

SARS-CoV-2 Infektionen in Deutschland

Robert Koch-Institut

Beitragende

Michaela Diercke¹, Linus Grabenhenrich², Hermann Claus¹, & Hannes Wünsche³

¹ Robert Koch-Institut | Fachgebiet 32

² Robert Koch-Institut | Abteilung MFI

³ Robert Koch-Institut | Fachgebiet MF 4

Zitieren

Robert Koch-Institut. (2026). SARS-CoV-2 Infektionen in Deutschland [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.18330443>

Zusammenfassung

Im Datensatz "SARS-CoV-2 Infektionen in Deutschland" des Robert Koch-Instituts werden die Daten basierend auf Meldungen zu SARS-CoV-2 Infektionen nach dem Infektionsschutzgesetz (IfSG) bereitgestellt. Darin enthalten sind Informationen auf Landkreisebene zu bestätigten Infektionen, Todesfällen und Genesungen, differenziert nach Altersgruppen und Geschlecht. Diese Daten dienen als Grundlage für epidemiologische Bewertungen und gesundheitspolitische Maßnahmen.

Inhaltsverzeichnis

- Informationen zum Datensatz und Entstehungskontext
- Daten und Datenaufbereitung
- Hinweise zur Nachnutzung der Daten

Informationen zum Datensatz und Entstehungskontext

Der vorliegende Datensatz enthält umfassende Informationen zu SARS-CoV-2-Infektionen in Deutschland, die gemäß dem Infektionsschutzgesetze (IfSG) von den Gesundheitsämtern an das Robert Koch-Institut (RKI) gemeldet wurden. Die Daten umfassen Informationen zur Anzahl der bestätigten Fälle, Todesfälle

und Genesungen, aus denen sich weitere Kennzahlen im Zusammenhang mit der COVID-19-Pandemie ableiten lassen. Der Datensatz wird täglich aktualisiert und enthält detaillierte Informationen auf Landkreisebene, die nach verschiedenen Altersgruppen aufgeschlüsselt sind. Die Bereitstellung des Datensatzes soll dazu beitragen, das Verständnis der COVID-19-Pandemie in Deutschland zu verbessern und die Berichterstattung, Forschung und Analyse in diesem Bereich zu unterstützen.

Administrative und organisatorische Angaben

Im Datensatz "SARS-CoV-2 Infektionen in Deutschland" werden die tagesaktuellen Fallzahlen, der nach den Vorgaben des [Infektionsschutzgesetzes - IfSG](#) - von den Gesundheitsämtern in Deutschland gemeldeten positiven SARS-CoV-2 Infektionen, Todes- und Genesungsfälle bereitgestellt.

Die zugrundeliegenden Daten werden an das Robert Koch-Institut (RKI) über das Meldesystem gemäß IfSG übermittelt. Zuständig für den Betrieb des Meldesystems ist das [Fachgebiet 32 | Surveillance und elektronisches Melde- und Informationssystem \(DEMIS\) | ÖGD Kontaktstelle](#) des RKI.

Die Verarbeitung und Aufbereitung der im Meldesystem vorliegenden Rohdaten erfolgt durch das [IT 4 | Softwarearchitektur und -entwicklung](#) des RKI.

Die Veröffentlichung der Daten, die Datenkuration sowie das Qualitätsmanagement der (Meta-)Daten erfolgen durch das Fachgebiet [MF 4 | Informations- und Forschungsdatenmanagement](#). Fragen zum Datenmanagement und zur Publikationsinfrastruktur können an das Open Data Team des Fachgebiets MF4 unter OpenData@rki.de gerichtet werden.

Inhalt und Aufbau des Datensatzes

Der Datensatz enthält epidemiologische Daten über den Verlauf der SARS-CoV-2 Infektionen in Deutschland. Im Datensatz enthalten sind:

- Fallzahlendaten mit tagesaktuellen Meldungen von SARS-CoV-2 Infektionen
- Archiv mit der Sammlung aller bisherigen Fallzahlentabellen
- Lizenz Datei mit der Nutzungslizenz des Datensatzes
- Datensatzdokumentation in deutscher Sprache
- Metadaten Datei zum Import in Zenodo

Daten und Datenaufbereitung

Die Fallzahlendaten bilden einen tagesaktuellen Stand (00:00 Uhr) aller bisherig gemeldeten Infektionsfälle in Deutschland ab. Das bedeutet, dass alle, bis 00:00 Uhr des Tages JJJJ-MM-TT, von den Gesundheitsämtern, über die zuständigen Landesbehörden, an das Meldesystem des RKIs übermittelten SARS-CoV-2 Infektionen im Datenstand enthalten sind. Die Daten werden täglich vollständig neu erzeugt und dieser Datenstand ersetzt den Datenstand des Vortages.

Die Fallzahlendaten enthalten als einzige Geoinformation die Landkreis ID. Diese richtet sich nach dem Amtlichen Gemeindeschlüssel (AGS) des Quartal 2 2020, abgerufen im [Portal des Statistischen Bundesamtes](#). Die Landkreis ID ergibt sich aus der Kennzahl des Bundeslandes (Land), des Regionalbezirks (RB) und des Landkreises (LK).

Für eine genauere Darstellung Berlins, werden die 12 Stadtbezirke als eigene "Landkreise" aufgegliedert. Hier wird von den Vorgaben des AGS abgewichen. Folgende Zuordnung wird getroffen:

IdLandkreis	Bezirk	IdLandkreis	Bezirk
11001	Berlin Mitte	11007	Berlin Tempelhof-Schöneberg
11002	Berlin Friedrichshain-Kreuzberg	11008	Berlin Neukölln

11003	Berlin Pankow	11009	Berlin Treptow-Köpenick
11004	Berlin Charlottenburg-Wilmersdorf	11010	Berlin Marzahn-Hellersdorf
11005	Berlin Spandau	11011	Berlin Lichtenberg
11006	Berlin Steglitz-Zehlendorf	11012	Berlin Reinickendorf

Fallzahlendaten

Aktuell_Deutschland_SARSCoV2_Infektionen.csv

Der Datensatz enthält die aktuellen Fallzahlendaten. Diese sind im Hauptverzeichnis unter "Aktuell_Deutschland_SARSCoV2_Infektionen.csv" abrufbar und werden täglich überschrieben.

Merkmale der Fallzahlen Daten

In der .csv Fallzahlentabelle differenzieren die Spalten die verschiedenen Merkmale einer Fallgruppe. Pro Zeile ist eine eindeutige Fallgruppe abgebildet. Eine Fallgruppe umfasst keine Einzelfälle. Jedoch ist es möglich, dass in der Fallgruppe nur ein Fall enthalten ist. Eine Fallgruppe wird grundlegend durch folgende Eigenschaften charakterisiert (in den Klammern finden sich die Merkmale dieser Eigenschaften):

- Ort der Infektionen (IdLandkreis)
- Personengruppe (Geschlecht, Altersgruppe)
- Meldezeitpunkt der Infektion (Meldedatum)
- Erkrankungsbeginn (Refdatum, IstErkrankungsbeginn)
- Mächtigkeit der Gruppe (AnzahlFall, AnzahlTodesfall, AnzahlGenesen)
- Meldestatus (NeuerFall, NeuerTodesfall, NeuGenesen)

Eine Fallgruppe nimmt eine eindeutige Ausprägung hinsichtlich ihrer Anzahl von Fällen ("AnzahlFall"), "Altersgruppe", "Geschlecht", ihres Landkreises ("IdLandkreis"), "Meldedatum"s, Erkrankungsdatums ("Refdatum") und der Informationen ob das Erkrankungsdatum bekannt ist "IstErkrankungsbeginn", an. Weiterhin wird die "AnzahlTodesfall" oder "AnzahlGenesen" jeder Fallgruppe angegeben, wobei nur eines der beiden Merkmale "AnzahlTodesfall" oder "AnzahlGenesen" angenommen werden kann. Das heißt, sofern es in einer Fallgruppe Todesfälle oder Genesene gibt, werden die Anzahl der Todesfälle oder die Anzahl der genesenen Fälle in einer neuen Gruppe angegeben. Treten z. B. beide Fälle in einer Fallgruppe auf, teilt sich die Fallgruppe in zwei weitere Gruppen auf, und zwar in eine Gruppe der Todesfälle und eine Gruppe der Genesenen.

Beispiel

Es wird eine neue Fallgruppe w registriert (IdLandkreis, Geschlecht, Altersgruppe, Meldedatum, Refdatum, IstErkrankungsbeginn sind konstant). Diese enthält eine Fallgruppe zu Beginn:

Fallgruppe w: 5 Infizierte, 0 Todesfälle und 0 genesene Fälle

Sterben 1 und genesen 2 der Fälle so spaltet sich die Fallgruppe w in 3 Gruppen:

Fallgruppe x: 2 Infizierte, 0 Todesfälle und 0 genesene Fälle

Fallgruppe y: 1 Infizierte, 1 Todesfälle und 0 genesene Fälle

Fallgruppe z: 2 Infizierte, 0 Todesfälle und 2 genesene Fälle

Die Merkmale des Meldestatus geben an, ob, bezogen auf den Vortag, in einer Fallgruppe Veränderungen bei den Infektionsfällen, Todesfällen und Genesenen entstanden sind. Das ermöglicht die Veränderungen zum Vortag nachzuvollziehen. Diese entstehen durch Neumeldungen von Infektionen (inklusive Nachmeldungen), Korrekturen (z. B. durch irrtümliche Meldungen, aber auch Korrekturen bzgl. Landkreis, Alter, Geschlecht oder Erkrankungsbeginn) und Veränderung des Gesundheitszustands (genesen, verstorben).

Die Ausprägungen des Meldestatus spalten Fallgruppen temporär auf. Die Aufspaltung erfolgt temporär, da sie nur die Veränderungen vom Publikationstag zum Vortag abbilden. Neue Fälle bilden für den Tag der Neumeldung eine eigene Fallgruppe. Da ein Fall nur an einem Tag neu gemeldet, neu genesen oder neu verstorben oder korrigiert wird, folgt auf die temporäre Aufspaltung der Fallgruppe am Tag der Neumeldung des Meldestatus, eine Zusammenlegung der Gruppen am Folgetag. Eine genauere Erläuterung zu diesem Prozess wird im folgenden Abschnitt gegeben.

Merkmalsausprägungen

Die Datei [Aktuell_Deutschland_SarsCov2_Infektionen.csv](#) enthält die in der folgenden Tabelle abgebildeten Variablen und deren Ausprägungen. Ein maschinenlesbares Datenschema ist im [Data Package Standard](#) in [tableschema_Aktuell_Deutschland_SarsCov2_Infektionen.json](#) hinterlegt:

[tableschema_Aktuell_Deutschland_SarsCov2_Infektionen.json](#)

Variable	Typ	Ausprägungen	Beschreibung
IdLandkreis	integer		Identifikationsnummer des Landkreises basierend auf dem Amtlichen Gemeindeschlüssel (AGS) zuzüglich der 12 Bezirke Berlins (11001 bis 11012); Gebietsstand: 30.06.2020 (2. Quartal)
Altersgruppe	string	Werte: A00-A04 , A05-A14 , A15-A34 , A35-A59 , A60-A79 , A80+ , unbekannt	Altersspanne der in der Gruppe enthaltenen Fälle, stratifiziert nach 0-4 Jahren, 5-14 Jahren, 15-34 Jahren, 35-59 Jahren, 60-79 Jahren, 80+ Jahren sowie unbekannt
Geschlecht	string	Werte: W , M , unbekannt	Geschlecht der Fallgruppe: weiblich (W), männlich (M) und (unbekannt)
Meldedatum	date	Format: YYYY-MM-DD	Datum, wann der Fall dem Gesundheitsamt bekannt geworden ist. JJJJ entspricht der Jahreszahl, MM dem Monat und TT dem Tag.
Refdatum	date	Format: YYYY-MM-DD	Datum des Erkrankungsbeginns. Wenn das nicht bekannt ist, das Meldedatum.
IstErkrankungsbeginn	boolean	Werte: 0 , 1	1: Refdatum ist der Erkrankungsbeginn 0: Refdatum ist das Meldedatum
NeuerFall	integer	Werte: -1 , 0 , 1	0 : Fälle der Gruppe sind in der Publikation für den aktuellen Tag und in der für den Vortag enthalten. Das bedeutet diese Fälle sind seit mehr als einem Tag bekannt. 1 : Fälle der Gruppe sind erstmals in der aktuellen Publikation enthalten. Das heißt, es sind für den Publikationstag neu übermittelte oder entsprechend neu bewertete Fälle. -1 : Fälle der Gruppe sind in der Publikation des Vortags enthalten, werden jedoch nach dem aktuellen Tag aus den Fallzahlendaten entfernt. Das heißt, es sind Fälle die ab dem aktuellen Tag wegfallen. Eine solche Fallgruppe kann beispielsweise durch fälschliche Meldungen entstehen, die so als Korrektur angezeigt werden.
			0 : Fälle der Gruppe sind in der Publikation für den aktuellen Tag und in der für den Vortag enthalten. Das bedeutet diese Fälle sind seit mehr als einem Tag bekannt.

NeuerTodesfall	integer	Werte: -9, -1, 0, 1	<p>1 : Fälle der Gruppe sind erstmals in der aktuellen Publikation enthalten. Das heißt, es sind für den Publikationstag neu übermittelte oder entsprechend neu bewertete Fälle.</p> <p>-1 : Fälle der Gruppe sind in der Publikation des Vortags enthalten, werden jedoch nach dem aktuellen Tag aus den Fallzahlendaten entfernt. Das heißt, es sind Fälle die ab dem aktuellen Tag wegfallen. Eine solche Fallgruppe kann beispielsweise durch fälschliche Meldungen entstehen, die so als Korrektur angezeigt werden.</p> <p>-9 : Fälle in der Gruppe sind weder in der Publikation für den aktuellen Tag, noch in der Publikation des Vortags, als genesen ("NeuGenesen") oder verstorben ("NeuerTodesfall") gemeldet. Das bedeutet, dass zu den Fällen in der Gruppe keine Information über den Gesundheitsverlauf der Infektion bekannt ist. Das ist zum Beispiel häufig der Fall, wenn eine Fallgruppe gerade erst als infiziert gemeldet worden ist.</p>
NeuGenesen	integer	Werte: -9, -1, 0, 1	<p>0 : Fälle der Gruppe sind in der Publikation für den aktuellen Tag und in der für den Vortag enthalten. Das bedeutet diese Fälle sind seit mehr als einem Tag bekannt.</p> <p>1 : Fälle der Gruppe sind erstmals in der aktuellen Publikation enthalten. Das heißt, es sind für den Publikationstag neu übermittelte oder entsprechend neu bewertete Fälle.</p> <p>-1 : Fälle der Gruppe sind in der Publikation des Vortags enthalten, werden jedoch nach dem aktuellen Tag aus den Fallzahlendaten entfernt. Das heißt, es sind Fälle die ab dem aktuellen Tag wegfallen. Eine solche Fallgruppe kann beispielsweise durch fälschliche Meldungen entstehen, die so als Korrektur angezeigt werden.</p> <p>-9 : Fälle in der Gruppe sind weder in der Publikation für den aktuellen Tag, noch in der Publikation des Vortags, als genesen ("NeuGenesen") oder verstorben ("NeuerTodesfall") gemeldet. Das bedeutet, dass zu den Fällen in der Gruppe keine Information über den Gesundheitsverlauf der Infektion bekannt ist. Das ist zum Beispiel häufig der Fall, wenn eine Fallgruppe gerade erst als infiziert gemeldet worden ist.</p>
AnzahlFall	integer		Anzahl der gemeldeten Fälle in der entsprechenden Fallgruppe Für NeuerFall = -1, ist die Anzahl negativ: Es handelt sich um eine Korrektur der Fallgruppe, die angibt, wie viele Infektionen zu viel gemeldet worden sind
AnzahlTodesfall	integer		Anzahl der gemeldeten Todesfälle in der entsprechenden Fallgruppe Für NeuerTodesfall = -1, ist die Anzahl negativ: Es handelt sich um eine Korrektur der Fallgruppe, die angibt, wie viele Todesfälle zu viel gemeldet worden sind
AnzahlGenesen	integer		Anzahl der genesenen Fälle in der entsprechenden Fallgruppe Für NeuGenesen = -1, ist die Anzahl negativ: Es handelt sich um eine Korrektur der Fallgruppe, die angibt, wie viele genesene Fälle zu viel gemeldet worden sind

Die temporäre Aufspaltung der Fallgruppen durch die Merkmale des Meldestatus wird im folgenden Beispiel verdeutlicht. Temporäre Gruppen sind durch ein ' gekennzeichnet. Neumeldungen wird bei Betrachtung der Ausprägungen der Merkmale deutlich:

Beispiel

Es wird eine neue Fallgruppe am Tag TT registriert (IdLandkreis, Geschlecht, Altersgruppe, Meldedatum, Refdatum, IstErkrankungsbeginn sind konstant), so nimmt sie den Meldestatus NeuerFall = [1] an. Sind noch keine Genesenen oder Todesfälle bekannt, sind in der Fallgruppe gemeldet, sind NeuerTodesfall und NeuGenesen = [-9]:

Die Fälle der Fallgruppe w' sind im Datensatz von Tag TT neu enthalten (NeuerFall [1]), die Fälle der Gruppe sind keine Todes- oder Genesungsfälle (NeuerTodesfall [-9], NeuGenesen [-9]).

Fallgruppe w':
Infizierte [4], Todesfälle [0] und genesene Fälle [0]
NeuerFall [1], NeuerTodesfall [-9], NeuGenesen [-9]

Am nächsten Tag, TT+1 sind die Fälle aus Fallgruppe w' nicht mehr neu. Ihr Meldestatus ändert sich daher von [1] auf [0]. Die temporäre Fallgruppe w' (NeuerFall [1]) wird zur stetigen Fallgruppe w (NeuerFall [0]):

Fallgruppe w:
Infizierte [4], Todesfälle [0] und genesene Fälle [0]
NeuerFall [0], NeuerTodesfall [-9], NeuGenesen [-9]

An Tag TT+1 wird ein zusätzlicher, neuer Fall in der Fallgruppe w registriert. Da es sich um einen neuen Fall handelt, bildet er wieder eine temporäre, eigene Gruppe w':

Fallgruppe w':
Infizierte [1], Todesfälle [0] und genesene Fälle [0]
NeuerFall [1], NeuerTodesfall [-9], NeuGenesen [-9]

Am nächsten Tag, TT+2 sind auch die Fälle der Fallgruppe w'(TT+1) nicht mehr neu, ihr Meldestatus ändert sich wie am Tag zuvor bei Fallgruppe w'(TT). Durch die Änderung des Meldestatus in w'(TT+1), geht w' in w auf. Die Anzahl der Infizierten beider Fallgruppen wird addiert.

Fallgruppe w:
Infizierte [5], Todesfälle [0] und genesene Fälle [0]
NeuerFall [0], NeuerTodesfall [-9], NeuGenesen [-9]

Ähnlich wie mit neuen Infektionsmeldungen verhält es sich mit Meldungen von Todes- oder Gesundungsfällen. Diese bilden temporäre Fallgruppen y' und z' welche später in stetige Fallgruppen y und z übergehen:

Tag TT+3

Fallgruppe w:
Infizierte [4], Todesfälle [0] und genesene Fälle [0]
NeuerFall [0], NeuerTodesfall [-9], NeuGenesen [-9]

Fallgruppe y':
Infizierte [1], Todesfälle [1] und genesene Fälle [0]
NeuerFall [0], NeuerTodesfall [1], NeuGenesen [-9]

Tag TT+4

Fallgruppe w:
Infizierte [2], Todesfälle [0] und genesene Fälle [0]
NeuerFall [0], NeuerTodesfall [-9], NeuGenesen [-9]

Fallgruppe y:
Infizierte [1], Todesfälle [1] und genesene Fälle [0]
NeuerFall [0], NeuerTodesfall [0], NeuGenesen [-9]

Fallgruppe z':
Infizierte [2], Todesfälle [0] und genesene Fälle [2]
NeuerFall [0], NeuerTodesfall [-9], NeuGenesen [1]

Hinweis zu Genesenen

Anhand der dem RKI von den Gesundheitsämtern übermittelten Detailinformationen zu einem Erkrankungsfall wird für jeden Fall eine Dauer der Erkrankung geschätzt. Für Fälle, bei denen nur Symptome angegeben sind, die auf einen leichten Erkrankungsverlauf schließen lassen, wird eine Dauer der Erkrankung von 14 Tagen angenommen. Bei hospitalisierten Fällen oder Fällen mit Symptomen, die auf einen schweren Verlauf hindeuten (z. B. Pneumonie) wird eine Dauer der Erkrankung von 28 Tagen angenommen. Ausgehend vom Beginn der Erkrankung, bzw. wenn dieser nicht bekannt ist, vom Meldedatum ergibt sich ein geschätztes Datum der Genesung für jeden Fall. Da im Einzelfall auch deutlich längere Erkrankungsverläufe möglich sind, bzw. die hier genutzten Informationen nicht bei allen Fällen dem RKI übermittelt werden, sind die so berechneten Daten nur grobe Schätzungen für die Anzahl der Genesenen und sollten daher auch nur unter Berücksichtigung dieser Limitationen verwendet werden.

Formatierung der Fallzahlen Daten

Die Fallzahlen Daten sind im Datensatz als kommasseparierte .csv Datei enthalten. Der verwendete Zeichensatz der .csv Datei ist UTF-8. Trennzeichen der einzelnen Werte ist ein Komma ",". Datumsangaben sind im ISO8601 Standard formatiert.

- Zeichensatz: UTF-8
- Datumsformat: ISO8601
- .csv Trennzeichen: Komma ","

Metadaten

Zur Erhöhung der Auffindbarkeit sind die bereitgestellten Daten mit Metadaten beschrieben. Über GitHub Actions werden Metadaten an die entsprechenden Plattformen verteilt. Für jede Plattform existiert eine spezifische Metadatendatei, diese sind im Metadatenordner hinterlegt:

Metadaten/

Versionierung und DOI-Vergabe erfolgt über [Zenodo.org](#). Die für den Import in Zenodo bereitgestellten Metadaten sind in der [zenodo.json](#) hinterlegt. Die Dokumentation der einzelnen Metadatenvariablen ist unter <https://developers.zenodo.org/#representation> nachlesbar.

Metadaten/zenodo.json

In der zenodo.json ist neben dem Publikationsdatum ("publication_date") auch der Datenstand in folgendem Format enthalten (Beispiel):

```
"dates": [
  {
    "start": "2023-09-11T15:00:21+02:00",
    "end": "2023-09-11T15:00:21+02:00",
    "type": "Created",
    "description": "Date when the published data was created"
  }
],
```

Zusätzlich beschreiben wir tabellarische Daten mithilfe des [Data Package Standards](#).

Ein Data Package ist eine strukturierte Sammlung von Daten und zugehörigen Metadaten, die den Austausch und die Wiederverwendung von Daten erleichtert. Es besteht aus einer datapackage.json-Datei, die zentrale Informationen wie die enthaltenen Ressourcen, ihre Formate und Schema-Definitionen beschreibt.

Der Data Package Standard wird von der [Open Knowledge Foundation](#) bereitgestellt und ist ein offenes Format, das eine einfache, maschinenlesbare Beschreibung von Datensätzen ermöglicht.

Die Liste der in diesem Repository enthaltenen Daten ist in folgender Datei hinterlegt:

[| datapackage.json](#)

Für tabellarische Daten definieren wir zusätzlich ein [Table Schema](#), das die Struktur der Tabellen beschreibt, einschließlich Spaltennamen, Datentypen und Validierungsregeln. Diese Schema-Dateien finden sich unter:

[| Metadaten/schemas/](#)

Hinweise zur Nachnutzung der Daten

Offene Forschungsdaten des RKI werden auf [Zenodo.org](#), [GitHub.com](#), [OpenCoDE](#) und [Edoc.rki.de](#) bereitgestellt:

- <https://zenodo.org/communities/robertkochinstitut>
- <https://github.com/robert-koch-institut>
- <https://gitlab.opencode.de/robert-koch-institut>
- <https://edoc.rki.de/>

Lizenz

Der Datensatz "SARS-CoV-2 Infektionen in Deutschland" ist lizenziert unter der [Creative Commons Namensnennung 4.0 International Public License | CC-BY 4.0 International](#).

Die im Datensatz bereitgestellten Daten sind, unter Bedingung der Namensnennung des Robert Koch-Instituts als Quelle, frei verfügbar. Das bedeutet, jede Person hat das Recht die Daten zu verarbeiten und zu verändern, Derivate des Datensatzes zu erstellen und sie für kommerzielle und nicht kommerzielle Zwecke zu nutzen. Weitere Informationen zur Lizenz finden sich in der [LICENSE](#) bzw. [LIZENZ](#) Datei des Datensatzes.