

# Berufstätigkeit als Risikofaktor für COVID-Krankheit (SARS-CoV-2) in Deutschland?

(12.4.2020; Datenstand: 3.4.2020)

Downloadbar unter: <http://freepdfhosting.com/49247beb57.pdf>

## Abstract

Die Auflösung der COVID-19-Inzidenz in Deutschland auf der Datenbasis von SurvStat@RKI des Robert-Koch-Instituts zum Stichtag 3.4. (n = 68746 Fälle) in 1-Jahres-Altersschritten offenbart einen zweiphasigen Verlauf der Inzidenz mit einem sekundären Maximum um 30 Jahre (bei Frauen etwas früher als bei Männern), an das sich ein Rückgang bis zur Altersgruppe „Anfang 40“ anschließt, die mit der Familienphase korrelieren könnte. Ab 46 Jahren, verstärkt ab 47 Jahren beginnt bei beiden Geschlechtern ein starker Anstieg der Inzidenz, die in der Altersgruppe zwischen 54 und 56 Jahren (bei Frauen ebenfalls etwas früher als bei Männern) ihr Maximum erreicht. Mit 57 Jahren geht die Inzidenz wieder stark zurück, bei Männern etwas schneller als bei Frauen. Der Rückgang von Altersjahr zu Altersjahr erfolgt vorbehaltlich kleinerer Oszillationen fast stetig, und im Alter von 66 Jahren erreichen beide Geschlechter Inzidenzwerte, die bei weniger als der Hälfte des Maximums zwischen 54 und 56 Jahren liegen. Danach schließt sich ein Plateau an, gefolgt von einem Anstieg ab 78 Jahren bei beiden Geschlechtern, der mit Heimaufnahmen oder verstärkten Kontakten zu Pflegepersonal oder Gesundheitsdiensten im Zusammenhang stehen könnte.

Der Rückgang zwischen dem Maximum bei 54-56 Jahren und den weiteren Altersgruppen bis 66 Jahre korreliert positiv mit der zurückgehenden Erwerbstätigenquote in diesen Altersgruppen. Aus der Entwicklung lässt sich abschätzen, dass mehr als 50 % der Infektionen in den Altersgruppen ab ~ 50 bis zum Renteneintritt unmittelbar oder mittelbar berufsbedingt sind (mittelbar: z.B. öffentliche Verkehrsmittel auf dem Weg zur und von der Arbeit; Weitergabe einer beruflich erworbenen Infektion an den privaten Partner/Partnerin). Daraus ergeben sich drastische Auswirkungen für den Schutzbedarf der älteren Arbeitnehmer beim Zurückfahren des Lockdowns.

## Einführung

Im Rahmen der früher oder später unumgänglichen Lockerung des Lockdowns stellt sich die Frage, welche Risiken für Berufstätige entstehen, die dann wieder in verstärktem Umfang als während des strengen Lockdowns zwischenmenschlichen Kontakten im Berufsalltag ausgesetzt sind, so im Kontakt mit Kollegen, Kindern, Schülern, Studenten, Klienten, auf der An- und Abreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln, aber auch bei beruflich bedingten Sitzungen, Versammlungen, Treffen und Fortbildungen.

Das RKI trifft in seinen täglichen Situationsberichten keine Aussagen zu möglichen Infektionswegen. Zu Beginn der Berichterstattung wurde noch die Anzahl der Infektionen ausgewiesen, die durch Reisen in Gebiete, die inzwischen als Risikogebiete deklariert sind, separat ausgewiesen. Dies wurde jedoch bald eingestellt. Seither werden keine Informationen zu möglichen Infektionswegen mehr publiziert. Dabei bleibt offen, ob diese

Daten bei den telefonischen Kontakten der Gesundheitsämter mit den Infizierten nicht in standardisierter Form erhoben werden, ob diese nicht in standardisierter Form ans Robert-Koch-Institut gemeldet werden, oder ob das Robert-Koch-Institut diese Daten zurzeit nicht öffentlich in seinen Situationsberichten bekannt gibt, so dass sie ggf. späteren Publikationen oder Spezialberichten vorbehalten bleiben.

Nachdem in der dritten Woche nach Beginn des Lockdowns die Anzahl der täglich gemeldeten Neuinfektionen zwar in der Tendenz allmählich zurückgeht, aber keinen drastischen Einbruch zeigt, stellt sich umso mehr die Frage, wo diese Infektionen jetzt erworben wurden. Ähnliches gilt für Italien, das uns im Verlauf der Pandemie um ungefähr eine Woche voraus ist, wo ebenfalls trotz früheren Starts des Lockdowns und noch strengerer Regelungen nur ein moderater, aber kein wegweisenden Rückgang der Neuinfektionszahlen verzeichnet werden kann, so dass sich alle Hoffnungen zerschlagen, dass es zu einem günstigen Szenario wie in China (sofern die Zahlen aus China stimmen) oder auch Südkorea kommen könnte.

Die überwiegende Mehrzahl der ab Anfang April in Deutschland (und erst recht in Italien) gemeldeten Infektionen muss schließlich bereits unter den Bedingungen des Lockdowns zustande gekommen sein. Eine Möglichkeit ist die Übertragung innerhalb von Familien bzw. Haushalten, die auch unter Lockdown-Bedingungen noch möglich ist und durch reduzierte Außer-Haus-Aktivitäten womöglich noch gefördert wird. Daneben stellt sich die Frage nach der Rolle der Berufstätigkeit, zumal sich keinesfalls die Mehrheit der Berufstätigen zuhause im Home Office isolieren kann. Sollte Berufstätigkeit – auch außerhalb des Gesundheitssektors – mit erhöhten Infektionsrisiken einhergehen, sollte dies in der Altersstruktur der Infizierten abbilden. Aufgrund der Indikationsstellung für PCR-Testungen ist davon auszugehen, dass die meisten der als infiziert gemeldeten Personen in Deutschland auch tatsächlich erkrankt ist, bzw. bei früher asymptomatischer positiver Testung (z.B. als Kontaktperson) noch ein hohes, altersabhängiges Risiko hat, doch noch symptomatisch zu erkranken. Der Anteil der Asymptomatischen wurde in den täglichen Situationsberichten des Robert-Koch-Instituts zuletzt am 29.3. mit knapp 3,0 % angegeben. Dieser Anteil war zuvor leicht zurückgegangen. Seit dem 30.3. erfolgen hierzu keine Informationen mehr. Berücksichtigt man die Möglichkeit, dass Asymptomatische noch erkranken können, ist die Anzahl der gemeldeten Infizierten praktisch mit der Anzahl der gemeldeten Erkrankungen gleichzusetzen.

## **Methode**

Die Auswertung in 1-Jahres-Schritten erfolgte auf der Basis von SurvStat@RKI 2.0 mit dem Datenstand vom 3.4.2020 morgens bei einem erfassten Datenbestand von 68746 Fällen. Dies umfasst die Daten bis zum Beginn der 14. Kalenderwoche. Von der 14. Kalenderwoche waren erst ca. 9200 Fälle erfasst.

Weitere Auswertungen erfolgten unter Berücksichtigung der Parameter Geschlecht sowie alte und neue Bundesländern (wobei Berlin jeweils unberücksichtigt blieb).

Angegeben ist jeweils die Inzidenz pro 100.000 Einwohner.

Für die Erwerbstätigenquoten wurden die letztverfügbaren Daten zugrunde gelegt; da das Statistische Jahrbuch 2020 des Statistischen Bundesamtes noch nicht verfügbar ist, wurde auf das Statistische Jahrbuch 2019 und dort die Tabelle 13.2.6 zurückgegriffen. Der jüngste Datenstand dieser Tabelle entstammt dem Jahr 2018. Bei den Erwerbstätigen-Quoten war nur eine Auflösung in 5-Jahres-Altersgruppen möglich, die aber mit den 5-Jahres-Altersgruppen in SurvStat harmonierte (von ... bis unter ... Jahre).

## Ergebnisse

Der Inzidenzverlauf in Gesamtdeutschland zeigt eine zweizipfelige Kurve mit einem ersten Maximum bei 30 Jahren (Inzidenz: 120,65) und einem zweiten Maximum bei 56 Jahren (145,63) (vgl. **Abbildung 1**). Männer erreichen das erste Maximum mit 30 Jahren (126,39) drei Jahre später als Frauen (27 Jahre; 119,04).

Das Hauptmaximum stellt sich als ein Plateau zwischen 54 und 56 Jahren mit Inzidenzwerten um 156 bei den Männern dar. Der Anstieg zu diesem Plateau erfolgt sehr schnell, ebenso wie der Abfall beginnend mit 57 Jahren. Frauen erreichen das Maximum schon mit 54 Jahren (140,57); der Abfall gestaltet sich etwa symmetrisch zum vorausgehenden Anstieg und beginnt schon mit 55 Jahren. **Abbildung 5** zeigt einen Ausschnitt der **Abbildung 1** zur besseren graphischen Auflösung im Altersbereich zwischen 41 und 70 Jahren, jeweils angegeben (auf der x-Achse) als *Jahre nach dem Alter von 40 Jahren*.

Betrachtet man die **alten Bundesländer** (ohne Berlin) separat (n = 61125) (vgl. **Abbildung 2**), findet sich das erste Maximum hier bei 28 Jahren (131,51) und das zweite Maximum bei 54 Jahren (169,4); hieran schließt sich eine Plateaubildung an (55 Jahre: 164,5; 56 Jahre: 165,67), danach erfolgt ein schneller Abfall. Schon mit 57 Jahren liegt die Inzidenz um 6,9 % niedriger als mit 56 Jahren.

In den **neuen Bundesländern** (ohne Berlin) sind die Daten aufgrund der viel geringeren Fallzahl (n = 4972) wesentlich schwankungsanfälliger und weniger robust. Das erste Maximum liegt hier bei 30 Jahren (65,87), das Hauptmaximum ebenfalls bei 54 Jahren (76,23), gefolgt von einem deutlich niedrigeren Plateau zwischen 55 und 58 Jahren mit Inzidenzen zwischen 56 und 61, danach weiterer Rückgang.

**Abbildung 3** zeigt die Inzidenzen getrennt für Männer und Frauen in den **alten Bundesländern** (ohne Berlin). Männer erreichen das erste Maximum mit 30 Jahren (135,85), Frauen mit 28 Jahren (133,58).

Das zweite Maximum erreichen Männer mit 56 Jahren (183,8), allerdings ist das nur eine kleine Erhebung in eine Plateau, das sich zwischen 54 und 56 Jahren ausdehnt (54 Jahre: 182,35; 55 Jahre: 180,84). Ab 57 Jahren kommt es zu einem steilen Rückgang, so um 10,7 % zwischen 56 und 57 Jahren und 16,0 % zwischen 56 und 58 Jahren.

Frauen in den alten Bundesländern erreichen das zweite Maximum mit 54 Jahren (155,98), wobei sich dieses aus einem Plateau zwischen 52 und 54 Jahren mit Werten über 150 entwickelt.

In den **neuen Bundesländern (Abbildung 4)** findet sich das erste Maximum bei den Männern mit 31 Jahren (66,52), bei den Frauen mit 30 Jahren (66,29). Das zweite Maximum erreichen Männer und Frauen jeweils mit 54 Jahren (71,73 für Männer, 80,82 für Frauen); für beide Geschlechter überragt dieser Wert die Nachbarwerte deutlich ohne Plateaubildung. Ein deutlicher Rückgang findet sich bei Männern ab 59 Jahre, bei Frauen schon ab 55 Jahre.

## Diskussion

Die altersabhängige Inzidenz der COVID-Erkrankung, aufgelöst in 1-Jahres-Schritte zum Stichtag 3.4.2020, zeigt einen zweizipfeligen Verlauf ohne wesentliche Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern. Die vergleichsweise erhöhten Inzidenzen mit 0 und 1 Jahren dürften Ausdruck des noch unreifen frühkindlichen Immunsystems sein. Mit 2 Jahren wird das Minimum der Inzidenz erreicht, danach steigt die Inzidenz leicht an, was Ausdruck zunehmender Kontakte in der Kita oder Schule sein dürfte. Dabei ist aber auch von einer erheblichen Untererfassung im Kindes- und Jugendalter wegen der in dieser Altersgruppe häufiger asymptomatischen Verläufen auszugehen. Die Daten dieser Altersgruppe bilden daher vermutlich eher das Krankheitsgeschehen und nicht das Infektionsgeschehen ab.

In der Literatur werden seit einigen Wochen enge (protektive) Zusammenhänge zwischen BCG-Impfung und SARS-CoV-2 diskutiert. Auf eine Diskussion der zahlreichen und zum Teil konträren Studien sei an dieser Stelle verzichtet, weil dies nicht im Fokus der vorliegenden Arbeit liegt. Dennoch bietet der hier ausgewertete Datensatz eine Gelegenheit, dieses Thema am Rande zu streifen.

Die BCG-Impfung wird seit 1998 nicht mehr von der STIKO/RKI empfohlen. Dies lässt jedoch keine messerscharfe Aussage zu, wie schnell die Inanspruchnahme der Impfung zurückgefahren wurde. Nach der Hypothese, dass die BCG-Impfung in gewissem Umfang vor SARS-CoV-2 schützt, wäre daher eine niedrigere Inzidenz bei den 23-/24-Jährigen (weitgehend geimpft) im Vergleich zu den 20-/21-Jährigen (vermutlich schon weitgehend ungeimpft) zu erwarten.

Die nachfolgende **Tabelle 1** zeigt die Inzidenz in den Altersgruppen 18 bis 30 Jahre.

Alter:	Inzidenz: (Gesamtdeutschland, beide Geschlechter)
18	52,37
19	72,63
20	78,49
21	87,87
22	97,59
23	100,19
24	99,31
25	104,01
26	106,26
27	114,83
28	116,49
29	118,99
30	120,65

Tatsächlich findet sich aber nur ein verlangsamer Anstieg zwischen 22 und 23 Jahren und eine Plateaubildung bei 23 und 24 Jahren, gefolgt von einem von nun an viel langsameren Anstieg bis zum Maximum bei 30 Jahren. Es muss offen bleiben, ob der langsamere Anstieg nach 22 Jahren die Folge der BCG-Impfung ist, oder eher Ausdruck einer Sättigung im Bereich der sozialen Kontakte in dieser Lebensphase von Ausbildung, Studium, Berufseinstieg und der Neuorientierung in einem neuen Lebensumfeld. Die summarische Betrachtung der Daten schließt einen kleinen BCG-Effekt daher zwar nicht aus; ein starker protektiver Effekt der BCG-Impfung auf Populationsebene erscheint aber unwahrscheinlich.

Einen weiteren Confounder bei der Bewertung dieser Inzidenzen (bis Beginn 14. Woche) stellt die Beobachtung von GOLDSTEIN und LIPSITCH dar, dass das relative Risiko, als Infektionsfall gemeldet zu werden, gemessen an der Altersverteilung der Infektionsfälle in den Wochen 10 und 11 als Referenzwert, nach der Einführung des Lockdowns in den Wochen 13 und 14 für 15- bis 35-Jährige leicht zunahm, am stärksten in der Altersgruppe 20 – 24 Jahre (Zunahme um 40 %; KI: 17 bis 55 %), gefolgt von den 15- bis 19-Jährigen (Zunahme um 14 %; KI: -1 bis + 32 %). Dem stehen leichte Abnahmen in den Altersgruppen 10 – 14 Jahre (- 22 %; sign.), 35 – 38 Jahre (-5 %, nicht sign.), 40 bis 44 Jahre (- 10 %, sign.) und 45 bis 49 Jahre (- 17 %; sign.) gegenüber. Die Autoren folgerten, dass sich vor allem die 20- bis 24-Jährigen nicht so intensiv an die mit dem Lockdown bedingten Einschränkungen hielten wie andere Altersgruppen.

Da dies aber genau die Altersgruppe ist, innerhalb derer die Empfehlung zur BCG-Impfung aufgehoben wurde, erschwert dieser Confounder die Beurteilung der oben dargelegten Inzidenzentwicklung in den Altersgruppen zwischen 20 und 25 Jahren. Damit kann die vorliegende Arbeit keinen Beitrag zur Diskussion um den Nutzen der BCG-Impfung liefern, einmal abgesehen davon, dass ein massiver protektiver Effekt auf die Inzidenz nicht erkennbar ist. Dies schließt nicht aus, dass die BCG-Impfung einen Einfluss auf Prognose und Progressionswahrscheinlichkeit haben könnte, die sich in reinen Inzidenz-Daten aber nicht abbilden kann.

Im weiteren Altersverlauf wird ein erstes Maximum der Inzidenz im Alter um 30 Jahre erreicht, bei Frauen etwas früher als bei Männern. Der sich daran anschließende Rückgang dürfte Folge einer Familienphase ist, mit weniger Außenkontakten und mit weniger z.B. mit Infektionsrisiken verbundenen Reisen (z.B. Ischgl) mit kleinen Kindern. Es ist allgemein anerkannt, dass der Aktionsradius und Bekanntenkreis von jungen Familien kleiner wird. Auch der drei Jahre früher einsetzende Rückgang bei den Frauen im Vergleich zu den Männern spricht für einen Bezug zur Familienphase, in die Frauen durchschnittlich in einem jüngeren Alter eintreten als Männer.

Die ab 31 (Männer) bzw. 28 Jahre (Frauen) abfallende Inzidenz erreicht bei Männern im Alter von 44 und 45 Jahren, bei Frauen im Alter von 42 Jahren ein lokales Minimum. Der Rückgang gegenüber dem vorausgehenden Maximum beträgt bei Männern 37,9 %, bei Frauen 32,3 %. Es mag sein, dass Männer in der Familienphase ihre Kontaktnetzwerke noch stärker zurückfahren als die Frauen mit ihren „Mütter-Netzwerken“.

Nach einer Plateaubildung bis zu ca. 45 Jahren beginnt bei beiden Geschlechtern in strenger Übereinstimmung ab 46 Jahren ein zunächst langsamer und ab 47 Jahren ein sich beschleunigender Anstieg der Inzidenz auf Maximalwerte, die unabhängig von Geschlecht und Region (alte/neue Bundesländer) bei 54 bis 56 Jahren erreicht werden.

Nach dem Maximum, das sich mehrheitlich, aber nicht zwingend als Plateau (54 bis 56 Jahre) darstellt, kommt es zu einem raschen Rückgang der Inzidenz. In den neuen Bundesländern sind wegen der insgesamt noch viel geringeren Fallzahlen die Effekte nicht so deutlich, aber sowohl für Gesamtdeutschland wie für die alten Bundesländer und jeweils für beide Geschlechter separat ist ein auffälliger Rückgang der Inzidenz schon zwischen 56 und 57 Jahren zu beobachten, der sich dann im weiteren Verlauf fortsetzt.

Der steile Anstieg ab etwa 46/47 Jahren könnte multikausal bedingt sein. Möglicherweise steigt bereits jetzt die Empfänglichkeit der Lunge aufgrund abnehmender Expression des Gens TRIB3 an (DIOGO DE MORAES et al.). Die altersbedingte Zunahme der Prävalenz von Komorbiditäten sowie Übergewicht dürfte sich dagegen mehr auf die Schwere des Krankheitsverlaufs und nicht so sehr auf die Inzidenz auswirken. Der alters- und erfahrungsbedingte Aufstieg in höhere Positionen könnte zu verstärkten beruflichen Kontaktnetzwerken führen. Der Anstieg der Inzidenz zwischen dem lokalen Minimum (Männer 45 Jahre, Frauen 42 Jahre) und dem nachfolgenden Maximum fällt bei Männern mit 104,5 % stärker aus als bei Frauen (74,5 %). Dies könnte Ausdruck einer erhöhten Empfänglichkeit der Männerlunge sein, aber auch der zuvor beschriebenen beruflichen Effekte (vermehrte Kontakte; Männer häufiger in Führungspositionen usw.) sein.

Ausgehend von einem Maximum bei 56 Jahren beträgt der Rückgang bei den Männern in den alten Bundesländern bis zum Alter von 60 Jahren 22,4 %, bis 61 Jahre 25,0 %, bis 62 Jahre 28,5 %, bis 63 Jahre 33,9 %, bis 64 Jahre 42,8 %, bis 65 Jahre 45,7 % und bis 66 Jahre 53,8 %. Danach setzt für einige Jahre eine Plateaubildung ein. Schon zwischen 56 und 57 Jahren beträgt der Rückgang 10,7 %, zwischen 56 und 58 Jahren 16 %.

Bei den Frauen der alten Bundesländer, die schon mit 54 Jahren das Maximum erreicht hatten, erfolgt der Rückgang zunächst langsamer als bei den Männern. Mit 60 Jahren liegt

die Inzidenz nur um 14,0 % niedriger als mit 54 Jahren, mit 61 Jahren dann allerdings um 28,7 %, mit 62 Jahren um 43,9 %, mit 63 Jahren um 39,7 %, mit 64 Jahren um 49,2 %, mit 65 Jahren um 60,4 % und mit 66 Jahren um 61,7 %. Danach schließt sich für einige Jahre ebenfalls eine Plateaubildung an.

Der starke Rückgang der Inzidenz und seine Kinetik korreliert sehr eng mit dem stufenweisen Ausstieg der betreffenden Jahrgänge aus dem Erwerbsleben. Dieser Ausstieg beginnt graduell schon zwischen 55 und < 60 Jahren durch Berufsunfähigkeit, Frühberentung, Altersarbeitslosigkeit sowie Alterszeit-Modelle. Nach und nach verlassen in dieser Altersgruppe immer mehr Männer und Frauen das Berufsleben. Aufgrund der derzeitigen Berentungsregelungen ist davon auszugehen, dass die überwiegende Mehrzahl der 66-Jährigen berentet ist. Gegenüber dem Inzidenzmaximum bei 56 (Männer) bzw. 54 Jahren (Frauen) findet sich ein Rückgang der COVID-Inzidenz bis zum Alter von 66 Jahren in Höhe von 53,8 % bei den Männern und 61,7 % bei den Frauen. Der höhere Rückgang bei den Frauen ist vor dem Hintergrund zu sehen, dass diese das Inzidenzmaximum schon mit 54 Jahren erreichten. Die enge positive Korrelation zwischen zurückgehender Inzidenz und zurückgebender Erwerbsquote ergibt sich auch aus **Tabelle 2**.

Andere Gründe für einen so massiven Rückgang der Inzidenz innerhalb von 10 Jahren sind nicht erkennbar. Zwar dürfte sich in dieser Zeit auch die durchschnittliche Haushaltsgröße verringern (Auszug der Kinder, Tod des Partners, Trennung vom Partner). Dies ist aber ein Prozess, der schon viel früher als mit 57 Jahren einsetzen (und *nicht plötzlich* mit 57 Jahren) würde und auch viel gradueller verlaufen dürfte. Außerdem stehen den kleineren Haushaltsgrößen Kompensationsmechanismen gegenüber (z.B. verstärkte private Kontaktnetzwerke/Aktivitäten, wenn die Kinder aus dem Haus sind; neue feste oder vorübergehende Partner/Kontakte/Freunde nach Trennungssituation, auch wenn diese nicht unbedingt im gleichen Haushalt leben).

Auch Unterschiede im Reiseverhalten sind unwahrscheinlich und können nicht den plötzlichen Einbruch der Inzidenz ab 57 Jahre erklären, zumal auch ältere Leute in Deutschland sehr reiseaktiv sind und vor allem Rentner dank ihrer erhöhten zeitlichen Flexibilität zu verstärkter Reiseaktivität in organisierten Gruppen (z.B. Busreisen) neigen.

Betrachtet man das Ausmaß des Inzidenzrückgangs zwischen 56 bzw. 54 Jahren einerseits und 66 Jahren andererseits, lässt sich bei konservativer Schätzung annehmen, dass mehr als die Hälfte der COVID-Infektion in den Altersgruppen, die die maximale Inzidenz aufweisen, auf berufliche Kontakte zurückzuführen sind. Nur so lässt sich ein Rückgang um mehr als die Hälfte bis zum allgemeinen Rentenalter erklären.

Altersgruppe	MÄNNER		FRAUEN	
	Erwerbsquote	Inzidenz	Erwerbsquote	Inzidenz
40-44	91,1	82,7	82,5	85,4
45-49	90,8	94,8	84,5	97,5
50-54	89,8	144,4	82,6	132,2
55-59	84,9	146,8	76,7	126,0
60-64	65,5	110,6	55,6	88,5
65-70*	10,2	77,6	5,2	54,0

**Tabelle 2: Erwerbstätigenquote 2018 und Inzidenz in 5-Jahres-Gruppen.  
5-Jahres-Gruppierung der Inzidenz nach RKI (automatische SurvStat-Auswertung)  
\*Erwerbstätigenquote „ab 65 Jahre“ (unbegrenzt)**

Diese Schätzung ist aber sehr konservativ, denn sie geht davon aus, dass die Empfänglichkeit für COVID-Infektion jenseits von 54-56 Jahren konstant bleibt. Dies ist sehr unwahrscheinlich, wenn man den steilen Anstieg zwischen 46/47 und 54-56 Jahren in Betracht zieht. Es ist daher unwahrscheinlich, dass sich im Alter von 54-56 Jahren die Empfänglichkeit auf ein Niveau einpendeln würde, das dann konstant bleibt. Es ist daher anzunehmen, dass ohne den sukzessiven Ausstieg von Berufstätigen die Inzidenzen auch jenseits von 56 Jahren weiter steigen würden – ob mit zunehmender, konstanter oder abnehmender Steigung, ist aus diesen Daten nicht modellierbar, aber eine Stagnation der individuellen Empfänglichkeit ab 57 Jahre erscheint auch biologisch unplausibel.

Ohne sukzessiven Ausstieg zunehmend größerer Bevölkerungsanteile aus der Berufstätigkeit müsste daher davon ausgegangen werden, dass die Inzidenz mit zunehmendem Alter jenseits der 54 Jahre (Frauen) bzw. 56 Jahre (Männer) weiter ansteigen würde. Der Rückgang der Inzidenz in den einzelnen Altersjahrgängen im Vergleich zu noch berufstätigen Männern und Frauen würde deshalb noch höher ausfallen als die oben in dem konservativen Szenario kalkulierten. Als berufliche Infektionsrisiken würden dann die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel (zur Fahrt zur Arbeit/von der Arbeit) und Dienstreisen gehören.

Erst ab einem Alter von 78 Jahren (sowohl bei Männern wie bei Frauen, und zwar sowohl in den alten wie in den neuen Bundesländern) findet sich wieder ein Anstieg der Inzidenz. Das mag mit zunehmender Heimbetreuung, Kontakt mit Pflegepersonal (auch zuhause) und verstärkter Inanspruchnahme des Gesundheitssystems (als Infektionsquelle) in Zusammenhang stehen. Die SurvStat-Daten fassen alle Altersgruppen ab 80 Jahre zusammen, so dass eine nähere zeitliche Auflösung für diese Altersgruppe nicht möglich ist. Der Anstieg erfolgt daher langsamer, als es die Abbildungen 1 bis 4 zeigen, die abrupt bei 80 Jahren enden. Der Wert für „80 Jahre“ repräsentiert tatsächlich die Inzidenz für „ab 80 Jahre“.



## Schlussfolgerungen, praktische Konsequenzen

Nach den oben vorgenommenen Kalkulationen und Korrelationen mit der Erwerbstätigenstatistik sind jedenfalls in der Gruppe ab ca. 50 Jahre bis zum Renteneintritt mehr als 50 % der COVID-Erkrankungen mit beruflicher Tätigkeit assoziiert, was Infektionsmöglichkeiten auf dem Weg zur oder von der Arbeit mit einschließt. Mittelbar beruflich bedingt sind auch häusliche Infektionen, die man sich zuhause von einem Partner/in einfängt, der seinerseits beruflich infiziert wurde. Berücksichtigt man, dass der weibliche Partner im Durchschnitt eher etwas jünger als älter ist, könnten derartige sekundäre Infektion (vom beruflich infizierten Mann auf die Frau) möglicherweise erklären, weshalb Frauen das Inzidenzmaximum etwa zwei Jahre früher erreichen als Männer. Auch solche Infektionen gehen in die hier kalkulierte Quote von über 50 % ein, auch wenn diese zuhause auf einen ggf. gar nicht mehr berufstätigen Partner übertragen wurden, da die Infektionskette im Berufsleben ihren Ausgang nahm.

Zweifellos unterliegen Beschäftigte im Gesundheitswesen einem stark erhöhten Infektionsrisiko, wenn auch in einem breiten Spektrum abhängig von Expositionsrisiko und –stärke sowie ggf. Anwendung von Schutzmaßnahmen wie PSA.

Da aber nur etwa jeder achte Berufstätige in Deutschland im Gesundheitswesen arbeitet [Ref.: Link Bundesgesundheitsministerium], lässt sich der hohe Anteil mittelbar oder unmittelbar berufsbedingter Infektionen in den letzten 15 Jahren vor der offiziellen Altersgrenze der Versorgungssysteme nicht allein dem Gesundheitswesen zuordnen.

LAN et al. kalkulierten aufgrund von offiziellen Daten aus Hong Kong, Japan, Singapur, Taiwan, Thailand und Vietnam nach Ausschluss aller reise-assozierten Infektionen den Anteil möglicher arbeitsplatzbezogener Infektionen auf 14,9 % von insgesamt 690 untersuchten lokalen Transmissionsfällen. Daran beteiligt waren zu 22 % Gesundheitswesen, 18 % Fahrer/Transport, Dienstleistungen und Verkäufer (18 %), Reinigungsgewerbe und Hausangestellte (9 %) sowie öffentliche Sicherheitsdienste (7 %). Vor allem zu Beginn des Ausbruchs spielten vermutete berufsbedingte Infektionen eine wichtige Rolle (47,7 % der frühen Fälle). Diese Quote erreicht schon fast die in der vorliegenden Arbeit geschätzte Quote von 50 % und mehr für Menschen im 6. Dezennium bis zum Renteneintritt. In der hier vorliegenden Arbeit werden auch berufsbedingte Infektionen, die zuhause an Partner übertragen werden, als mittelbar berufsbedingt betrachtet. Diese gingen in die Auswertungen von LAN et al. nicht ein. Außerdem bezieht sich die Auswertung von LAN et al. auf alle Altersgruppen, während in der vorliegenden Arbeit der Anteil der beruflichen Infektionen im 6. Lebensjahrzehnt und bis zum Renteneintritt (d.h. ~50 – 65 Jahre) geschätzt wurde.

Bei der Bewertung der Ergebnisse von LAN et al. ist zu beachten, dass das Tragen von Masken in der Öffentlichkeit in Ostasien schon vor der COVID-Pandemie weit verbreitet war (u.a. wegen Umweltverschmutzung und allgemeiner Prävention vor Atemwegserkrankungen). Dies könnte zu der insgesamt gesehen sehr niedrigen Quote von berufsbedingten Infektionen (14,9 %) im Vergleich zu Deutschland beigetragen haben. Es ist naheliegend und in Einklang mit Fernseh- oder Youtube-Dokumentationen, dass mit

Auftreten der Epidemie die Nutzung solcher Masken in Ostasien weiter stark zugenommen hat. Möglicherweise kann das den Rückgang des Anteils beruflich bedingter Infektionen im Zeitverlauf erklären. Die Situation zu Beginn der Epidemie (47,7 % vermutliche berufliche Infektionen) entspricht der Situation, wie sie vor und auch nach dem Lockdown noch in Deutschland herrschte und weiterhin herrscht, nämlich dass das Tragen von Schutzmasken in der Öffentlichkeit und auf der Arbeit – einmal abgesehen vom Gesundheitswesen – die Ausnahme bleibt und eher Hypochondriern und Personen mit übersteigerten oder pathologischen Ängsten unterstellt wird.

Die vorgelegte Untersuchung ist dadurch limitiert, dass sie nicht auf der Dokumentation von Einzelfällen beruht, sondern auf einer Korrelation zwischen altersspezifischen Inzidenzen in 1- und 5-Jahres-Altersschritten und den Quoten der Erwerbstätigen in Deutschland in 5-Jahres-Schritten. Gleichwohl sind die Ergebnisse so auffällig, dass sie sich schwerlich anders erklären lassen als mit einer wichtigen Rolle berufsbedingter Infektionen, jedenfalls im fortgeschrittenen Alter der Berufstätigkeit wie im 6. Lebensjahrzehnt und darüber hinaus. Die Ergebnisse stehen außerdem in Einklang mit beruflichen Infektionsquoten in Ostasien in einem frühen Zustand der Epidemie, bevor das Tragen von Schutzmasken in diesen Ländern nahezu universell zur Gewohnheit wurde.

Dieses hohe berufsbedingte Infektionsrisiko – auch außerhalb des Gesundheitswesens – verlangt strenge Vorsichtsmaßnahmen bei Lockerungen des Lockdowns; dazu gehören:

- das social distancing muss auch im Berufsleben selbstverständlich sein, soweit Personen ohne Schutzmasken miteinander interagieren
- Reduktion auch aller beruflichen Kontakte mit anderen Menschen auf das unausweichbar notwendige Minimum (und dann maskengeschützt)
- weitgestreute Verwendung von Schutzmasken am Arbeitsplatz bei Kontakt mit anderen Menschen, sowohl Kollegen wie Kunden (wenn man allein im Zimmer ist, kann und sollte man sie selbstverständlich absetzen, um die nachteiligen Effekte von Schutzmasken auf Haut und das obere Atemsystem/Nasennebenhöhlen zu verringern)
- Aushändigung und Nutzung von Mund-Nasen-Schutz auch für Kunden, mit denen Gespräche geführt werden müssen, die nicht wie bei Banken oder an den Kassen von Geschäften durch transparente Scheiben getrennt werden können
- striktes Verbot aller Versammlungen, Treffen, Meetings, Fortbildungen, Veranstaltungen in kleineren und größeren Gruppen. Abstandsregeln bieten nur einen moderaten oder symbolischen Schutz, ohne dass man einen Cut-Off-Wert festlegen könnte, in welchem Abstand man wirklich „sicher“ ist (auch abhängig von der Luftzirkulation im Raum).
- ausreichende Zurverfügungstellung von Schutzmaßnahmen (Mund-Nasen-Schutz, FFP2, Händedesinfektion, ggf. Schutzbrillen) – auch MNS für Kunden, Gesprächspartner
- weiterhin Home Office soweit wie möglich

- extreme Rücksichtnahme auf alle Risikopersonen unter den Berufstätigen (Männer ab 50 Jahre, Frauen ab 55-60 Jahre, alle Personen mit Vorerkrankungen oder starkem Übergewicht unabhängig vom Alter)
- Zugänglichkeit von Schnell-/Selbsttest-Möglichkeiten auf die Infektion (nicht: Antikörper) so schnell wie möglich, sobald verfügbar

Dringend sind auch die Möglichkeiten der medikamentösen Prä- bzw. Postexpositions-Prophylaxe zu evaluieren (PREP/PEP) zu klären. Präexpositionsprophylaxe (PREP) kann dauerhaft oder situationsbedingt (bei seltener Exposition: Beginn der Prophylaxe vor der absehbaren Exposition) durchgeführt werden.

In den USA läuft zurzeit eine kontrollierte Studie, bei der Medizinalberufler vor und nach der Arbeitsschicht eine definierte Menge NO inhalieren (160 ppm) (GIANNI et al.). Sollte dies vor Infektionen bzw. Erkrankungen schützen, könnte dies auch auf andere risikobehaftete Bereiche außerhalb des Gesundheitswesens ausgedehnt werden. Ergebnisse liegen noch nicht vor.

In China hat sich die Postexpositionsprophylaxe mit Umifenovir (Arbidol) bewährt (Risikoreduktion für Medizinalpersonen: 95 %, für Haushaltsangehörige von Infizierten: 99 %) im Vergleich zu Placebo (Oseltamivir) (ZHANG et al.). Aus Erfahrungen mit anderen Infektionen und Medikamenten weiß man, dass Präparate, die in der Postexpositions-Prophylaxe (PEP) funktionieren, auch in der PREP mindestens ebenso, wenn nicht gar besser wirksam sind.

Ging man bisher davon aus, dass sich Arbidol in der Therapie manifester COVID-Infektionen nicht nachweisbar bewährt hat, gibt es neuerdings auch wieder positive Signale (XU K et al., besonders: LIU Q et al.). Aber selbst ein Versagen in der Therapie schwerer COVID-Fälle würde eine Wirksamkeit in einem präventiven Ansatz nicht prinzipiell ausschließen. GONCALVES et al. konnten unter Nutzung von Realdaten zum zeitlichen Verlauf der Viruslast in Abstrichen modellieren, dass ein antivirales Präparat umso schwächer wirksam sein kann, um einen definierten Effekt (Nichtüberschreitung einer vorgegebenen Viruslast) zu erzielen, je früher es im Verlauf der Infektion eingesetzt wird. Die Anwendung der PREP stellt die frühestmögliche Therapie im Infektionsfall sicher (sofern die Infektion nicht von vornherein verhindert), und daher ist es grundsätzlich möglich, dass Präparate, die in der Therapie manifester, symptomatischer Infektionen keine nennenswerte Wirkung zeigen, dennoch der PREP dienen können.

Die herbale TCM (Traditionelle chinesische Medizin) spielt in China eine große Rolle in der PREP/PEP (vgl. DU et al.), ist aber in dieser Indikationsstellung nicht in kontrollierten prospektiven Studien untersucht und wäre im Westen sowohl aus Mangel an Präparaten wie aus Mangel an dem damit verbundenen jahrtausendealten tradierten Erfahrungswissen nicht praktikabel.

Eine PREP mit Hydroxychloroquin wird inzwischen in manchen Ländern für hochexponierte Medizinalpersonen empfohlen (z.B. Indien, vgl. KAPOOR A et al.). Angesichts der Nebenwirkungen ist ein langfristiger Einsatz aber problematisch, und schon der kurzfristige Einsatz verlangt nach Möglichkeit EKG-Überprüfungen zur Vermeidung lebensgefährlicher Herzrhythmusstörungen wegen der QT-Zeit-Verlängerung, besonders in Kombination mit anderen Medikamenten (besonders Azithromycin). Ein breitbasierter Einsatz von Hydroxychloroquin in der PREP verbietet sich daher von vornherein und wäre ohnehin eher auf junge, gesunde Personen mit hoher (medizinischer) Risikoexposition beschränkt als auf die Personen, die aufgrund von Alter und Vorerkrankungen besonders schutzbedürftig sind.

Die viermal tägliche Applikation von interferonhaltigen Nasentropfen (2-3 Tropfen/Nasenloch; Interferon alpha Typ 1b) von 2944 Medizinalpersonen über 28 Tage hinweg konnte in einem Krankenhaus in der Hubei-Provinz sowohl nachgewiesene COVID-Erkrankungen sowie respiratorische Erkrankungen mit COVID-verdächtigen Symptomen sicher vermeiden (kein einziger COVID-Fall und kein Verdachtsfall) (MENG Z et al.). Allerdings hatten die 529 Medizinalpersonen, die unter hohem COVID-Risiko arbeiteten (Isolationsstation, Fieberkliniken, d.h. Kontakt mit COVID-Erkrankten) zusätzlich einmal wöchentlich eine subkutane Injektion von 1,6 mg Thymosin-alpha 1 erhalten. Auch fehlt eine direkte Kontrollgruppe; als fiktive Kontrollen wurden jene Fälle von Infektionen bei Medizinalpersonen genommen, die offiziell im fraglichen Zeitraum aus der epidemischen Region berichtet wurden. Es wurde daraus nicht heruntergerechnet, welcher Erwartungswert an Infektionen in der Studienpopulation (sowohl den 2415 Low-Risk-Mitarbeitern ohne direkten Kontakt zu bekanntermaßen COVID-Infizierten wie den 529 High-Risk-Mitarbeitern) zu erwarten gewesen wären. Daher ist es auch nicht möglich, den protektiven Effekt der Maßnahmen in irgendeiner Weise quantitativ zu bemessen und zu prüfen, ob es sich um ein Zufallsergebnis handeln kann oder ein signifikantes Ergebnis.

ACE-Rezeptoren-Blocker (ACEIs) in der Hochdrucktherapie scheinen nach mehreren Studien das Risiko schwerer COVID-Verläufe bei Hypertonikern (die ein besonders hohes Risiko für schwere Verläufe tragen) zu reduzieren (BEAN et al., FENG et al., MENG J et al., YANG et al.). Dies stellt die Frage nach der Umstellung von Bluthochdruck-Therapien auf ACEIs wo medizinisch möglich, sowie den Einsatz von ACEIs bei Hochdruckpatienten, die bisher nicht medikamentös behandelt wurden. Allerdings stellt dieses keine Form der PREP dar, denn dadurch würde nur das Risiko schwerer Verläufe, aber nicht das Erkrankungsrisiko als solches vermindert. Daher gäbe es auch keinen Grund, mit ACEIs behandelte Hypertoniker im Missverständnis, es handele sich um eine PREP, erhöhten Infektionsrisiken auszusetzen. Hypertoniker bedürfen auf jeden Fall eines besonderen Schutzes.

Labor- oder in-silico-Studien (z.B. molekularen Docking-Studien mittels IT/AI) sprechen dafür, dass ein breites Spektrum weit verbreiteter, gut verträglicher Medikamente (z. B. Omeprazol) (TOURET et al.) oder auch natürlicher, z.B. pflanzlicher Stoffe (z.B. Silibinin aus Mariendistel) (URBANI et al.), Spermidin (GASSEN et al.) u.v.a. erhebliche antivirale Potenz aufweisen. Ob diese im therapeutischen Kontext – auch ggf. adjuvant – ausreichend wirksam sind, ist ebenso unklar, wie die Frage, ob sie zur PREP geeignet sind. Grundsätzlich ist es möglich, dass Präparate in der PREP wirksam sind, die in der Therapie manifester Infektionen

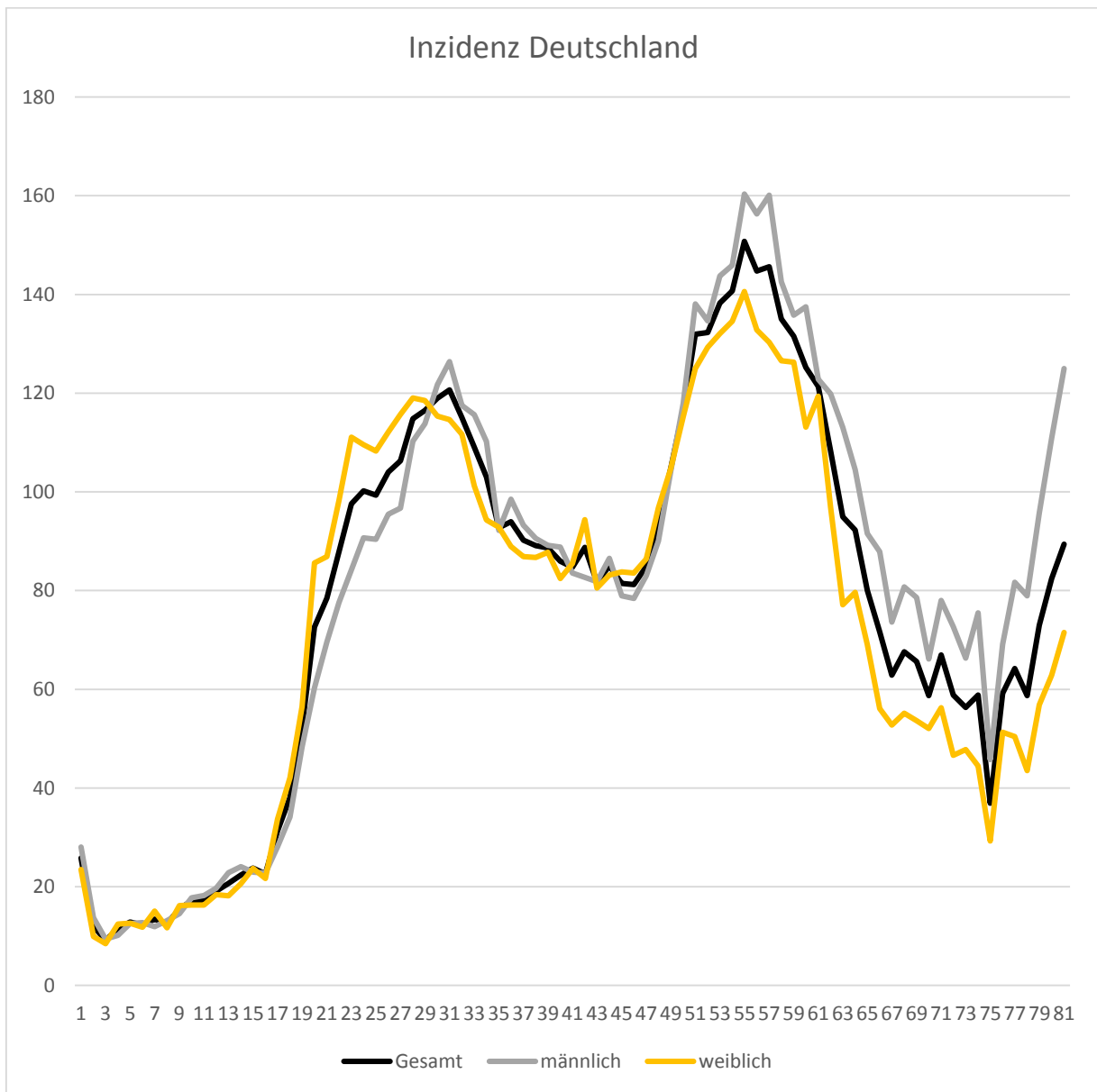
versagen (vgl. Umifenivor). Auch die zur HIV-PREP zugelassene Medikamentenkombination (Tenofovir/Emtricitabin) gilt für sich allein genommen zur Therapie einer manifesten HIV-Infektion als ungeeignet (es wird dann in der Regel ein drittes Präparat dazugegeben). In diesem Kontext sei nochmals auf die Arbeit von GONCALVES et al. verwiesen.

Dabei muss man sich nicht auf Präparate beschränken, die sich *in vitro* oder *in silico* als hoffnungsvoll erwiesen. Ein weiterer Weg ist der Ansatz von CASTRO et al., Medikationsdaten von Patienten mit COVID-Outcomes (infiziert/nicht infiziert; falls infiziert: hospitalisiert/nicht hospitalisiert; falls hospitalisiert: beatmet/nicht beatmet; tot/geheilt usw.) in großen elektronischen Datenbanken zu korrelieren. In Deutschland dürfte dies allenfalls auf Ebene einiger gesetzlicher Krankenkassen möglich sein, in Ländern mit staatlichem Gesundheitssystem wie dem NHS in Großbritannien, vor allem aber in den skandinavischen Ländern bestehen dazu geradezu hervorragende Voraussetzungen mit hohen, z.T. populationsweiten Fallzahlen.

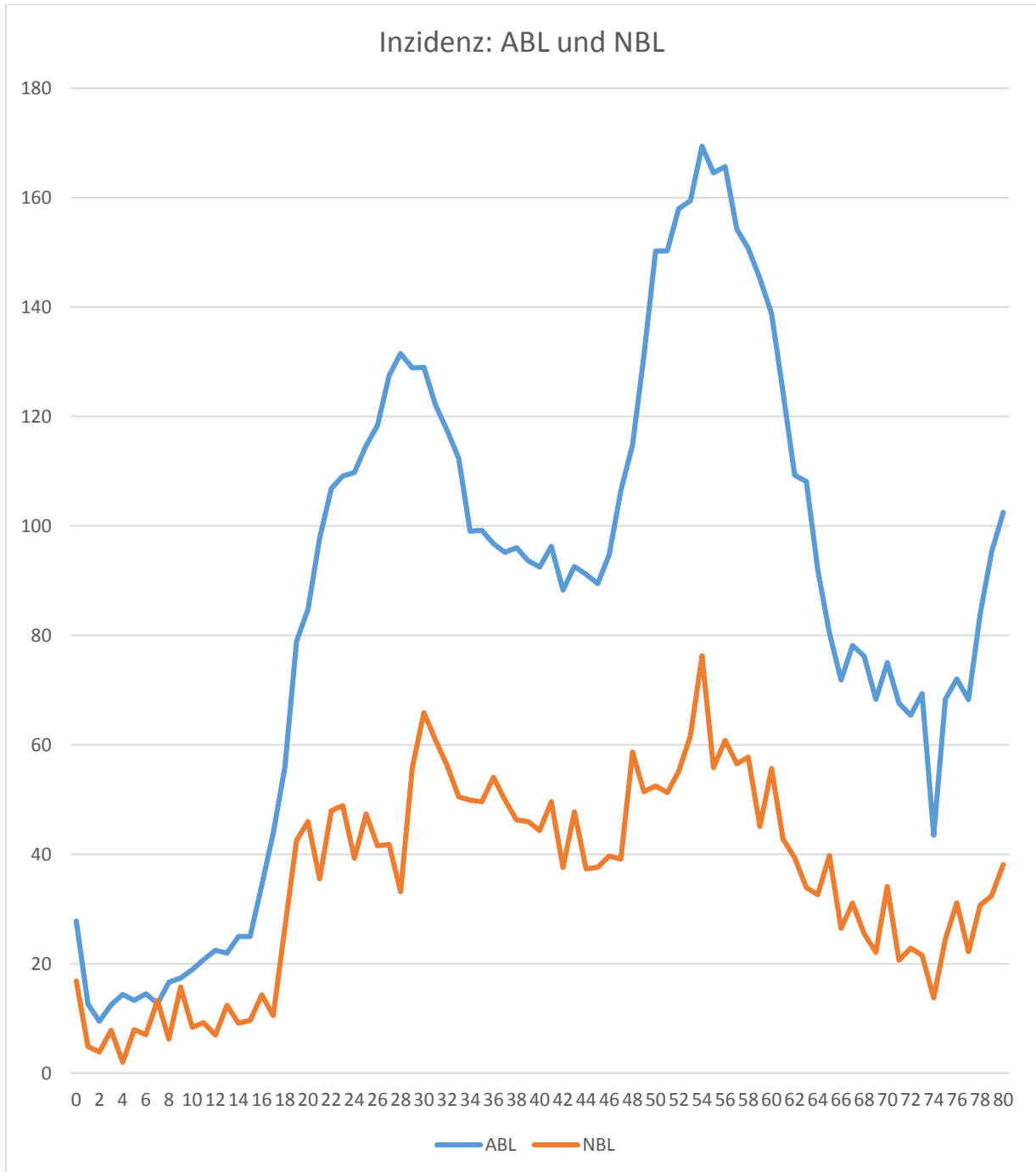
Man sollte sich bei der PREP auch nicht auf Monosubstanzen fokussieren; es könnte sein, dass erst die Kombination mehrerer gut verträglicher Arzneimittel und/oder Naturstoffe hoch wirksam ist. Dies entspräche dann dem Prinzip der herbalen TCM, bei der auch Kombinationen zahlreicher pflanzlicher Produkte zum Einsatz kommen (vgl. DU et al.). Es ist nicht auszuschließen, dass die bisher erfolgreiche Überwindung der COVID-Infektion in China (abgesehen von importierten Fällen), sofern die veröffentlichten Zahlen stimmen, einer weit verbreiteten Anwendung der herbalen TCM im Sinne der PREP (ob man sie nun so nennt oder nicht) mit zu verdanken ist, und China ein bisher unerkanntes TCM-PREP-Experiment auf Populationsebene darstellt. Jedenfalls wird berichtet, dass COVID-Infizierte zu 88 % herbale TCM nutzten (DU et al.). Kein anderes Land, auch nicht Südkorea mit seinen vielen PCR-Tests, konnte den Erfolg Chinas nachahmen.

Selbst wenn dies so wäre, könnte die TCM niemals kurz- oder mittelfristig auf Deutschland übertragen werden. Die Lehre daraus wäre allerdings, Kombinationen von vergleichsweise harmlosen Arzneimitteln und/oder pflanzlichen Präparaten für die PREP zu untersuchen und sich nicht nur auf die Wirksamkeit von Monosubstanzen zu fokussieren, wie das in Deutschland in der Arzneimittelversorgung inzwischen üblich ist, dass Kombinationspräparate immer mehr aussortiert werden oder Zulassungen verlieren.

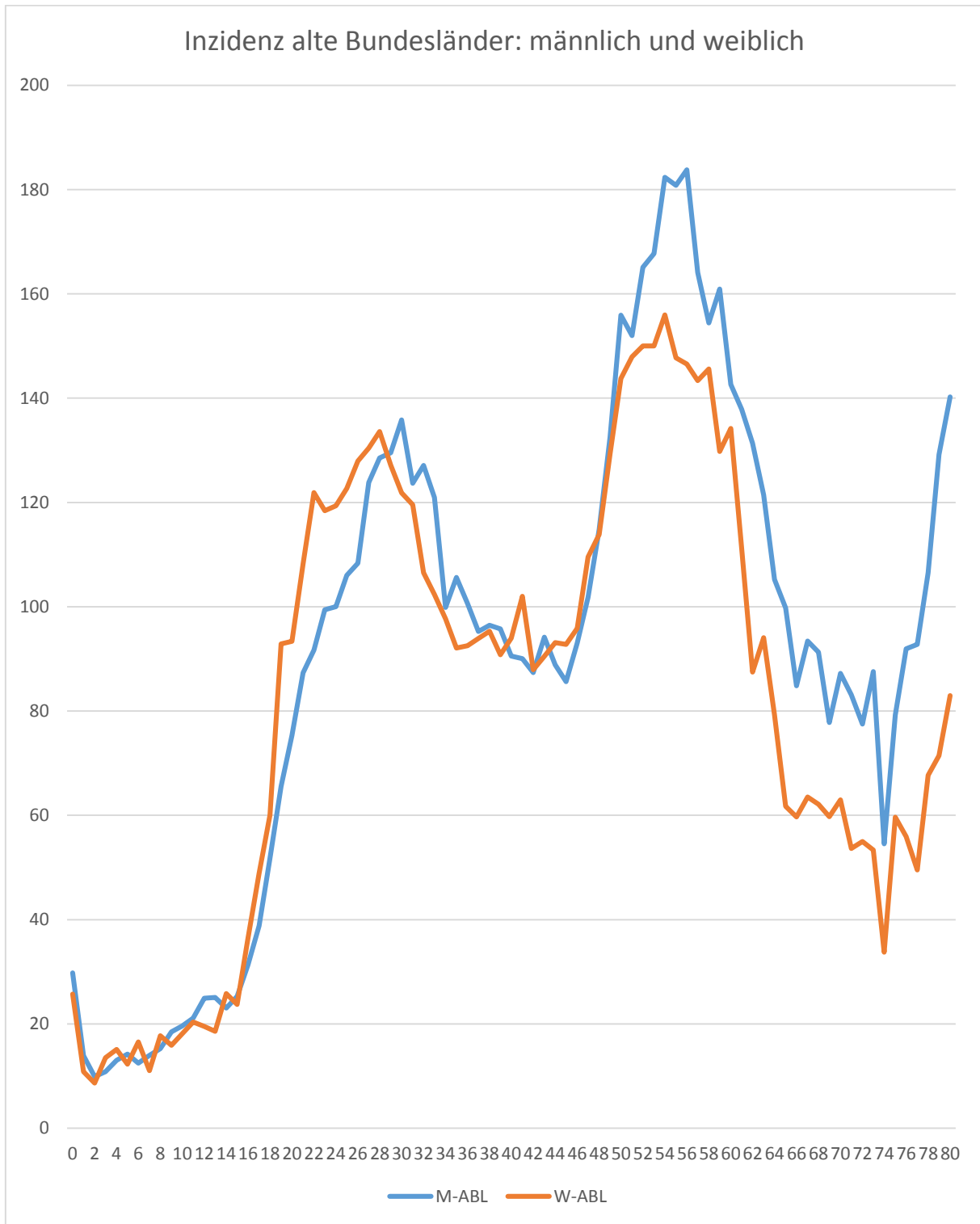
Es ist nicht auszuschließen, dass sich eine medikamentöse COVID-19-PREP etablieren ließe, wenn man dieses Thema gezielt erforscht. Das wäre sogar sehr schnell möglich: nachdem sich sowohl einige Primatenarten wie auch Nicht-Primaten (vor allem Frettchen) als geeignete Tiermodelle für SARS-CoV-2 herausstellten, ließe sich die Wirksamkeit verschiedener Stoffkandidaten (einschl. Arbidol) in einem PREP-Ansatz schon binnen weniger Tage klären. Danach könnte man dann in prospektive Studien am Menschen (idealerweise an Hochrisikogruppen und in hochexponierten Gruppen) einsteigen, wobei die Schwelle für solche Studien umso niedriger ist, je „harmloser“ die betreffenden Substanzen sind. Auch das ist aber ein längerer Weg. Daher müssen die oben genannten nicht-medikamentösen Interventionen zum Schutz der Berufstätigen dringend umgesetzt werden.



**Abbildung 1: Inzidenz nach 1-Jahres-Altersgruppen in Gesamtdeutschland gesamt (n = 68746), männlich (n = 35381) und weiblich (n = 33155).**

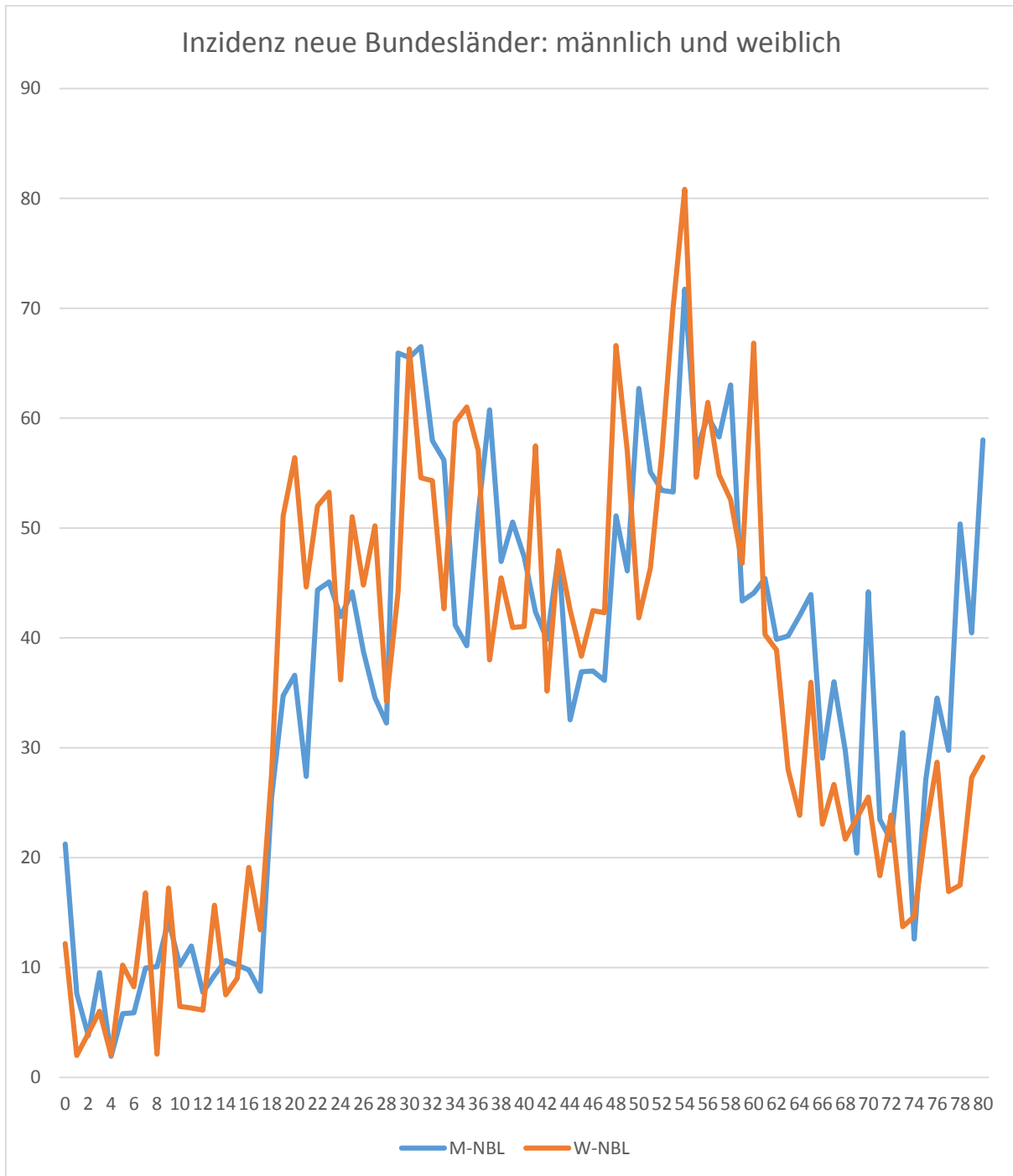


**Abbildung 2: Inzidenz nach 1-Jahres-Altersgruppen, alte und neue Bundesländer im Vergleich (ABL: n = 61152; NBL: n = 4972)**

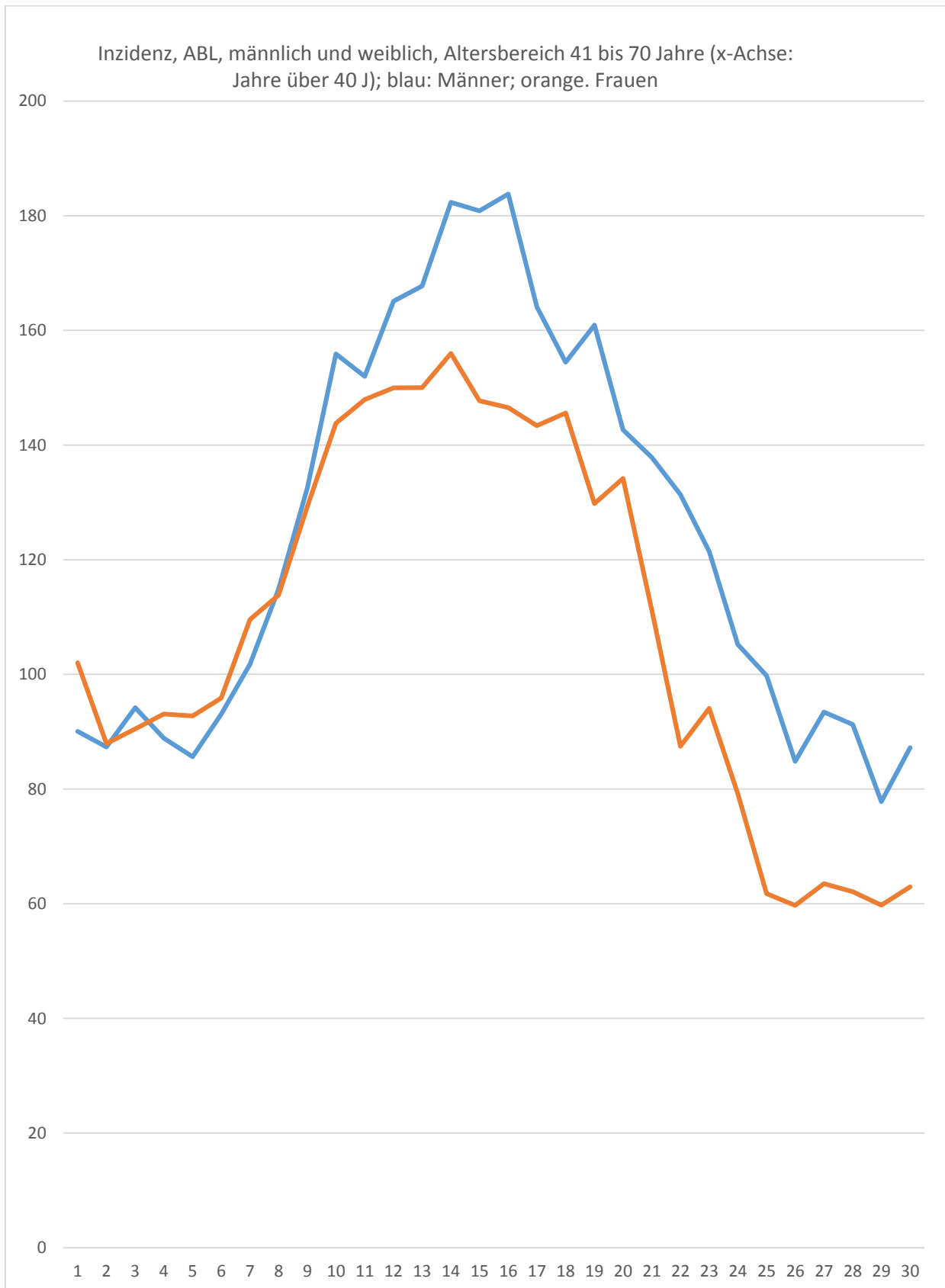


**Abbildung 3: Inzidenz nach 1-Jahres-Altersgruppen in den alten Bundesländern (ohne Berlin) nach Geschlecht (männlich: n = 31467; weiblich: n = 29458)**



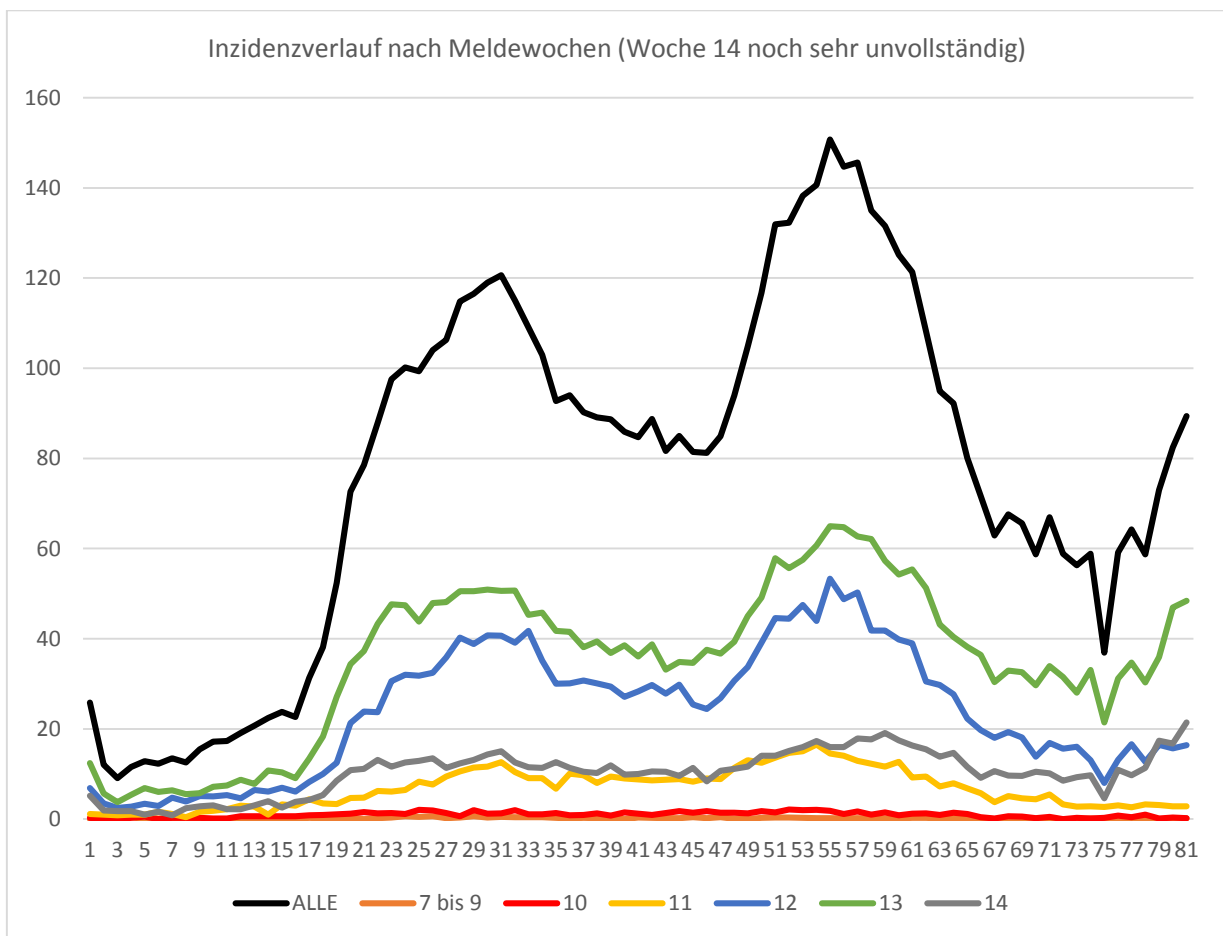


**Abbildung 4: Inzidenz nach 1-Jahres-Altersgruppen in den neuen Bundesländern (ohne Berlin) nach Geschlecht (männlich: n = 2521; weiblich: n = 2448)**

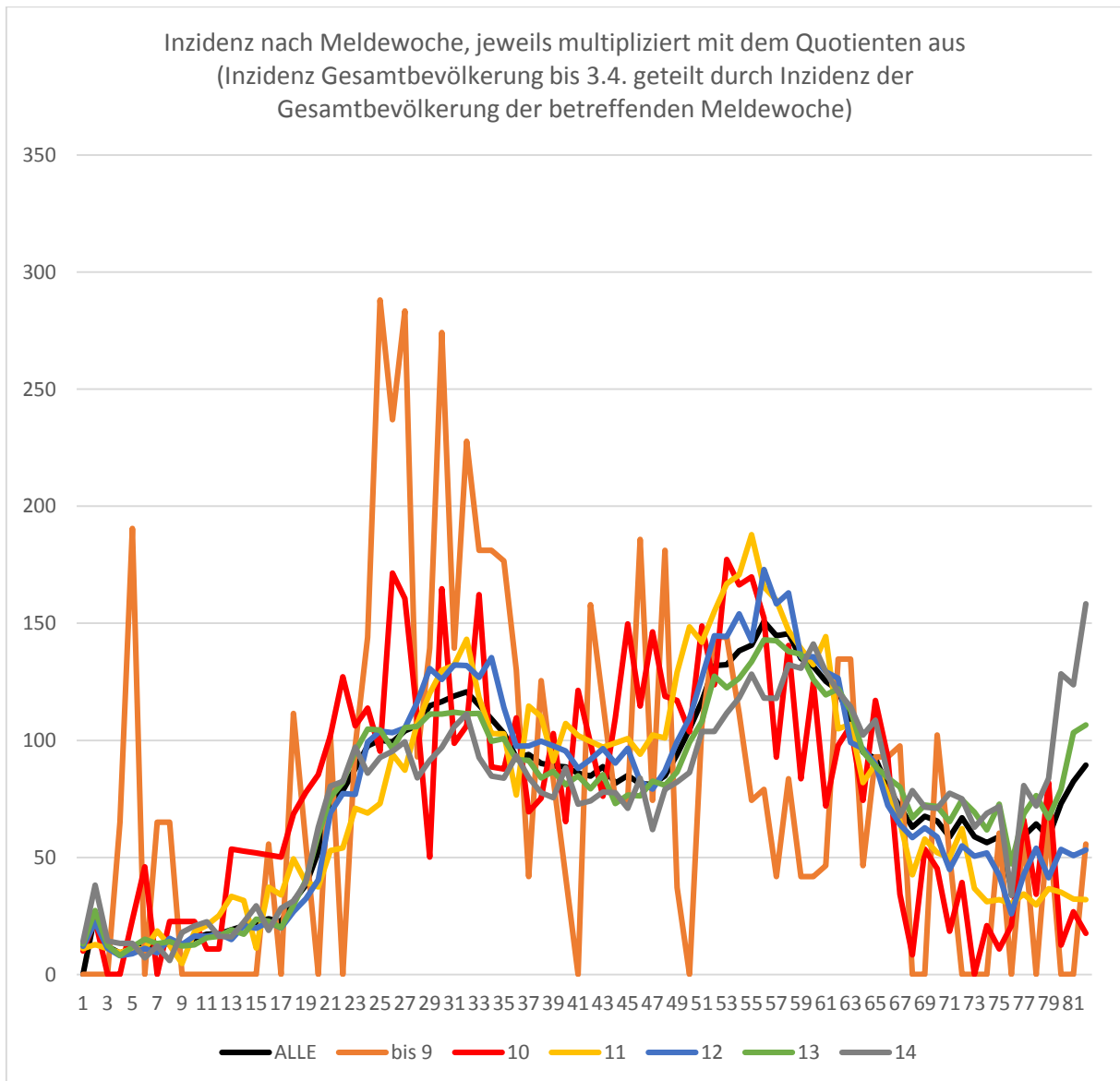


**Abbildung 5: Inzidenz nach 1-Jahres-Altersgruppen in Gesamtdeutschland, getrennt nach Männern (blau) und Frauen (orange), in Altersjahren über 40 Jahren.  
x-Achse: Jahre über einem Alter von 40 Jahren (1 = 41 Jahre usw., 30 = 70 Jahre).**

**ANHANG: Auflösung der altersabhängigen Inzidenzentwicklung auf der Ebene der Meldewochen (gemäß SurvStat@RKI).**



**Abbildung 6: Inzidenz nach 1-Jahres-Altersgruppen nach Meldewochen**



**Abbildung 7: Inzidenz nach 1-Jahres-Altersgruppen nach Meldewochen; überhöhte Darstellung zwecks Erkennbarkeit relativer Verschiebungen in der Altersverteilung (durch die Überhöhung werden die Kurven so zueinander in Relation gesetzt, dass sie direkt miteinander vergleichbar sind, was die relative Verteilung der Infizierten der betreffenden Woche auf die jeweiligen Altersgruppen anbetrifft)**

Alle: N = 68746; Inzidenz 83,64; Inzidenzwerte auf der y-Achse gelten nur für diese Kurve!

„Bis 9“ = Wochen 7 bis 9; Inzidenz 0,18; überhöhte Darstellung um Faktor 464,67  
Woche 10: Inzidenz 1; Überhöhung um Faktor 83,64  
Woche 11: Inzidenz 7,36; Überhöhung um Faktor 11,364  
Woche 12: Inzidenz 25,77; Überhöhung um Faktor 3,2456  
Woche 13: Inzidenz 38,00; Überhöhung um Faktor 2,20105  
Woche 14: Inzidenz 11,31 (unvollständige Woche), Überhöhung um Faktor 7,3952  
Maximalalter: alle ab 80 Jahre werden mit „80“ ausgewiesen (Keine Daten für 81, 82 Jahre)

#### Bewertung:

Der Vergleich zeigt, dass in den Wochen 7 bis 9 (**orange; bis 1.3.**) die 20- bis 30-Jährigen überproportional beteiligt waren, aber auch der Kindergartenbereich ist auffällig. Ältere Berufstätige und alte Leute spielten noch keine Rolle.

Schon in der Woche 10 (**rot; 2.3.-8.3.**) etabliert sich der typische zweizipfelige Verlauf mit einem ersten Maximum um 30 Jahre herum und einem zweiten, höheren Maximum bei Mitte 50, gefolgt von einem steilen Abfall bis zum spätestmöglichen Renteneintrittsalter. Wegen der immer noch recht niedrigen absoluten Fallzahlen zeigt die Kurve angesichts der Überhöhung um den Faktor 83,64 zwar starke Oszillationen, die Grundentwicklung, die sich auch für die Gesamtheit aller 68746 Fälle findet, bildet sich aber bereits in Woche 10 heraus. **Berufstätigkeit wird ab Woche 10 zu einem Risikofaktor**, und mit dem sukzessiven Rückgang der Berufstätigkeit zwischen Mitte 50 und Mitte 60 geht auch die Inzidenz stark zurück.

In Woche 11 (**gelb; 9.3.-15.3.**) stabilisiert sich dieser Verlauf, die Oszillationen werden wegen der höheren Fallzahlen geringer. Das Maximum der Inzidenz liegt in dieser Woche bei 53 Jahren und überragt bereits deutlich das sekundäre Maximum, das sich bereits bei 30 Jahren etabliert hat.

In Woche 12 beginnt der Lockdown (**blau; 16.3.-22.3.**); das erste Maximum verschiebt sich auf 32 Jahre, das zweite Maximum = Hauptmaximum) liegt bei 54 Jahren. Ab 57 Jahren beginnt ein deutlicher Rückgang der Inzidenz. Der Anstieg ab Ende 70 (Alten-, Pflegeheime) hat in dieser Woche noch nicht begonnen.

In Woche 13 (**grün; 23.-29.3.**) liegt das erste Maximum bei 29 Jahren, das Hauptmaximum bei 54 Jahren. Der relative Anteil der älteren Berufstätigen (d.h. Berufstätige ab 50 Jahre) sinkt jedoch im Vergleich zu den Vorwochen ab: die grüne Kurve liegt deutlich unter der blauen, gelben oder roten. In der zweiten Woche des Lockdowns zeigen sich somit erste Vorteile der Maßnahmen für die Berufstätigen. Zwar bleibt Berufstätigkeit für Menschen ab 50 ein wichtiger Risikofaktor, und ab Mitte 50 geht die Inzidenz weiterhin stark zurück; der Rückgang – ausgehend von einem niedrigeren Hauptmaximum – ist jetzt aber nicht mehr so steil wie in den Wochen zuvor.

In der 13. Woche beginnt erstmals ein Anstieg knapp vor 80 Jahren (Heim-Effekt). Hier etabliert sich ein neues, drittes Maximum. Dieses liegt auf Anhieb höher als das erste Maximum bei 29 Jahren, das damit zu einem tertiären Maximum degradiert.

Woche 14 (**dunkelgrau; ab 30.3.**) war in SurvStat@RKI noch sehr unvollständig erfasst, die Werte sind mit Vorsicht zu betrachten. Das erste Maximum liegt wieder bei 30 Jahren, das zweite Maximum verschiebt sich deutlich auf 58 Jahre. Die relative Betroffenheit der Altersgruppe von Mitte 40 bis ca. 57 Jahren geht im Vergleich zur Vorwoche noch weiter zurück, hier greifen offenbar Lockdown und Home Office. Bemerkenswert ist, dass sich die Situation zwischen 57 und 60 Jahren verschlechtert: stehen dahinter Führungskräfte, die sich nicht zurückziehen können und weiterhin Kontakte pflegen müssen?

Ab 75 Jahren steigt die Inzidenz dann extrem schnell an und erreicht das dritte Maximum, das jetzt auch zum Hauptmaximum wird und den bisherigen Altersgipfel im Bereich 54-56 Jahre abgelöst hat. Das Maximum der älteren Berufstätigen – bisher das Hauptmaximum – wird zum sekundären Maximum. Das Hauptmaximum wird von der Altersgruppe 80+ übernommen.

## Literatur

BEAN D et al., **Treatment with ACE-inhibitors is associated with less severe disease with SARS-Covid-19 infection in a multi-site UK acute Hospital Trust**

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.07.20056788v1>

CASTRO V.M. et al., **Identifying common pharmacotherapies associated with reduced COVID-19 morbidity using electronic health records**

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.11.20061994v1.full.pdf>

DIOGO DE MORAES et al., **Prediction of SARS-CoV interaction with host proteins during lung aging reveals a potential role for TRIB3 in COVID-19.**

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.04.07.030767v1>

DU HZ et al., **Traditional Chinese Medicine: an effective treatment for 2019 novel coronavirus pneumonia (NCP).**

Chin J Nat Med. 2020; 18(3):206-210. doi: 10.1016/S1875-5364(20)30022-4.

<http://www.cjnmcpu.com/fileZGTRYW/journal/article/cjnm/newcreate/2020-999.pdf>

FENG Z et al., **The Use of Adjuvant Therapy in Preventing Progression to Severe Pneumonia in Patients with Coronavirus Disease 2019: A Multicenter Data Analysis**

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.08.20057539v1>

GASSEN NC et al., **Analysis of SARS-CoV-2-controlled autophagy reveals spermidine, MK-2206, and niclosamide as putative antiviral therapeutics**

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.04.15.997254v1.full.pdf>

GIANNI S et al., **Nitric oxide gas inhalation to prevent COVID-2019 in healthcare providers**  
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.05.20054544v1>

GOLDSTEIN E, LIPSITCH M; **Temporal rise in the proportion of both younger adults and older adolescents among COVID-19 cases in Germany: evidence of lesser adherence to social distancing practices?**  
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.08.20058719v1>

GONCALVES A et al., **Timing of antiviral treatment initiation is critical to reduce SARS-Cov-2 viral load; doi:** <https://doi.org/10.1101/2020.04.04.20047886>

<https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/gesundheitswesen/gesundheitswirtschaft/gesundheitswirtschaft-als-jobmotor.html>

KAPOOR A et al., **Cardiovascular risks of hydroxychloroquine in treatment and prophylaxis of COVID-19 patients: A scientific statement from the Indian Heart Rhythm Society**  
Indian Pacing Electrophysiol J. 2020; doi: 10.1016/j.ipej.2020.04.003  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7141642/>

LAN F-Y et al., **Work-related Covid-19 transmission**  
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.08.20058297v1>

LIU Q et al., **The effect of Arbidol Hydrochloride on reducing mortality of Covid-19 patients: a retrospective study of real world data from three hospitals in Wuhan**  
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.11.20056523v1.full.pdf>

MENG J et al., **Renin-angiotensin system inhibitors improve the clinical outcomes of COVID-19 patients with hypertension.** Emerg Microbes Infect. 2020 Dec;9(1):757-760. doi: 10.1080/22221751.2020.1746200.

MENG Z et al., **An experimental trial of recombinant human interferon alpha nasal drops to prevent coronavirus disease 2019 in medical staff in an epidemic area.**  
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.11.20061473v1>

Statistisches Jahrbuch Deutschland 2019; Kapitel Arbeitsmarkt  
[https://www.destatis.de/DE/Themen/Querschnitt/Jahrbuch/jb-arbeitsmarkt.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Themen/Querschnitt/Jahrbuch/jb-arbeitsmarkt.pdf?__blob=publicationFile)



TOURET F et al., **In vitro screening of a FDA approved chemical library reveals potential inhibitors of SARS-CoV-2 replication.** <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.04.03.023846v1>

URBANI A et al., **Molecular Docking Analysis Of Some Phytochemicals On Two SARS-CoV-2 Targets.** doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.31.017657>

YANG G et al., **Angiotensin II Receptor Blockers and Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors Usage is Associated with Improved Inflammatory Status and Clinical Outcomes in COVID-19 Patients with Hypertension.** doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.31.20038935>

XU K et al., **Clinical Efficacy of Arbidol in Patients with 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia: A Retrospective Cohort Study**  
[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3542148](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3542148)

ZHANG J et al., **Potential of Arbidol for Post-exposure Prophylaxis of Covid-19 Transmission;**  
<http://www.chinaxiv.org/abs/202002.00065>