu erklären. Trotz temporärer regionaler Muster weist die COVID-19-Pandemie kein stabiles terri-

toriales Muster auf, im Gegensatz zu Infektionskrankheiten wie der vektorübergreifenden Malaria, für deren Verbreitung naturräumliche Gegebenheiten eine wichtige Rolle spielen. Aus der überwiegend relational-topologischen Dimension der Infektionsprozesse ergibt sich, dass territoriale Infektionsschutzmaßnahmen nur schwer direkt auf Infektionsprozesse wirken können. Dies könnte auf eine generelle Problematik hindeuten, translokalen Prozessen mit territorialen Mitteln zu begegnen. Am Beispiel der COVID-19-Pandemie wird das insbesondere an zwei Problemen deutlich, die erst durch die Prozessperspektive sichtbar werden:



Einerseits vollzieht sich die räumliche Skalierung der Pandemie wegen der Überdispersion und der Möglichkeit der asymptomatischen Übertragung „sprunghaft“ in nicht-linearen und ungleichen räumlichen Ausbreitungsmustern (Kuebart/Stabler 2020a). Der Fokus von Infektionsschutzmaßnahmen sollte demnach darauf liegen, Risikoprozesse wie etwa Superspreading-Events zu verhindern. Da diese unabhängig vom territorialen Kontext auch außerhalb von „Risikogebieten“ mit hoher momentaner Inzidenz auftreten können, sollten Infektionsschutzmaßnahmen nicht ausschließlich einer territorialen Logik folgen, zumal eine qualitative Differenzierung zwischen inländischen und anderen Risikogebieten wenig schlüssig erscheint. In beiden Fällen ist nicht das Territorium an sich problematisch, sondern die dortigen Infektionsprozesse.

Andererseits bleibt die Wirksamkeit von territorialen Maßnahmen und insbesondere Grenzsicherungen auch durch den zeitlichen Aspekt fraglich. Die Ausbreitung vollzieht sich

in der Regel schneller, als mit Maßnahmen reagiert werden kann, wie die Beispiele in Ischgl und Boston zeigen. Zwar mögen territoriale Maßnahmen in gewissen Situationen rechtzeitig erfolgen und den gewünschten Zugriff auf die Infektionsprozesse bringen, sodass „kleine Feuer“ gelöscht werden können, wie etwa im häufig genannten Beispiel des Inselstaates Neuseeland. Allerdings verspricht ein Fokus auf die eigentlichen Infektionsprozesse eine deutlich höhere Erfolgswahrscheinlichkeit. Da eine Territorialisierung von COVID-19-Ausbrüchen somit wenig vielversprechend erscheint, erwächst aus translokalen Infektionsnetzwerken hingegen ein Imperativ enger Zusammenarbeit der jeweils zuständigen Infektionsschutzbehörden sowie der Institutionen der gesundheitlichen Versorgung. Nur so lassen sich rechtzeitig Risikoprozesse erkennen und Folgeinfektionen verhindern. Dementsprechend erlaubt gerade die Zusammenarbeit in transnationalen Governancestrukturen die Bekämpfung der Pandemie, während eine Strategie der nationalen Abgrenzung die Gefahr territorialer Sackgassen birgt.

## 2

### Grenzsicherungen sind nur selten hilfreich



Quelle: eigene Darstellung

# Literatur

- Bian, Ling**, 2004: A conceptual framework for an individual-based spatially explicit epidemiological model. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 3 (31): 381–395.
- Brinks, Verena; Ibert, Oliver**, 2020: From omniscient narrator to involved participants: Places and spaces “activated” in the EHEC O104: H4 crisis 2011. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, (00): 1–9.
- Buthe, Tim; Barceló, Joan; Cheng, Cindy; Ganga, Paula; Messerschmidt, Luca; Hartnett, Allison Spencer; Kubinec, Robert**, 2020: Patterns of Policy Responses to the COVID-19 Pandemic in Federal vs. Unitary European Democracies. *Unitary European Democracies*: 1–67.
- Chang, Serina; Pierson, Emma; Koh, Pang Wei; Gerardin, Jaline; Redbird, Beth; Grusky, David; Leskovec, Jure**, 2020: Mobility network models of COVID-19 explain inequities and inform reopening. *Nature*, 589 (589): 82–87.
- Cheng, Cindy; Barceló, Joan; Hartnett, Allison Spencer; Kubinec, Robert; Messerschmidt, Luca**, 2020: COVID-19 government response event dataset (CoronaNet v. 1.0). *Nature human behaviour*, 7 (4): 756–768.
- Cummins, Steven; Curtis, Sarah; Diez-Roux, Ana V; Macintyre, Sally**, 2007: Understanding and representing ‘place’ in health research: a relational approach. *Social science & medicine*, 9 (65): 1825–1838.
- Gailing, Ludger; Bues, Andrea; Kern, Kristine; Röhring, Andreas**, 2019: Socio-spatial dimensions in energy transitions: Applying the TPSN framework to case studies in Germany. *Environment and Planning A: Economy and Space*: 1–19.
- Guidotti, Emanuele; Ardia, David**, 2020: COVID-19 data hub. *Journal of Open Source Software*, 51 (5): 2376.
- Holzer, Boris**, 2020: Die kleine Welt der Pandemie. In: *Corona-Netzwerke – Gesellschaft im Zeichen des Virus*: 27–34.
- Jessop, Bob**, 2018: The TPSN schema: Moving beyond territories and regions. In: Paasi, A.; Harrison, J.; Jones, M.: *Handbook on the Geographies of Regions and Territories*. Cheltenham, UK Northampton, MA, USA: 89–101.
- Jessop, Bob; Brenner, Neil; Jones, Martin**, 2008: Theorizing sociospatial relations. *Environment and planning D: society and space*, 3 (26): 389–401.
- Keeler, Corinna; Emch, Michael**, 2018: Infectious-disease geography: disease outbreaks and outcomes through the lens of space and place. In: *Routledge Handbook of Health Geography*: 67–73.
- Koopman, James S**, 2005: Infection transmission science and models. *Japanese journal of infectious diseases*, 6 (58): 3–8.
- Kuebart, Andreas; Stabler, Martin**, 2020: Infectious diseases as socio-spatial processes: The Covid-19 outbreak in Germany. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, 3 (111): 482–496.
- Kuebart, Andreas; Stabler, Martin**, 2020: Infektionsnetzwerke und Infektionsorte–Super-spreading-Ereignisse in der Epidemie. In: *Corona-Netzwerke–Gesellschaft im Zeichen des Virus*: 35–43.
- Lau, Max; Grenfell, Bryan; Thomas, Michael; Bryan, Michael; Nelson, Kristin; Lopman, Ben**, 2020: Characterizing superspreading events and age-specific infectiousness of SARS-CoV-2 transmission in Georgia, USA. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 36 (117): 22430–22435.
- Lemieux, Jacob E.; Siddle, Katherine J.; Shaw, Bennett M.; Loreth, Christine; Schaffner, Stephen F.; Gladden-Young, Adrienne; Adams, Gordon; Fink, Timelia; Tomkins-Tinch, Christopher H.; Krasilnikova, Lydia A.**, 2020: Phylogenetic analysis of SARS-CoV-2 in Boston highlights the impact of superspreading events. *Science*, 371 (6525): 1–15.
- Lloyd-Smith, James O.; Schreiber, Sebastian J.; Kopp, P. Ekkehard; Getz, Wayne M.**, 2005: Superspreading and the effect of individual variation on disease emergence. *Nature*, (438): 355–359.
- Meade, Melinda; Emch, Michael**, 2010: *Medical Geography*, The Guilford Press.
- Nishi, Akihiro; Dewey, George; Endo, Akira; Neman, Sophia; Iwamoto, Sage K; Ni, Michael Y; Tsugawa, Yusuke; Iosifidis, Georgios; Smith, Justin D; Young, Sean D**, 2020: Network interventions for managing the COVID-19 pandemic and sustaining economy. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 48 (117): 30285–30294.
- Rescher, Nicholas**, 2007: The promise of process philosophy. In: *Columbia Companion to Twentieth-Century Philosophies*, Columbia University Press, New York, NY: 143–55.
- Valente, Thomas W.**, 2012: Network interventions. *Science*, 6090 (337): 49–53.
- Van Loon, Joost**, 2005: Epidemic space. *Critical Public Health*, 1 (15): 39–52.
- Wolf, Meike**, 2016: Rethinking urban epidemiology: Natures, networks and materialities. *International Journal of Urban and Regional Research*, 5 (40): 958–982.
- Wong, Felix; Collins, James J.**, 2020: Evidence that coronavirus superspreading is fat-tailed. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 47 (117): 29416–29418.
- Yu, Ignatius T. S.; Li, Yuguo; Wong, Tze Wai; Tam, Wilson; Chan, Andy T.; Lee, Joseph H. W.; Leung, Dennis Y. C.; Ho, Tommy**, 2004: Evidence of airborne transmission of the severe acute respiratory syndrome virus. *New England Journal of Medicine*, 17 (350): 1731–1739.