



MÄRZ 2024  
SPECIAL ISSUE **S2**

GESUNDHEITSBERICHTERSTATTUNG DES BUNDES  
GEMEINSAM GETRAGEN VON RKI UND DESTATIS

# Journal of Health Monitoring

**Gesundheit in Deutschland:  
Etablierung eines bevölkerungsbezogenen  
Gesundheitspanels**

Journal of Health Monitoring · 2024 9(S2)  
DOI 10.25646/11913.2  
Robert Koch-Institut, Berlin

Johannes Lemcke, Julika Loss, Jennifer Allen,  
Ilter Öztürk, Marcel Hintze, Stefan Damerow,  
Tim Kuttig, Matthias Wetzstein,  
Claudia Hövener, Ulfert Hapke, Thomas Ziese,  
Christa Scheidt-Nave, Patrick Schmich

Robert Koch-Institut, Berlin  
Abteilung für Epidemiologie und Gesundheits-  
monitoring

Eingereicht: 24.10.2023  
Akzeptiert: 22.01.2024  
Veröffentlicht: 13.03.2024

# Gesundheit in Deutschland: Etablierung eines bevölkerungsbezogenen Gesundheitspanels

## Abstract

**Hintergrund:** Die im Aufbau befindliche Panelinfrastruktur Gesundheit in Deutschland ist auf die Bedarfe der Public-Health-Forschung in Deutschland ausgerichtet. Das Panel wird sich aus umfangreichen probabilistischen sowie nicht-probabilistischen Stichproben zusammensetzen. Mittels dieser Infrastruktur sollen Befragungsdaten, Messdaten und Labordaten zur Beschreibung der gesundheitlichen Lage fortlaufend erhoben werden und zeitnah verfügbar sein.

**Methode:** Für die initiale Ziehung der probabilistischen Stichprobe wird der in Deutschland etablierte Auswahlrahmen der Einwohnermeldeämter (EMA) genutzt. Das Studiendesign verfolgt einen Mixed-Mode-Ansatz, bei dem die eingeladenen Personen wählen können, ob sie online oder schriftlich an der Befragung teilnehmen. Der Regelbetrieb des Panels sieht vier Befragungen pro Jahr (regelmäßig durchgeführte Jahreswelle) vor. Zusätzlich sind sog. Ad-hoc-Studien zu spezifischen Themen oder akut auftretenden Fragestellungen möglich.

**Schlussfolgerungen:** Mit dem Panel wird eine neue Infrastruktur für kontinuierliche epidemiologische Studien zur Beobachtung der Gesundheit der Bevölkerung in Deutschland bereitgestellt. Diese Datengrundlage stärkt das Gesundheitsmonitoring und die Gesundheitsberichterstattung des Bundes und ermöglicht es, rasch und flexibel auf neu auftretende Datenbedarfe zu reagieren.

📌 PANEL · PUBLIC-HEALTH-SURVEILLANCE · GESUNDHEITSMONITORING · PROBABILISTISCHE STICHPROBE · REKRUTIERUNG · PRIMÄRDATEN · DIGITALISIERUNG

## 1. Einleitung und Hintergrund

Um bedarfsgerechte und wirksame gesundheits- und präventionspolitische Maßnahmen zu entwickeln, werden belastbare gesundheitsbezogene Daten benötigt. Diese ermöglichen es, die gesundheitliche Lage der Bevölkerung zu beschreiben und gesundheitliche Ungleichheiten zu identifizieren. Valide Gesundheitsinformationen sind daher von großer Bedeutung für den Schutz und die Förderung von Gesundheit in allen Gruppen der Bevölkerung. Die

Gesundheitsberichterstattung des Bundes ist dabei ein zentrales Instrument für die Bereitstellung von gesundheitsrelevanten Informationen und wird vom Robert Koch-Institut (RKI) gemeinsam mit dem Statistischen Bundesamt durchgeführt. Als Datenquellen fließen neben den Sekundärdaten, wie amtliche Statistiken und Routinedaten der Sozialversicherungsträger, vor allem auch eigene Primärdaten aus dem RKI-Gesundheitsmonitoring ein. Zu nennen sind hier bspw. die bisherigen Monitoringstudien wie die Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen

(KiGGS) [1], die Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS) [2] und Gesundheit in Deutschland aktuell (GEDA) [3].

Die COVID-19-Pandemie hat den Bedarf an kontinuierlich und zeitnah verfügbaren Daten zur Gesundheit der Bevölkerung und bestimmter Bevölkerungsgruppen deutlich gemacht. Die Nutzung von Daten war während der gesamten Pandemie essenziell, um das Infektionsgeschehen und seine Folgen einzuordnen und zielgerichtete Public-Health-Maßnahmen (u. a. für den öffentlichen Gesundheitsdienst) abzuleiten. Außerdem waren unterschiedliche Datenerhebungen notwendig, um Auswirkungen auf nicht-übertragbare Erkrankungen zu identifizieren [4]. Die Pandemie hat aufgezeigt, dass sich das Gesundheitsmonitoring zukünftig verändern muss: Krisenzeiten mit akuten Gefahren für die Gesundheit der Bevölkerung erfordern kontinuierlich aktuelle und zeitnah verfügbare bevölkerungsbezogene Informationen, um die gesundheitliche Lage schnell bewerten und rasch handeln zu können. Gleichzeitig muss eine schnelle Rückkopplung der Ergebnisse an politische Entscheidungsträger sichergestellt werden. Auch außerhalb von Krisenzeiten muss schnell auf neue Entwicklungen und Fragestellungen reagiert werden, um die Gesundheit der Bevölkerung fördern und schützen zu können [4, 5]. Ebenso besteht ein großer Bedarf an der Entwicklung zielgruppenspezifischer Präventionsmaßnahmen und deren Evaluation.

Eine Möglichkeit der schnellen und flexiblen Datenerhebung in einer zufällig gezogenen Stichprobe (sog. probabilistische Stichprobe), die diesen Anforderungen Rechnung tragen kann, stellen Panelerhebungen dar. Im Falle einer probabilistischen Stichprobe ist ein Panel eine vorrekrutierte

Probandenkohorte, die sich bereit erklärt hat, regelmäßig an Studien zu verschiedenen Themen teilzunehmen [6]. Erst die Ziehung von zufälligen, hinreichend großen Stichproben aus einem etablierten Auswahlrahmen (der die Berechnung von Inklusionswahrscheinlichkeiten ermöglicht) mit einer hinreichend großen Stichprobe, ermöglicht populationsbezogene (repräsentative) Aussagen.

In den nächsten Jahren soll eine Panelinfrastruktur mit dem Titel „Gesundheit in Deutschland“ entstehen, die sich aus umfangreichen probabilistischen sowie nicht-probabilistischen Stichproben zusammensetzt. Nicht-probabilistische Stichproben beruhen auf einer Selbstauswahl der Teilnehmenden und nicht auf dem Zufallsprinzip, z. B. schwer zugänglichen Ziel- oder Berufsgruppen. Mittels dieser Infrastruktur sollen drei wesentliche Datenarten fortlaufend erhoben werden und zeitnah verfügbar sein: Befragungsdaten, Messdaten (auch als Untersuchungsdaten bezeichnet; Informationen, die durch objektive Messungen durch den Probanden oder Untersucherinnen bzw. Untersucher gewonnen werden, wie bspw. Körpergröße und Gewicht) und Labordaten (Daten, die auf umfangreichen Laboranalysen basieren und z. B. durch Trockenblut gewonnen werden können). Die Integration dieser drei Datenarten wird durch die Nutzung von neuen digitalen Verfahren der Datenerhebung und Datenverknüpfung realisiert. In weiteren Ausbaustufen sind Verfahren des Data Linkage (bspw. Verknüpfung von Befragungsdaten und Abrechnungsdaten der gesetzlichen Krankenkassen) und der Datenspende (z. B. von Wearable-/Fitnesstrackerdaten der Teilnehmenden, die ursprünglich nicht für Forschungszwecke erhoben wurden, aber durch eine freiwillige „Spende“ der Teilnehmenden den Forschenden zur Verfügung gestellt

werden) als zentrale Bestandteile geplant. Data Linkage und Datenspende-Studien sind in der Forschung bereits als wegweisende Erweiterungen des epidemiologischen Instrumentariums etabliert [7, 8]. Die Teilnehmenden (Panelistinnen und Panelisten) können bei Bedarf zudem zu neuen oder aktuellen Gesundheitsthemen befragt werden (sog. Ad-hoc-Studien). Diesbezüglich sind zusätzliche gezielte Datenerhebungen im Hinblick auf Veränderungen von gesundheitlichen Risiken, Verhaltensweisen und Einstellungen in der Bevölkerung denkbar. Vor allem im Kontext sich rasch verändernder Lebensbedingungen oder auch neuer Erkenntnisse, bspw. im Zusammenhang mit dem Klimawandel und neuen Erkenntnissen zu Krankheitsursachen, Prävention und Behandlung, erscheinen weitere Datenerhebungen sinnvoll.

Prinzipiell können die Teilnehmenden im Zuge der Stichprobenziehung über zwei Rekrutierungswege in das Panel gelangen: zum einen über eine Zufallsstichprobe, d. h. über ein probabilistisches Stichprobenverfahren, zum anderen über den Weg der Selbstrekrutierung, d. h. über ein nicht-probabilistisches Stichprobenverfahren (z. B. nicht personalisierte Aufrufe im Internet [9]). Probabilistische Stichprobenverfahren bilden nach wie vor den Goldstandard, wenn es darum geht, verallgemeinerbare bevölkerungsbezogene Aussagen und Schätzer zu generieren [10]. In den Wirtschafts-, Sozial- und Verhaltenswissenschaften haben sich probabilistisch aufgebaute Panelinfrastrukturen in den vergangenen Jahren zunehmend etabliert. Sowohl im kommerziellen als auch im öffentlichen Sektor sind sie ein fester Bestandteil der Forschungsinfrastruktur. Probabilistische Teilnehmendenkohorten und damit komplexe Forschungsinfrastrukturen wurden im Rahmen von

Panelstudien bereits in anderen (sozial-)wissenschaftlichen Einrichtungen erfolgreich implementiert, bspw. das GESIS-Panel (GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften) und das SOEP (Sozio-oekonomisches Panel am Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung DIW) in Deutschland oder das LISS-Panel (Longitudinal Internet studies for the Social Sciences) in den Niederlanden [6, 11–14]. Der zweite, nicht-probabilistische Rekrutierungsweg ist vor allem nützlich, wenn Subgruppen in der Bevölkerung in eine Studie aufgenommen werden sollen, die über einen konventionellen Auswahlrahmen nicht leicht erreichbar sind (z. B. Menschen mit seltenen Vorerkrankungen). Darüber hinaus bietet sich dieser Ansatz an, um bei entsprechender Panelgröße in kleinräumigen Gebieten schnell Kontrollgruppen für Fall-Kontroll-Studien zu rekrutieren [15]. Nicht-probabilistische Panel verfügen meist über eine wesentlich größere Teilnehmendenzahl, da durch die Selbstrekrutierung in Verbindung mit geeigneten Werbemaßnahmen (bspw. via Social-Media-Kampagnen) potentielle Teilnehmende schneller angesprochen werden können.

Ein Panel ermöglicht es, neben wiederkehrenden Querschnitterhebungen für bevölkerungsbezogene Trend- und Zeitreihenanalysen dieselben Sachverhalte (z. B. Gesundheitsverhalten) zu mehreren Zeitpunkten in derselben Stichprobe zu erheben. Auf diese Art lassen sich Veränderungen von Individuen über die Zeit erfassen, d. h. es können längsschnittliche Analysen durchgeführt werden. Bevölkerungsweite Längsschnittstudien sind für die Epidemiologie und Public Health von großer Bedeutung [16].

Im Folgenden wird das zugrundeliegende Studiendesign für den Aufbau des Panels Gesundheit in Deutschland dargestellt. Außerdem werden die geplanten Jahreswellen

im Regelbetrieb der Befragungen im Panel und die Ausbaustufen der Panelinfrastruktur für die nächsten Jahre beschrieben.

## 2. Studiendesign der Panelrekrutierung

### 2.1 Auswahlrahmen

In der bevölkerungsbezogenen epidemiologischen Forschung existieren in Deutschland nur wenige praktikable und effiziente Möglichkeiten, probabilistische Stichproben zu ziehen. Dies sind z. B. eine Stichprobenziehung über bestehende offizielle Register, wie die Einwohnermelderegister der Einwohnermeldeämter (sog. EMA-Auswahlrahmen), oder aber eine Stichprobenziehung über einen generierten telefonischen Auswahlrahmen (engl. RDD, Random Digit Dialing). Jeder dieser Auswahlrahmen bietet Vor- und Nachteile (hierzu u. a. [17]). Für den telefonischen Auswahlrahmen und den damit einhergehenden telefonischen Befragungsmodus gilt, wie auch für Face-to-Face-Befragungen, dass die sog. Responsequote vergleichsweise gering und seit Jahren stagnierend oder sinkend ist [18, 19]. Das Risiko für einen Non-Response-Bias ist dadurch häufiger höher. Bei der Nutzung von offiziellen Registern, wie den Einwohnermeldeämtern (EMA), können hingegen höhere Rekrutierungsraten erzielt werden und der Non-Response-Bias, insbesondere in Form eines Bildungs-Bias, ist weniger stark ausgeprägt [20]. Hinzu kommt, dass die Nutzung des EMA-Auswahlrahmens dem Design eines selbstadministrierten Panels, bei dem an den Befragungen online oder per Papierfragebogen teilgenommen wird, entgegenkommt. So müssen die Teilnehmenden nicht von einem telefonischen Modus der Rekrutierung zu einem selbstadministrierten

Modus wechseln, was die Gefahr von substantiellen Selektionseffekten vermindert. Nachteil einer Rekrutierung über Einwohnermeldeämter ist der in den Auswertungen zu berücksichtigende Clustereffekt (Sample Points), welcher die statistische Effektivität der Stichprobe verringert. Dieser fällt allerdings in der Gesamtschau weniger stark ins Gewicht. Aufgrund der erwarteten höheren Teilnahmewahrscheinlichkeit wurde entschieden, die initiale Rekrutierung für das Panel Gesundheit in Deutschland mit dem EMA-Auswahlrahmen als Grundlage durchzuführen.

### 2.2 Stichprobe

Grundgesamtheit für die Panelrekrutierung sind die in der Bundesrepublik Deutschland im Erhebungszeitraum lebenden Personen im Alter von 16 Jahren und älter. Die Stichprobenziehung erfolgte in Zusammenarbeit mit der GESIS in Mannheim. Es wurde eine zweistufige, geschichtete (Klumpen)-Stichprobe gezogen und die gezogenen Personen werden zur Teilnahme eingeladen. Dazu wurden 359 Primary Sampling Units (PSUs), sog. Sample Points, aus der Gesamtmenge aller politischen Gemeinden in Deutschland zufällig gezogen (erste Auswahlstufe). Die Ziehung erfolgte proportional zur Einwohnerzahl und geschichtet nach Bundesland und BIK-Gemeindegrößenklasse (einem regionalen Klassifikationssystem für Deutschland [21]), sodass die Regionalstruktur Deutschlands hinreichend abgebildet wird. In der zweiten Auswahlstufe wurden für jeden Sample Point stratifiziert nach Altersgruppen Adressen aus den Adressregistern der jeweiligen Einwohnermeldeämter mit Hilfe eines statistischen Zufallsverfahrens (uneingeschränkte Zufallsauswahl) gezogen.

Ziel ist es, eine Mindestanzahl von 30.000 aktiven Panelistinnen und Panelisten zu rekrutieren. Grundlage hierfür ist die Anforderung, dass bis zur Ziehung der Auffrischungstichprobe nach zwei Jahren bundesweite Schätzer für Gesundheitsparameter (z. B. Anteil der Bevölkerung in Deutschland mit chronischer Erkrankung), stratifiziert nach Geschlecht und Altersgruppen, mit ausreichender statistischer Genauigkeit geschätzt werden können. Bei den Fallzahlschätzungen wurden folgende Annahmen getroffen: Die nominelle geschätzte Fallzahl nach zwei Jahren ergibt sich durch eine Panelattrition (Ausscheiden von Panel-Teilnehmenden) von 25 % sowie einer Teilnahmequote von 65 % der aktiven Panelistinnen und Panelisten [22]. Zudem wurden Designeffekte durch die Aufstockung kleiner Bundesländer, das geclusterte Studiendesign [23], sowie Drop-Out-Gewichtung und Anpassungsgewichtung an öffentliche Statistiken berücksichtigt. Die Designeffekte sind aus den Erfahrungen bei früheren Surveys des RKI abgeleitet. Der antizipierte Gesamtdesigneffekt (Produkt aller Designeffekte) wird, in Abhängigkeit von Geschlechts- und Altersgruppenzahl, ungefähr auf zwei geschätzt. Die effektive Fallzahl, welche die statistische Genauigkeit bestimmt, ergibt sich aus der nominellen geschätzten Fallzahl geteilt durch den Gesamtdesigneffekt. Unter diesen Annahmen wurde eine Panelgröße von 30.000 aktiven Teilnehmenden als optimale Größe berechnet, da sich mit der resultierenden effektiven Fallzahl z. B. stratumspezifische Prävalenzen mit zwei Geschlechts- und vier Altersgruppen von 5 % mit hinreichender Genauigkeit (95 %-Wilson-Konfidenzintervall 3,8–6,6 %) schätzen lassen (Details in [Annex Tabelle 1](#)).

Die Bruttostichprobe (d. h. die komplette Liste aller so gezogenen Adressen) wird in drei Tranchen geteilt

und nacheinander in den Rekrutierungsprozess eingeleitet. In einer ersten Run-in-Phase, welche die Ablaufprozesse schärfen soll, werden 10 % der Bruttostichprobe kontaktiert (d. h. ca. 10 % der Adressen). Im Folgenden werden dann nacheinander zwei Haupttranchen (Tranche 1 beinhaltet 50 % und Tranche 2 40 % der Adressen) bearbeitet.

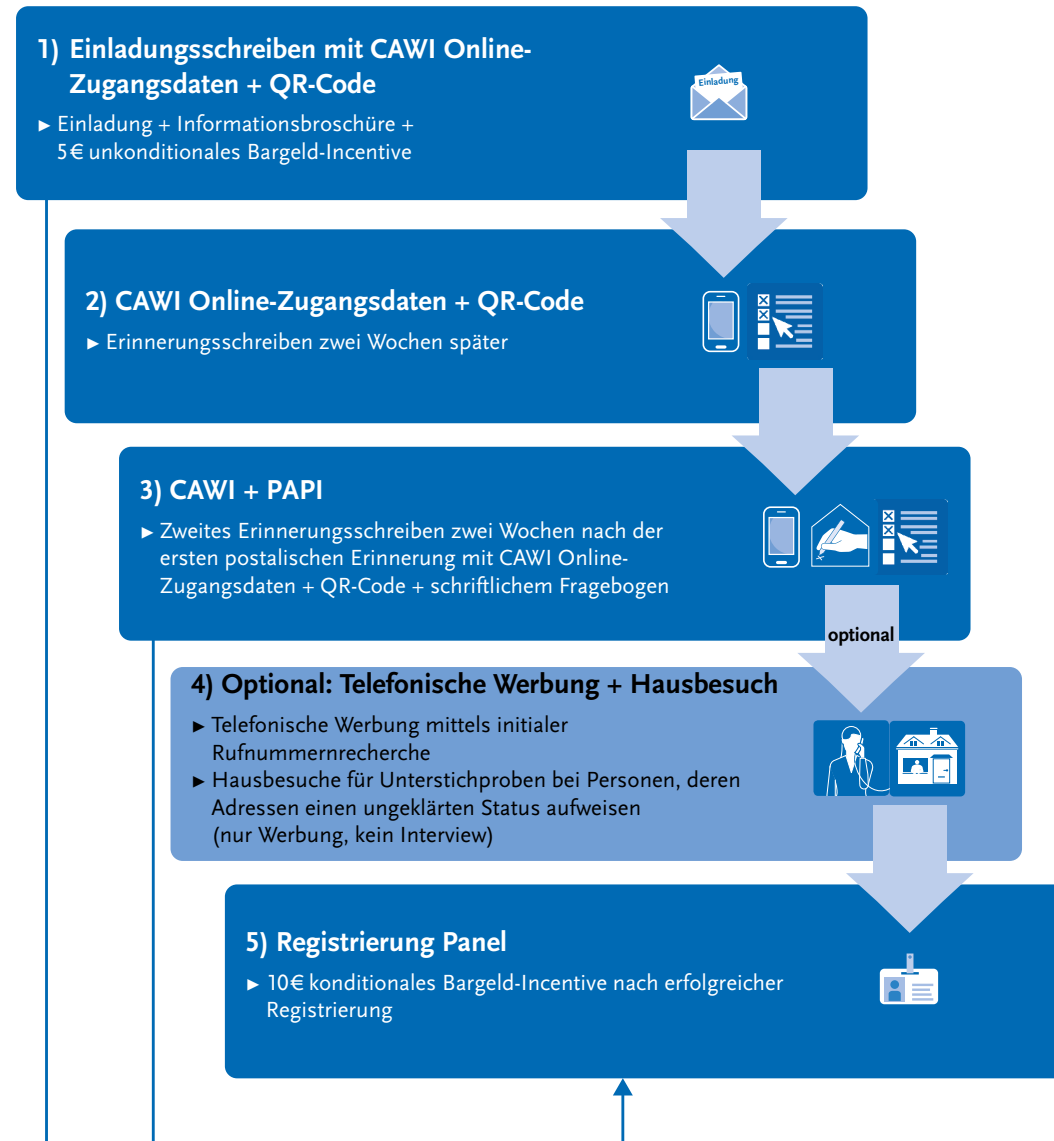
### 2.3 Erhebungsdesign der Rekrutierungsstudie

Die Rekrutierung erfolgt nach dem sog. Mixed-Mode-Ansatz [13, 24–26]. Die eingeladenen Personen haben die Wahl, mit welchem Befragungsmodus sie an der initialen Panel-Befragung, der sogenannten Willkommens-Befragung mit anschließender Möglichkeit der Panelregistrierung, teilnehmen.

Die Grundstruktur des Vorgehens zeigt [Abbildung 1](#) in vereinfachter Form. Die Sequenz der offerierten Befragungsmodi wird anhand der Altersgruppen (die durch die Auswahlrahmeninformationen der EMA zur Verfügung stehen) differenziert. Folgende Differenzierung ist geplant:

- ▶ Altersgruppe 16–69 Jahre: Sequentielles Mixed-Mode-Design (Push-to-web-Strategie) in der Reihenfolge wie in [Abbildung 1](#) dargestellt. Hier erhalten die eingeladenen Personen zunächst die Möglichkeit, online an der Befragung teilzunehmen (CAWI – Computer Assisted Web Interview). Erst mit der zweiten Erinnerung wird ein Papierfragebogen (PAPI – Paper and Pencil Interview) angeboten.
- ▶ Altersgruppe 70+ Jahre: Simultanes Mixed-Mode-Design; CAWI und PAPI werden von Anfang an zur Auswahl gestellt.

**Abbildung 1**  
**Übersicht Einladungs-/Werbungsverfahren**  
**der ersten Rekrutierungsstudie**  
 Quelle: Eigene Darstellung



CAWI=Computer Assisted Web Interview, PAPI=Paper and Pencil Interview, QR = Quick Response



## Gesundheitspolitik und -forschung müssen frühzeitig Veränderungen und Handlungsbedarfe erkennen und benötigen kontinuierlich über die Zeit vergleichbare bevölkerungsbezogene Gesundheitsdaten.

### 2.3.1 Einladungsverfahren

#### Postalisches Einladungsschreiben

Als Erstkontakt erhalten alle Personen der Bruttostichprobe ein postalisches Einladungsschreiben. Dieses enthält ein Anschreiben, eine Informationsbroschüre und ein bedingungsloses 5€ Bargeld-Incentive. Wie bereits aufgeführt, enthält das Anschreiben für die Altersgruppe 16 bis 69 Jahre zunächst nur die Online-Zugangsdaten für den CAWI-Mode. In der Altersgruppe ab 70 Jahre erfolgt direkt ein simultanes Angebot, welches die Online-Zugangsdaten für den CAWI-Mode, sowie einen Papierfragebogen für den PAPI-Mode enthält. Grund ist, dass in der älteren Altersgruppe die durchschnittliche Internetnutzungsrate nach wie vor geringer ist als in jüngeren Altersgruppen [27]. Ohne simultanes Angebot könnte sich durch die geringere Internetnutzung die Effektivität des unkonditionalen, d. h. bedingungslosen Incentives verringern. Denn die betreffenden Altersgruppen könnten in diesem Fall nicht sofort der „sozialen Austausch“-Norm nachkommen (näheres zur Norm des sozialen Austausch wird im [Abschnitt 2.3.4](#) Incentive-Konzept erläutert).

#### Erstes postalisches Erinnerungsschreiben

Das erste postalische Erinnerungsschreiben wird nach zwei Wochen versendet. Hier erfolgt keine Differenzierung zwischen den Altersgruppen. Das Erinnerungsschreiben enthält nochmals die CAWI-Zugangsdaten als Link und QR-Code, jedoch keinen Papierfragebogen.

#### Zweites postalisches Erinnerungsschreiben

Das zweite postalische Erinnerungsschreiben erfolgt zwei Wochen nach der ersten postalischen Erinnerung mit den CAWI-Zugangsdaten als Link und QR-Code. Hier wird nun auch der Altersgruppe der 16- bis 69-Jährigen der Papierfragebogen, also der PAPI-Modus, angeboten. In der Altersgruppe ab 70 Jahren wird der Papierfragebogen erneut verschickt.

### 2.3.2 Werbungsphase (optional)

In dieser Phase besteht die Möglichkeit, weitere optionale Werbemaßnahmen durchzuführen. Diese können vor allem dazu dienen, die Stichprobenzusammensetzung zu verbessern. Als Verbesserung der Stichprobenzusammensetzung wird hier vor allem die Minimierung eines möglichen Non-Response-Bias bezeichnet (d. h. ein großer Unterschied zwischen Subgruppen in der Stichprobe und in der wahren Bevölkerungsverteilung). Dieser ist vor allem für Bildungsgruppen immer wieder dokumentiert worden [28]. Des Weiteren können sie zur Statusaufklärung der bis dahin nicht erreichten Personen der Bruttostichprobe beitragen.

#### Telefonische Werbung

Die telefonische Werbung wird nach den beiden Erinnerungsschreiben bei den verbleibenden ungeklärten Fällen eingesetzt, d. h. bei Adressen ohne Informationen zum Status. Diese Maßnahme baut auf eine initiale Rufnummernrecherche direkt nach Ziehung der EMA-Stichprobe auf. Hierfür wird ein Dienstleister über Datenbanken ein Matching zwischen Adressdaten und Festnetznummern durchführen. Aus Erfahrung ist bekannt, dass nur für rund 20 bis 25% der Adressen eine Rufnummer recherchiert



werden kann. In den Altersgruppen ab 65 Jahren ist der Anteil signifikant höher. Ziel dieser Maßnahme ist nicht primär, die Responsequote zu steigern, sondern vielmehr, die bis dahin ungeklärten Fälle zu klassifizieren, um vor allem für den darauffolgenden Hausbesuch die Arbeitslast durch Reduzierung der anzufahrenden Adressen zu verringern. Wird bei der telefonischen Werbung die im Zuge der Stichprobenziehung ausgewählte Person erfolgreich kontaktiert, wird für die Teilnahme an der Studie geworben. Ein telefonisches Interview ist nicht vorgesehen.

### Hausbesuch

Diese Maßnahme wird ebenfalls optional in Abhängigkeit der Effektivität der zuvor durchgeführten Maßnahmen implementiert. Hierbei soll bei einer Unterstichprobe jener Personen, deren Adressen bis zu dieser Phase noch einen ungeklärten Status aufweisen, Hausbesuche durchgeführt werden, um die Studienteilnahme zu bewerben. Konzeptionell ist vorgesehen, dass sich die Kontaktierung via Hausbesuch hierbei auf Hard-to-reach-Gruppen [29, 30] beschränkt, d. h. auf Gruppen, die für Studien schwer zu erreichen sind (bspw. ältere Personen ab 80 Jahren, Jüngere und dadurch oftmals mobile Personen). Diese Gruppen werden nicht a priori vor Feldstart festgelegt, sondern ggf. nach Berücksichtigung von ersten Ergebnissen zur Stichprobenezusammensetzung aus der Run-in-Phase definiert.

### 2.3.3 Registrierung im Panel

#### Willkommens-Befragung und Registrierung

Die Registrierung für das Panel erfolgt im Anschluss an die Willkommens-Befragung. Diese Befragung soll den

Befragten einen ersten Eindruck von den Inhalten des Panels vermitteln, dabei kurzweilig sein und sich motivierend auf die Wiederbefragungsbereitschaft auswirken. Die maximale anvisierte Ausfülldauer soll zehn Minuten nicht überschreiten. Mit dieser Willkommens-Befragung können auch inhaltliche Fragestellungen mit einer großen Fallzahl beantwortet werden (geschätzte Stichprobengröße über 50.000). Die Anzahl der Teilnehmenden an der Willkommens-Befragung wird größer sein als die der Personen, die sich im Anschluss für das Panel registrieren, da davon auszugehen ist, dass nicht alle Teilnehmenden dieser Befragung wiederbefragungsbereit sind. Hinzu kommt, dass durch die Erhebung erster Daten zum Gesundheitszustand, dem Gesundheitsverhalten und grundlegender Soziodemografie der Befragten Selektionseffekte im Rahmen der Panel-Registrierung analysiert werden können. So kann auf Grundlage von Modellschätzungen eine Drop-out-Gewichtung für die weiteren Befragungswellen erfolgen.

Nach abschließender Teilnahme an der Willkommens-Befragung werden die wiederbefragungsbereiten Online-Teilnehmenden zur Registrierungsseite des Panel-Portals weitergeleitet. Hier geben sie ihren Namen, E-Mail-Adresse, die postalische Adresse, optional eine Telefonnummer, das Geburtsdatum und das Geschlecht an und erstellen einen Account. Im Anschluss erhalten sie eine automatisierte Verifikations-E-Mail. Diese E-Mail enthält einen Bestätigungslink der zur abschließenden Registrierung im Panel führt (Double-Opt-In-Verfahren). Ab diesem Zeitpunkt gelten die online registrierten Teilnehmenden als aktive Panelistinnen und Panelisten, die für den regulären Panel-Betrieb zur Verfügung stehen.

---

## Langfristig finanzierte Panelerhebungen ermöglichen neben Trend- und Zeitreihenanalysen auch längsschnittliche individuelle Verlaufsanalysen.

---

Teilnehmende, die sich über den PAPI-Modus für das Panel registrieren, durchlaufen einen leicht abgewandelten Registrierungsprozess. Die entsprechenden Registrierungsparameter (Name, Geschlecht, Geburtsdatum, postalische Anschrift, optional Telefonnummer) werden auf Basis der zurückgesendeten Einwilligungserklärung für die Panel-Teilnahme in die Panel-Management-Software importiert und an dieser Stelle werden die offline teilnehmenden Panelistinnen und Panelisten als „Offliner“ markiert, sodass im regulären Panel-Betrieb die Re-Kontaktierung direkt mit einem Papierfragebogenerfolg kann. Ein Wechsel von einer Teilnahme mit Papierfragebogen hin zu einer Teilnahme via Online-Befragung soll möglich sein.

### 2.3.4 Incentive-Konzept

Der Einsatz von Incentives als extrinsischer Anreiz zur Förderung der Studienteilnahme wurde in der methodischen Forschung ausgiebig untersucht. Eine Vielzahl von Studien und Literaturübersichten hat gezeigt, dass der Einsatz von Incentives eine positive Wirkung auf die Responsequoten von Befragungen hat. Eine umfangreiche Meta-Analyse von 251 postalischen Befragungen hat gezeigt, dass das Angebot eines Bargeld-Incentives die Teilnahmewahrscheinlichkeit verdoppelt [31]. Hinzu kommt, dass sich dieser positive Effekt auf andere Befragungsmodi übertragen lässt [32]. Auch bei der Rekrutierung für Panelinfrastrukturen wurden Incentives bereits erfolgreich eingesetzt [11, 33, 34].

Außerdem zeigt sich, dass es einen Unterschied in der Effizienz verschiedener Arten von Incentives auf die Responsequote gibt. So sind monetäre Anreize effektiver als nicht-monetäre Anreize, wie z. B. die Teilnahme an einer

Lotterie bei Teilnahme an der Studie [35]. Darüber hinaus sind bedingungslose Incentives im Vergleich zu konditionalen oder bedingten Incentives bei der Steigerung der Responsequote häufig wesentlich effizienter [36]. Auch konnte vielfach ein positiver nicht-linearer Zusammenhang zwischen Incentive-Höhe und Responsequote beobachtet werden [37]. Diese empirischen Ergebnisse können durch die Theorie des sozialen Austauschs erklärt werden [38]. Danach beruht sozialer Austausch auf Wechselseitigkeit (Reziprozität). Ein „Geschenk“ kann die Verpflichtung erzeugen dieses zu erwidern. In Befragungsstudien kann ein bedingungsloses Incentive vor der eigentlichen Studienteilnahme als ein solches „Geschenk“ wirken, sodass die Gegenleistung der Studienteilnahme wahrscheinlicher wird.

Ausgehend von dieser Forschungslage wurde für die erste Rekrutierung des Panels folgendes Incentive-Konzept erarbeitet: In dem zuvor beschriebenen Einladungsverfahren wird ein unkonditionales Bargeld-Incentive von 5 € eingesetzt. Dieses wird im Einladungsschreiben beim initialen Kontakt verschickt. Weiterhin wird nach der Registrierung (bei Online-Teilnehmenden) bzw. nach Rückversand der Einwilligung (bei Offline-Teilnehmenden) für das Panel ein konditionales Incentive in Höhe von 10 € an die Befragten verschickt.

## 3. Wellendesign und Regelbetrieb

Die erste rekrutierte Kohorte aus der deutschsprachigen Bevölkerung von mindestens 30.000 Teilnehmenden soll im Frühjahr 2024 für den Regelbetrieb zur Verfügung stehen. Dieser besteht aus der regelhaft durchgeführten Jahresswelle sowie zusätzlichen Ad-hoc-Studien (**Abbildung 2**):

## Langfristig finanzierte Panelinfrastrukturen ermöglichen und erleichtern die Nutzung innovativer Formen der Datenerhebung.

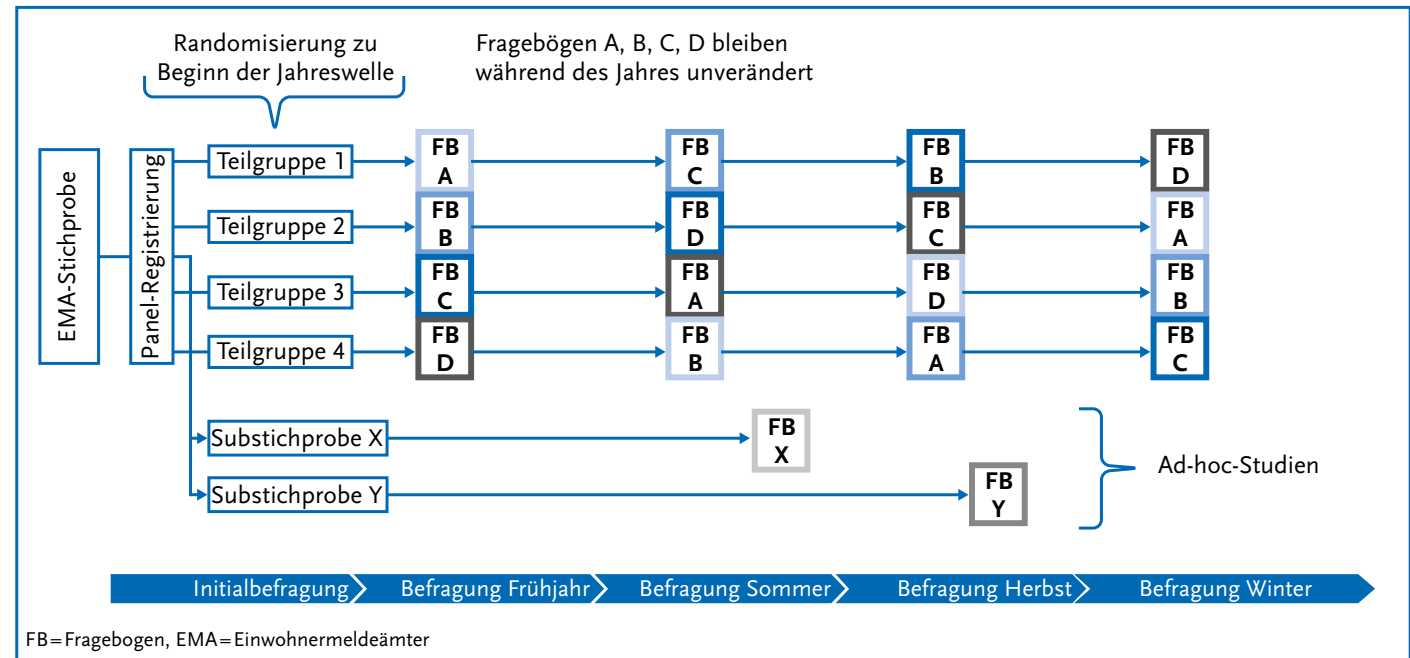
- ▶ Die Jahreswelle besteht aus vier Teil-Wellen im Jahr und erfasst zentrale Schlüsselindikatoren des Gesundheitsmonitorings, d.h. Indikatoren aus den Bereichen körperliche und psychische Gesundheit, Gesundheits- und Inanspruchnahmeverhalten sowie soziale Determinanten der Gesundheit. Die Befragung wird gleichmäßig auf vier Erhebungszeiträume verteilt, welche die vier Jahreszeiten abdecken, um saisonale Effekte auf Prävalenzschätzungen kontrollieren zu können. Das wird dadurch ermöglicht, dass zu Beginn eines Befragungszeitraums ein randomisierter Split der gesamten Panel-Stichprobe in vier Teilkohorten vorgesehen ist. Die Kohorten erhalten zu vier unterschiedlichen Zeitpunkten jeweils vier unterschiedliche Fragebögen mit rotierender Reihenfolge. So wird vermieden, dass alle Teilnehmenden bestimmte Fragen nur in einem Quartal beantworten, was vor allem für Indikatoren mit saisonalen Schwankungen relevant ist (z. B. körperliche Aktivität, Schlaf, psychische Gesundheit). Durch die Aufteilung erhält man Schätzer zu den Indikatoren aus unterschiedlichen Jahreszeiten und kumuliert diese am Ende eines Befragungszeitraums (hier: ein Jahr). Dieses Vorgehen der Rotation birgt allerdings das Risiko, dass die Wahrscheinlichkeit von unvollständigen Datensätzen durch inkonsistente Teilnahmemuster erhöht wird.
- ▶ In Ad-hoc-Studien werden Panel-Teilnehmende flexibel und kurzfristig zu weiteren Studien eingeladen. Diese Studien sollen aktuell auftretende Public-Health-Fragestellungen beinhalten, z. B. in Bezug auf eine neue gesundheitspolitische Intervention oder eine neu aufgetretene gesellschaftliche Entwicklung, die als Stressor wirken kann oder bspw. zu Fragen und Einstellungen

der Inanspruchnahme von Früherkennungen. Der Umfang der jährlich umsetzbaren Ad-hoc-Studien ergibt sich aus der aktuellen Auslastung des Panels. Sofern notwendig, können diese Studien auch intra-individuell mit den Inhalten der Jahreswellen verknüpft werden und bieten somit die Möglichkeit, von den untersuchten Teilnehmenden ein umfassenderes Bild der gesundheitlichen Lage zu erhalten. Aktuell existiert keine genaue empirische Evidenz zur optimalen Anzahl von Studien pro Jahr, die für jeden Teilnehmenden in einer Panelinfrastruktur angeboten werden sollte. Zwar gibt es Empfehlungen und Strategien, wie vom AmeriSpeak Panel der University of Chicago (NORC), welche mit einer Studieneinladung pro Woche planen [39], allerdings beruhen diese nicht auf experimenteller Forschung. Generell ist zu beachten, dass einerseits das Belastungsniveau der Befragten nicht überschritten wird und andererseits aber auch keine „Unterforderung“ stattfindet. Beides kann sich negativ auf die Teilnahmemotivation und somit auf die Teilnahmewahrscheinlichkeit auswirken.

### 3.1 Panelpflege

Das Panelmanagement steht permanent vor der Herausforderung, geeignete Maßnahmen für die Pflege des Panels zu ergreifen. So stehen Panelinfrastrukturen vor der besonderen Herausforderung, die gewonnenen Teilnehmenden auch langfristig zu halten [40]. Nur so können längsschnittliche Untersuchungen von Individuen über die Zeit gewährleistet und damit die initialen Rekrutierungskosten in den weiteren Folgestudien amortisiert werden.

**Abbildung 2**  
Darstellung der Panel-Struktur im Regelbetrieb  
Quelle: eigene Darstellung



Dabei werden Maßnahmen geplant, um u. a. die Panelattrition, d. h. das Ausscheiden von Teilnehmenden und die Panel-Konditionierung, d. h. den Lerneffekt aufgrund der wiederholten Teilnahme das Antwortverhalten zu verändern, entgegenzuwirken:

### 3.1.1 Auffrischungstichproben

Bei Panelerhebungen werden häufig Auffrischungstichproben verwendet, um den Stichprobenumfang insgesamt oder für bestimmte Gruppen zu erhöhen und um die Repräsentativität zu verbessern [41]. In der ersten Welle der Datenerhebung liefern Panelerhebungen die gleichen Informationen wie einmalige Querschnitterhebungen, ab der zweiten

Welle auch Querschnittvariationen. Allerdings messen sie möglicherweise nicht die aktuelle Bevölkerungszahl, da die Zusammensetzung der Bevölkerung potenziell nicht mehr dieselbe ist wie zum Zeitpunkt der ersten Stichprobenziehung. Für das Panel ist aus diesen Gründen alle zwei Jahre die Integration einer Auffrischungstichprobe als neue Kohorte in das bestehende Panel vorgesehen. Da sich die Bevölkerungszusammensetzung auch schon in relativ kurzen Zeiträumen verändern kann, sollen so aktuelle Entwicklungen, z. B. durch Zu- und Abwanderung, Geburten und Sterbefälle, auch im Panel abgebildet werden. Diese Auffrischungstichprobe folgt einem ähnlichen Ablauf und einer ähnlichen Systematik wie der initial beschriebene Rekrutierungsprozess.

### 3.1.2 Anreizprogramme zur Steigerung der Teilnahmewahrscheinlichkeit

#### Incentives pro Studie

Auch für die kontinuierliche Panelpflege gelten Incentives als geeignetes Instrument, um die Wiederteilnahmewahrscheinlichkeit zu erhöhen [42, 43]. Die Besonderheit besteht darin, dass der positive Effekt auf die Teilnahmebereitschaft über mehrere Folgewellen wirksam bleiben kann und so die Panelattrition niedrig gehalten wird [44]. Für die Folgewellen erhalten Panel-Teilnehmende pro Einladung und pro erfolgreicher Teilnahme an den Befragungen der Jahreswellen noch genauer zu bestimmende Incentives. Für die Teilnahme an Ad-hoc-Studien können diese Anreize abweichend sein und werden vor allem vom verfügbaren Budget und den geplanten Fallzahlen abhängig sein.

#### Panelistenbetreuung – Community Management und Tracing-Maßnahmen

Eine wichtige Aufgabe für die Panelpflege ist ein aktives Community Management. Handlungsleitende Maxime ist es, den Teilnehmenden eine wertschätzende, motivierende und bereichernde Erfahrung zu bieten [45]. Das Community Management soll über unterschiedliche Kanäle gesteuert werden. So wird eine telefonische Hotline eingerichtet, deren Kapazitäten bei aktiven Studien, vor allem bei regulären Jahreswellen aufgestockt werden. Die Hotline deckt sowohl technische als auch inhaltliche Fragestellungen ab. Zudem wird ein E-Mail-Support für schriftlich digitale Anfragen eingerichtet. Zur Beantwortung der Teilnehmendenanfragen wird sukzessive ein Katalog häufiger Fragen und Antworten (FAQ) erstellt und fortlaufend mit weiteren

Informationen ergänzt. Auf der Website <https://www.gesundheit-in-deutschland.de>, die Informationen für die Teilnehmenden sowie den Zugangslink zur Erhebungsplattform enthält, wird ebenfalls eine FAQ-Rubrik aufgenommen. Diese Informationen werden kontinuierlich aktualisiert und ergänzt. Über Social-Media-Kanäle, z. B. X (vormals Twitter) und Instagram, wird eine regelmäßige Kommunikation zu Inhalten der Panel-Befragungen erfolgen. Folgende Formate haben sich in der Kommunikation mit Studienteilnehmenden bewährt: Versand eines Newsletters mit aktuellen Themen, Versand von personalisierten Geburtstagsglückwünschen und Weihnachtsgrüßen, regelmäßige Einladung zur Aktualisierung der Profildaten und Bitte um Bestätigung der aktuellen postalischen Adresse sowie Kommunikation einer „Zahl des Monats“ aus Ergebnissen von aktuellen Studien und „Statistik der Woche“ als wöchentliches Format. Die beiden letzten Maßnahmen werden auch in der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit eingesetzt. Darüber hinaus kommt der regelmäßigen Adressaktualisierung über Abfragen bei den Einwohnermeldeämtern eine wichtige Rolle zu.

## 4. Inhalte der Panel-Befragungen

### 4.1 Das Panel Gesundheit in Deutschland als Grundstein für das Gesundheitsmonitoring

Die Datenerhebungen im Panel Gesundheit in Deutschland werden einen zentralen Beitrag zum Ausbau eines indikatorengestützten Gesundheitsmonitorings des Bundes leisten, indem fortlaufend epidemiologische, anderweitig nicht verfügbare Daten zum Gesundheitszustand der Bevölkerung erhoben werden. Die Auswahl

---

## Der Panel-Regelbetrieb besteht aus der regelhaft durchgeführten Jahreswelle sowie zusätzlichen Ad-hoc-Studien.

---

an gesundheitspolitisch relevanten Themen umfasst Indikatoren der körperlichen und psychischen Gesundheit, des Gesundheitsverhaltens, der Inanspruchnahme von gesundheitlichen Leistungen sowie sozialer Determinanten von Gesundheit. Sie folgen einem ähnlichen Rahmenkonzept wie die europäischen Gesundheitsindikatoren (ECHI) [46]. Für einige Themenbereiche, z. B. Diabetes mellitus [47, 48], psychische Gesundheit [49] und Adipositas im Kindesalter [50] wurde eine begrenzte Anzahl von Indikatoren in einem strukturierten Expertenkonsens ausgewählt. Mit der Auswahl eines Sets an Kernindikatoren wird ein weiterer Grundstein für den Aufbau einer Public-Health-Surveillance in Deutschland gelegt. Das RKI hat in den letzten Jahren nicht nur die Surveillance-Aktivitäten im Bereich der Infektionserkrankungen stark erweitert, sondern mit den genannten Vorarbeiten auch die Grundlagen für den Aufbau von Surveillance-Aktivitäten für nicht-übertragbare Krankheiten in Kooperation mit internationalen Partnern unternommen, z. B. im Rahmen der Diabetes- und Mental Health-Surveillance [49, 51, 52]. Diese Aktivitäten sollen schrittweise auf die systematische Surveillance weiterer Erkrankungen (z. B. Herz-Kreislauf-Erkrankungen) und wichtiger gemeinsamer Risikofaktoren ausgeweitet werden. Konsentiertere Kernindikatoren zum Gesundheitszustand der Bevölkerung und zu den individuellen und sozialen Determinanten von Gesundheit sollen ab 2025 in regelmäßigen Abständen im Panel Gesundheit in Deutschland erhoben werden, wobei sich die Erhebungsfrequenz für einzelne Indikatoren unterscheidet. Gemeinsam mit Informationen aus relevanten und regelmäßig verfügbaren Sekundärdaten sollen sie einen Überblick über die wichtigsten Eckdaten der Bevölkerungsgesundheit liefern.

### 4.2 Befragungsthemen im Jahr 2024

Die erste Jahreswelle im Panel Gesundheit in Deutschland im Jahr 2024 wird Eckdaten für die Gesundheitsberichterstattung enthalten. Zentrale Themen sind Angaben zum selbsteingeschätzten Gesundheitszustand, zum Vorliegen chronischer Erkrankungen, zu Einschränkungen im Alltag und körperlicher Funktionsfähigkeit. Diese Kernindikatoren sollen jährlich bzw. alle zwei Jahre erhoben werden. Um die Entwicklung des psychischen Gesundheitszustands in der Bevölkerung zu monitoren, werden zentrale Symptome von psychischen Störungen (Depression, Angststörungen und posttraumatische Belastungsstörung) sowie Aspekte der positiven psychischen Gesundheit (Wohlbefinden, Lebensqualität) erhoben. Die Panel-Befragungen beinhalten auch Faktoren, welche die psychische Gesundheit entscheidend beeinflussen, z. B. chronischer Stress und Ressourcen wie Resilienz. Zudem werden verschiedene subjektiv empfundene Stressoren, z. B. Sorgen zu Klimawandelfolgen, Umweltschutz oder Arbeitsplatzsicherheit abgefragt. Ein weiterer Fragenblock befasst sich mit der Gesundheitsversorgung, insbesondere mit der Frage, ob sich die Teilnehmenden gut versorgt fühlen oder ob es ungedeckte Bedarfe gibt (sog. unmet health care needs). Es soll untersucht werden, welche Barrieren die Inanspruchnahme erschweren, z. B. bei psychischen Problemen. Erstmals seit über zehn Jahren werden auch das Unfallgeschehen und dessen persönliche und gesellschaftliche Folgen erfasst. Im Zusammenhang mit dem sog. Post-COVID-Syndrom werden zudem bevölkerungsbezogene Informationen zu postpandemischen Symptombelastungen benötigt. Daher sind Fragen bspw. zu Einschränkungen der kognitiven Funktion,



der Schlafqualität sowie zu Fatigue vorgesehen. Fokusthemen in 2024 sind die allgemeine Gesundheitskompetenz und die Ernährungskompetenz der Bevölkerung, die vor dem Hintergrund des derzeit geplanten Nationalen Präventionsplans der Bundesregierung einerseits und der ebenfalls geplanten Ernährungsstrategie andererseits von aktueller Relevanz sind.

Körperliche und psychische Gesundheit müssen immer im Zusammenhang zu Einflüssen wie sozialer Unterstützung und sozialer Isolation (Einsamkeit) gesehen werden, die 2024 im Panel erhoben werden. Erfragt werden ebenfalls familiäre Lage, Bildungsstatus, Einkommen und Migrationsstatus. Es werden zudem gesundheitsgefährdende Belastungen erfasst, die im Zusammenhang mit aktuellen finanziellen Schwierigkeiten und mit Bedingungen in der Arbeitswelt stehen. So kann sichtbar gemacht werden, in welchen sozialen Gruppen besondere Präventions- und Unterstützungsbedarfe bestehen.

#### 4.3 Zeitnahe Vermittlung der Ergebnisse an Politik, Praxis und Wissenschaft

Die geplanten Datenerhebungen, die im Rahmen der Panelinfrastruktur durchgeführt werden, können der Entwicklung und Evaluation von Präventionsmaßnahmen auf Bevölkerungsebene dienen. Vertiefend können Themen von aktuellem Interesse im Rahmen der Ad-hoc-Studien eingebracht werden. Die COVID-19-Pandemie hat verdeutlicht, dass eine schnelle Rückkopplung von epidemiologischen Analysen an die politischen Entscheidungsträger wichtig ist. Die Ergebnisse sollen zeitnah für Akteurinnen und Akteure in Politik, Forschung und Versorgung bereitgestellt werden,

um Handlungs- und Forschungsbedarf aufzuzeigen und die Umsetzung und Wirkung von Public-Health-Maßnahmen zu unterstützen. Hierzu wird mit dem Health Information System (HIS) aktuell ein neues Format der Darstellung und Kommunikation für Erkenntnisse aus dem Gesundheitsmonitoring entwickelt. Kern des HIS ist eine Online-Plattform, welche die Ergebnisse strukturiert, übersichtlich und anschaulich visualisiert und adressatengerecht erläutert.

#### 5. Geplante Ausbaustufen

Für die in diesem Artikel beschriebene Panelinfrastruktur wurde ein Ausbauplan für die nächsten Jahre entwickelt, der Erweiterungen u. a. der Datenerhebung, der Zugänge zu den Teilnehmenden und das Hinzuspielen weiterer Datenquellen (z. B. Routinedaten) vorsieht (Abbildung 3). Nach der Etablierung des Regelbetriebs der Jahreswellen für die Befragungsinhalte des Gesundheitsmonitorings (Ausbaustufe I) sollen bei einer Teil-Stichprobe perspektivisch auch Untersuchungen und Messungen (z. B. Blutabnahme, Blutdruckmessung, Anthropometrie) durchgeführt werden (Ausbaustufe II). Aktuell wird ein Konzept für die Implementierung von Untersuchungsmodulen erarbeitet. Zudem ist in dieser Ausbaustufe vorgesehen, das Panel für eine Selbstrekrutierung einer nicht-probabilistischen Stichprobe zu öffnen. Zentrales Element in der dritten Ausbaustufe ist der Aufbau einer zentralen Befragungs-App für Smartphone-Nutzende. Abbildung 3 zeigt als grobe Orientierung die wichtigsten Meilensteine, die in den nächsten Jahren erreicht werden sollen. Nicht erwähnt sind dabei weitere Ausbaustufen, wie bspw. die Integration einer Kinder- und Jugendstichprobe.

Abbildung 3  
Ausbaustufen des Panel Gesundheit  
in Deutschland

Quelle: Eigene Darstellung



Basierend auf der aktuellen Forschungslage wurde für die erste Panelrekrutierung ein umfassendes Incentive-Konzept erarbeitet.

## 6. Schlussfolgerung und Ausblick

Die Etablierung des Panels Gesundheit in Deutschland markiert einen bedeutenden Fortschritt in der epidemiologischen Forschung und erfüllt die gestiegenen Anforderungen an eine Public-Health-Surveillance für nicht-übertragbare wie übertragbare Krankheiten. Dieses Panel stellt ein neues Instrument für die Public-Health-Landschaft in Deutschland dar, das nicht nur eine umfassende Stichprobe bietet, sondern auch eine flexible Erweiterung um neue Themen ermöglicht. Ein spezifischer Vorteil dieses Panels ist seine prinzipielle Skalierbarkeit. Dies eröffnet die Möglichkeit, auch Forschungsfragen und Studieninhalte anderer wissenschaftlicher Institutionen zu integrieren. Ein entscheidendes Merkmal des Panels ist die Fülle von Daten zu verschiedenen Themen, darunter soziale,

gesundheitliche und Verhaltensaspekte. Diese Daten sind nicht isoliert, sondern können miteinander verknüpft werden, was die Möglichkeit für tieferegehende Analysen eröffnet. Das Potenzial für Längsschnittstudien erweitert die Bandbreite der möglichen Forschungsfragen erheblich und ermöglicht eine Analyse von Veränderungen im Laufe der Zeit. Außerdem können, durch die vorhandenen Profildaten über die Panel-Teilnehmenden, spezifische Subgruppen gezielt für Studien ausgewählt werden. Auch für die Gesundheitsberichterstattung und Surveillance bietet Gesundheit in Deutschland ein großes Potenzial: Durch die Flexibilität des Panels kann die Gesundheitsberichterstattung künftig aktueller und differenzierter als bisher fundierte Analysen zu wichtigen Public-Health-Trends und neuen Public-Health-relevanten Fragestellungen bereitstellen. Hierzu sollen geeignete digitale

Informationsangebote wie Dashboards oder interaktive Auswertungstools für zentrale Public-Health-Indikatoren entwickelt und bereitgestellt werden.

Trotz des großen Potenzials für die Public-Health-Forschung gibt es einige Herausforderungen, die berücksichtigt werden müssen: Organisatorisch erfordert die Pflege des Panels ein kontinuierliches Management und eine stabile Ressourcenbasis, damit das Panel über die Zeit hinweg effektiv und repräsentativ bleibt. In diesem Kontext stellt vor allem eine selektive Panelattrition eine der größten Herausforderungen dar. Hinzukommen mögliche Fehlerquellen durch das wiederholte Befragen derselben Teilnehmenden (sog. Panel-Konditionierung). Diese Aspekte müssen kontinuierlich überprüft werden. Möglichkeiten diesen Herausforderungen zu begegnen wurden im vorliegenden Text benannt.

Das Panel Gesundheit in Deutschland hat das Potenzial, für die Public-Health-Forschungslandschaft das zentrale Instrument zur Beobachtung der Bevölkerungsgesundheit in Deutschland zu sein. Dieses dient nicht nur dem Schutz und der Förderung der Gesundheit in der Bevölkerung, sondern kann auch in Krisensituationen schnell und flexibel an akute Bedarfe angepasst werden, z. B. durch hochfrequente oder zusätzliche Datenerhebungen zur Beantwortung dringender Fragestellungen. Darüber hinaus kann das Panel als Grundlage für digitale Datenerhebungen, bspw. durch die Verknüpfung mit Wearables dienen.

Der Betrieb der Studienreihe „Gesundheit in Deutschland“ wird voraussichtlich 2025 an das Bundesinstitut für Prävention und Aufklärung in der Medizin (BIPAM) übergehen. Im Rahmen einer Neuordnung der Behörden im

nachgeordneten Bereich des Bundesministeriums für Gesundheit soll der Schwerpunkt des neu zu gründenden BIPAM bei der Vermeidung nicht übertragbarer Erkrankungen liegen, das RKI wird sich auf Infektionskrankheiten fokussieren.

#### Korrespondenzadresse

Johannes Lemcke  
Robert Koch-Institut  
Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring  
General-Pape-Str. 62–66  
12101 Berlin  
E-Mail: [LemckeJ@rki.de](mailto:LemckeJ@rki.de)

#### Zitierweise

Lemcke J, Loss J, Allen J, Öztürk I, Hintze M et al. (2024)  
Gesundheit in Deutschland: Etablierung eines  
bevölkerungsbezogenen Gesundheitspanels.  
J Health Monit 9(S2): 2–22.  
DOI 10.25646/11913.2

Die englische Version des Artikels ist verfügbar unter:  
[www.rki.de/jhealthmonit-en](http://www.rki.de/jhealthmonit-en)

#### Datenschutz und Ethik

Sämtliche Befragungen und Untersuchungen im Rahmen des Panels Gesundheit in Deutschland unterliegen der strikten Einhaltung der datenschutzrechtlichen Bestimmungen der EU-Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) und des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG). Die Teilnahme am Panel ist freiwillig. Die Teilnehmenden werden über die Ziele und Inhalte der jeweiligen Studien sowie über den Datenschutz informiert und geben ihre Einwilligung (informed consent).

### Förderungshinweis

Die Etablierung und die kontinuierliche Fortführung des Panels Gesundheit in Deutschland wird mit Mitteln des Robert Koch-Instituts und des Bundesministeriums für Gesundheit finanziert.

### Interessenkonflikt

Patrick Schmich gibt an, seit März 2023 an das Bundesministerium für Gesundheit abgeordnet zu sein. Die anderen Autorinnen und Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

### Danksagung

Diese Infrastruktur in der Konzeption und folgenden Durchführung ist nicht ohne die Vielzahl der Förderinnen und Förderer innerhalb und außerhalb des RKI denkbar. Wir danken Dr. Bärbel-Maria Kurth und Dr. Lars Kroll besonders für ihre Beiträge zur Entwicklung der initialen Konzepte. Unser besonderer Dank gilt auch Prof. Dr. Dr. Lothar H. Wieler, der während seiner Amtszeit als RKI-Präsident den Aufbau des Panels maßgeblich unterstützte und dessen zentrale Bedeutung sowohl politisch als auch wissenschaftlich vehement vertrat. Prof. Dr. Michael Bosnjak danken wir insbesondere für wichtige Impulse bei der Weiterentwicklung im Rahmen des Strategiekonzepts der Abteilung und seinen Beitrag zum Einwerben der Finanzierung. Prof. Dr. Lars Schaade und der gesamten Leitung des RKI danken wir für die institutionelle Unterstützung. Außerdem geht unser Dank an die Datenschutzbeauftragte, den Informationssicherheitsbeauftragten sowie das Referat Haushalts-/Beschaffungsangelegenheiten des Robert Koch-Instituts für die umfassende Beratung und

Unterstützung. Darüber hinaus danken wir den Vertreterinnen und Vertretern anderer Panelinfrastrukturen (GESIS Panel, German Internet Panel, Sozio-oekonomisches Panel, FReDA) sowie allen Beteiligten der Abteilung 2 des RKI, die uns in diversen Workshops zur Strategie- und Konzeptentwicklung beraten und unterstützt haben.

### Literatur

1. Mauz E, Lange M, Houben R et al. (2019) Cohort profile: KiGGS cohort longitudinal study on the health of children, adolescents and young adults in Germany. *International Journal of Epidemiology* 49(2):375–375k
2. Gößwald A, Lange M, Dölle R et al. (2013) Die erste Welle der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). Robert Koch-Institut, Epidemiologie und Gesundheitsberichterstattung. *Bundesgesundheitsbl* 56:611–619
3. Allen J, Born S, Damerow S et al. (2021) Gesundheit in Deutschland aktuell (GEDA 2019/2020-EHIS) – Hintergrund und Methodik. *J Health Monit* 6(3):72–87. <https://edoc.rki.de/handle/176904/8753> (Stand: 19.02.2024)
4. Shadbolt N, Brett A, Chen M et al. (2022) The challenges of data in future pandemics. *Epidemics* 40:100612
5. Sachs JD, Karim SSA, Akin L et al. (2022) The Commission on lessons for the future from the COVID-19 pandemic. *The Lancet* 400(10359):1224–1280
6. Bosnjak M, Dannwolf T, Enderle T et al. (2017) Establishing an Open Probability-Based Mixed-Mode Panel of the General Population in Germany. *Social Science Computer Review* 36:103–115
7. Chaturvedi RR, Angrisani M, Troxel WM et al. (2023) American Life in Realtime: a benchmark registry of health data for equitable precision health. *Nat Med* 29(2):283–286
8. Radin JM, Wineinger NE, Topol EJ et al. (2020) Harnessing wearable device data to improve state-level real-time surveillance of influenza-like illness in the USA: a population-based study. *Lancet Digit Health* 2(2):E85–E93
9. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (2023) DigiHero Hintergründe. <https://webszh.uk-halle.de/digihero/hintergruende/> (Stand: 24.10.2023)

10. MacInnis B, Krosnick JA, Ho AS et al. (2018) The Accuracy of Measurements with Probability and Nonprobability Survey Samples: Replication and Extension. *Public Opinion Quarterly* 82(4):707–744
11. Blom AG, Bosnjak M, Cornilleau A et al. (2015) A Comparison of Four Probability-Based Online and Mixed-Mode Panels in Europe. *Social Science Computer Review* 34:8–25
12. Cornesse C, Felderer B, Fikel M et al. (2021) Recruiting a Probability-Based Online Panel via Postal Mail: Experimental Evidence. *Social Science Computer Review* 40:1259–1284
13. Dollmann J, Mayer SJ, Lietz A et al. (2022) DeZIM.panel – Data for Germany's Post-Migrant Society. *Jahrbücher für National-ökonomie und Statistik* 243:93–108
14. Wagner GG, Göbel J, Krause P et al. (2008) Das Sozio-oekonomische Panel (SOEP): Multidisziplinäres Haushaltspanel und Kohortenstudie für Deutschland – Eine Einführung (für neue Datennutzer) mit einem Ausblick (für erfahrene Anwender). *ASTA Wirtschafts- und Sozialstatistisches Archiv* 2(4):301–328
15. Mook P, McCormick J, Kanagarajah S et al. (2018) Online market research panel members as controls in case-control studies to investigate gastrointestinal disease outbreaks: early experiences and lessons learnt from the UK. *Epidemiol Infect* 146(4):458–464
16. Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina e.V. (Hrsg) (2016) Wissenschaftliche und gesellschaftspolitische Bedeutung bevölkerungswelter Längsschnittstudien Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung: Stellungnahme. Druckhaus Köthen GmbH & Co. KG
17. Häder S (2015) Stichproben in der Praxis (Version 1.1). *GESIS Survey Guidelines*:17
18. Dutwin D, Lavrakas P (2016) Trends in Telephone Outcomes, 2008–2015. *Survey Practice* 9(3)
19. Leeper TJ (2019) Where Have the Respondents Gone? Perhaps We Ate Them All. *Public Opinion Quarterly* 83(S1):280–288
20. Lange C, Finger JD, Allen J et al. (2017) Implementation of the European health interview survey (EHIS) into the German health update (GEDA). *Arch Public Health* 75:40
21. Arbeitsgruppe Regionale Standards (Hrsg) Regionale Standards. Ausgabe 2019. 3. überarbeitete und erweiterte Auflage. *GESIS-Schriftenreihe, Vol 23*. [https://www.destatis.de/DE/Methoden/Demografische-Regionale-Standards/Downloads/regionale-standards-2019.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Methoden/Demografische-Regionale-Standards/Downloads/regionale-standards-2019.pdf?__blob=publicationFile) (Stand: 06.03.2024)
22. Kaczmirek L, Phillips B, Pennay D et al. (2019) Building a probability-based online panel: Life in Australia. *Methods Paper No. 2/2019* ANU Centre for Social Research & Methods Research School of Social Sciences. The Australian National University
23. Wiegand H (1968) Kish, L.: *Survey Sampling*. John Wiley & Sons, Inc., New York, London. *Biometrische Zeitschrift* 10(1):88–89
24. Bujard M, Gummer T, Hank K et al. (2022) FReDA – Das familien-demographische Panel FReDA – Das familiendemographische Panel. *GESIS*
25. Dillman DA, Smyth JD, Christian LM (2014) *Internet, phone, mail, and mixed-mode surveys: The tailored design method*. John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey
26. Horwitz R, Lesser V, Marken S et al. (2019) Report of the AAPOR Task Force on Transitions from Telephone Surveys to Self-Administered and Mixed-Mode Surveys. <https://aapor.org/wp-content/uploads/2022/11/Report-of-the-Task-Force-on-Transitions-from-Telephone-Surveys-FULL-REPORT-FINAL.pdf> (Stand: 11.03.2024)
27. Destatis (2023) Internetnutzung für private Zwecke. [https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Einkommen-Konsum-Lebensbedingungen/IT-Nutzung/\\_inhalt.html#sprg229130](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Einkommen-Konsum-Lebensbedingungen/IT-Nutzung/_inhalt.html#sprg229130) (Stand: 19.02.2024)
28. Mindell JS, Giampaoli S, Goesswald A et al. (2015) Sample selection and participation rates in health examination surveys in Europe – experience from seven national surveys. *BMC Med Res Methodol* 15:78
29. Bacher J, Lemcke J, Quatember A et al. (2019) Probability and nonprobability sampling: Representative surveys of hard-to-reach and hard-to-ask populations. *Current surveys between the poles of theory and practice*. *Survey Methods: Insights from the Field*. <https://surveyinsights.org/?p=12070> (Stand: 11.03.2024)
30. Tourangeau R (Hrsg) (2014) *Hard-to-survey populations*. Cambridge University Press
31. Edwards P, Roberts I, Clarke M et al. (2002) Increasing response rates to postal questionnaires: systematic review. *BMJ* 324(7347):1183
32. Medway RL, Fulton J (2012) When More Gets You Less: A Meta-Analysis of the Effect of Concurrent Web Options on Mail Survey Response Rates. *Public Opinion Quarterly* 76(4):733–746
33. Blom AG, Gathmann C, Krieger U (2015) Setting Up an Online Panel Representative of the General Population. *Field Methods* 27(4):391–408

34. Struminskaya B (2014) Data quality in probability-based online panels: Nonresponse, attrition, and panel conditioning. Utrecht University Repository
35. Petrolia DR, Bhattacharjee S (2009) Revisiting Incentive Effects: Evidence from a Random-Sample Mail Survey on Consumer Preferences for Fuel Ethanol. *The Public Opinion Quarterly* 73(3):537–550
36. Singer E, Ye C (2013) The Use and Effects of Incentives in Surveys. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science* 645(1):112–141
37. Mercer A, Caporaso A, Cantor D et al. (2015) How Much Gets You How Much? Monetary Incentives and Response Rates in Household Surveys. *Public Opinion Quarterly* 79(1):105–129
38. Gouldner AW (1960) The Norm of Reciprocity: A Preliminary Statement. *American Sociological Review* 25(2):161–178
39. Dutwin D (2023) When Does Use Become Abuse in Panels? Considering Burden. NORC Research Brief. <https://www.norc.org/content/dam/norc-org/pdfs/Panelist%20Burden%20Research%20Brief.pdf> (Stand: 11.03.2024)
40. Lugtig P (2014) Panel attrition: Separating stayers, fast attriters, gradual attriters, and lurkers. *Sociological Methods & Research*, 43(4):699–723
41. Watson N, Lynn P (2021) Refreshment Sampling for Longitudinal Surveys. In: Lynn P (Hrsg) *Advances in Longitudinal Survey Methodology*: S. 1–25
42. Laurie H, Lynn P (2008) The Use of Respondent Incentives on Longitudinal Surveys. Institute for Social and Economic Research, ISER Working Paper Series, No. 2008-42. University of Essex
43. Toepoel V (2012) Effects of Incentives in Surveys. In: Gideon L (Hrsg) *Handbook of Survey Methodology for the Social Sciences*. Springer New York, New York, NY, S. 209–223
44. Cabrera-Alvarez P, Lynn P (2023) Increasing the value of an early bird incentive in a mixed-mode longitudinal survey. *Understanding Society Working Paper Series* 2023-11
45. Grotophorst Z, Bilgen I, Dutwin D (2023) The Use of Data Cleaning Procedures in Probability-Based Panels. <https://norc.org/content/dam/norc-org/pdfs/Data%20Cleaning%20Procedures%20Research%20Brief.pdf> (Stand: 11.03.2024)
46. Public Health Evaluation and Impact Assessment Consortium (PHEIAC) (2013) Evaluation of the use and impact of the European Community Health Indicators ECHI by Member States. Final report. EU
47. Gabrys L, Schmidt C, Heidemann C et al. (2018) Diabetes-Surveillance in Deutschland – Auswahl und Definition von Indikatoren. *J Health Monit (S3)*:3–22  
<https://edoc.rki.de/handle/176904/5677> (Stand: 05.03.2024)
48. Heidemann C, Paprott R, Schmidt C et al. (2019) Aufbau einer Diabetes-Surveillance in Deutschland – Ergebnisse der ersten Projektphase 2015–2019. *Epid Bull* 2019;45:473–478
49. Thom J, Walther L, Eicher S et al. (2023) Mental Health Surveillance am Robert Koch-Institut – Strategien zur Beobachtung der psychischen Gesundheit der Bevölkerung. *Bundesgesundheitsbl* 66(4):379–390
50. Zeiher J, Varnaccia G, Finger JD et al. (2018) Einflussfaktoren der Adipositas im Kindesalter: das AdiMon-Indikatorensystem. *Epid Bull* 2018 19:183–185
51. Reitzle L, Hansen S, Paprott R et al. (2018) National public health system responses to diabetes and other important noncommunicable diseases: Background, goals, and results of an international workshop at the Robert Koch Institute. *Bundesgesundheitsbl* 61(10):1300–1306
52. Heidemann C, Reitzle L, Ziese T et al. (2021) Diabetes-Surveillance am Robert Koch-Institut – Modellprojekt für den Aufbau einer NCD-Surveillance in Deutschland. *Public Health Forum* 29(4):277–281



Annex Tabelle 1

Fallzahlberechnung für das Panel Gesundheit in Deutschland

Quelle: Eigene Darstellung

KI berechnet nach Wilson-Score-Methode

Die Kriterien entsprechen für ein Wald-KI der Forderung, dass der Variationskoeffizient des Prävalenzschätzers (Quotient Standardfehler/ Prävalenzschätzer) nicht mehr als 1/6 bzw. 1/3 betragen sollte.

Kriterium für Präzision der Konfidenzintervalle:

- untere KI-Grenze  $\geq 2/3$  Prävalenz** gute Präzision, kann berichtet werden
- untere KI-Grenze  $< 2/3$  Prävalenz** Schätzer als unsicher markieren
- untere KI-Grenze  $< 1/3$  Prävalenz** Fallzahl zu gering

Zeitpunkt	Panel-attrition bis zum Ende des 2. Jahres	Response pro Erhebungswelle	TN pro Erhebungswelle (nominell)	TN pro Sample Point (nominell)	Anzahl Geschlechtsgruppen	Anzahl Altersgruppen	TN pro Alters- und Geschlechtsgruppe (nominell)	Design-effekt (rho = 0,005)	Gesamt-Design-effekt	effektive Fallzahl (= nominelle Fallzahl dividiert durch Designeffekt)	Prävalenz	Konfidenzintervalle (KI)			Gruppenvergleich bzw. Trend innerhalb der Alters- und Geschlechtsgruppen:		
												KI unten	KI oben	Quotient	Ist Unterschied von 50%/10 PP nachweisbar? (80% Power)	Ist Unterschied von 50%/10 PP nachweisbar? (90% Power)	effektive Fallzahl Gesamt (durch Aufsummieren der Gruppen)*
Willk. Befr.	0%	100%	30.000	84	2	4	3.750	1,05	2,01	1.870	2%	1,5%	2,7%	0,73	NEIN	NEIN	14.961
Willk. Befr.	0%	100%	30.000	84	2	4	3.750	1,05	2,01	1.870	5%	4,1%	6,1%	0,82	ja	NEIN	14.961
Willk. Befr.	0%	100%	30.000	84	2	4	3.750	1,05	2,01	1.870	10%	8,7%	11,4%	0,87	ja	ja	14.961
Willk. Befr.	0%	100%	30.000	84	2	4	3.750	1,05	2,01	1.870	20%	18,2%	21,9%	0,91	ja	ja	14.961
Willk. Befr.	0%	100%	30.000	84	2	4	3.750	1,05	2,01	1.870	30%	28,0%	32,1%	0,93	ja	ja	14.961
Ende 2. Jahr	25%	65%	14.625	41	2	4	1.828	1,02	1,95	936	2%	1,3%	3,1%	0,64	NEIN	NEIN	7.485
Ende 2. Jahr	25%	65%	14.625	41	2	4	1.828	1,02	1,95	936	5%	3,8%	6,6%	0,76	NEIN	NEIN	7.485
Ende 2. Jahr	25%	65%	14.625	41	2	4	1.828	1,02	1,95	936	10%	8,2%	12,1%	0,82	ja	ja	7.485
Ende 2. Jahr	25%	65%	14.625	41	2	4	1.828	1,02	1,95	936	20%	17,6%	22,7%	0,88	ja	ja	7.485
Ende 2. Jahr	25%	65%	14.625	41	2	4	1.828	1,02	1,95	936	30%	27,2%	33,0%	0,91	ja	ja	7.485
Willk. Befr.	0%	100%	30.000	84	2	6	2.500	1,03	1,97	1.268	2%	1,4%	2,9%	0,68	NEIN	NEIN	15.214
Willk. Befr.	0%	100%	30.000	84	2	6	2.500	1,03	1,97	1.268	5%	3,9%	6,3%	0,79	NEIN	NEIN	15.214
Willk. Befr.	0%	100%	30.000	84	2	6	2.500	1,03	1,97	1.268	10%	8,5%	11,8%	0,85	ja	ja	15.214
Willk. Befr.	0%	100%	30.000	84	2	6	2.500	1,03	1,97	1.268	20%	17,9%	22,3%	0,89	ja	ja	15.214
Willk. Befr.	0%	100%	30.000	84	2	6	2.500	1,03	1,97	1.268	30%	27,5%	32,6%	0,92	ja	ja	15.214
Ende 2. Jahr	25%	65%	14.625	41	2	6	1.219	1,01	1,94	629	2%	1,2%	3,4%	0,58	NEIN	NEIN	7.548
Ende 2. Jahr	25%	65%	14.625	41	2	6	1.219	1,01	1,94	629	5%	3,6%	7,0%	0,71	NEIN	NEIN	7.548
Ende 2. Jahr	25%	65%	14.625	41	2	6	1.219	1,01	1,94	629	10%	7,9%	12,6%	0,79	NEIN	NEIN	7.548
Ende 2. Jahr	25%	65%	14.625	41	2	6	1.219	1,01	1,94	629	20%	17,1%	23,3%	0,85	ja	ja	7.548
Ende 2. Jahr	25%	65%	14.625	41	2	6	1.219	1,01	1,94	629	30%	26,5%	33,7%	0,88	ja	ja	7.548
<b>Ohne Altersgruppen</b>																	
Ende 2. Jahr	25%	65%	14.625	41	2	1	7.313	1,10	2,10	3.482	2%	1,6%	2,5%	0,79	NEIN	NEIN	6.964
Ende 2. Jahr	25%	65%	14.625	41	2	1	7.313	1,10	2,10	3.482	5%	4,3%	5,8%	0,86	ja	ja	6.964
Ende 2. Jahr	25%	65%	14.625	41	2	1	7.313	1,10	2,10	3.482	10%	9,0%	11,0%	0,90	ja	ja	6.964
Ende 2. Jahr	25%	65%	14.625	41	2	1	7.313	1,10	2,10	3.482	20%	18,7%	21,4%	0,94	ja	ja	6.964
Ende 2. Jahr	25%	65%	14.625	41	2	1	7.313	1,10	2,10	3.482	30%	28,5%	31,5%	0,95	ja	ja	6.964

Willk. Befr. = Willkommensbefragung, TN = Teilnehmende, PP = Prozentpunkte

Anzahl Sample Points = 300 + 59 Sample Points zur Aufstockung kleiner Bundesländer (mind. 14 pro Bundesland) = 359 Sample Points

Annahmen: Designeffekt durch Aufstockung kleiner Bundesländer = 1,11, durch Anpassungsgewichtung = 1,50, durch Drop-out-Gewichtung = 1,15

Gesamt-Designeffekt = Designeffekt durch Aufstockung UND Anpassungsgewichtung UND Drop-out-Gewichtung UND Clusterung

\*Je größer die Zahl der Altersgruppen, umso geringer die Zahl der Teilnehmenden pro Sample Point innerhalb jeder Altersgruppe, so dass der Clustereffekt geringer ist. Darum ergeben sich leicht unterschiedliche effektive Gesamtzahlen in Abhängigkeit von der Stratifizierung nach Alter.

## Impressum

**Journal of Health Monitoring**

[www.rki.de/jhealthmonit](http://www.rki.de/jhealthmonit)

### Herausgeber

Robert Koch-Institut  
Nordufer 20  
13353 Berlin

### Redaktion

Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring  
Fachgebiet Gesundheitsberichterstattung  
General-Pape-Str. 62–66  
12101 Berlin  
Tel.: 030-18 754-3400  
E-Mail: [healthmonitoring@rki.de](mailto:healthmonitoring@rki.de)

### Verantwortlicher Redakteur

Dr. Thomas Ziese  
Stellvertretung: Dr. Anke-Christine Saß

### Redakteurinnen

Dr. Martina Groth, Johanna Gutsche,  
Dr. Birte Hintzpeter, Dr. Livia Ryl

### Satz

Katharina Behrendt, Alexander Krönke, Kerstin Möllerke

ISSN 2511-2708

### Hinweis

Inhalte externer Beiträge spiegeln nicht notwendigerweise die  
Meinung des Robert Koch-Instituts wider.

### Corrigendum zu Seite 18

Dieser Beitrag war zunächst ohne Danksagung publiziert worden,  
diese wurde nun von den Autorinnen und Autoren ergänzt.



Dieses Werk ist lizenziert unter einer  
Creative Commons Namensnennung 4.0  
International Lizenz.



**Das Robert Koch-Institut ist ein Bundesinstitut im  
Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit**