

Schnelle Erstellung von frei gestaltbaren, interaktiven Karten in R im Zuge der COVID-19-Pandemie

I. Overesch, A. Luczynska,
K. Usipbekova und K. Hille



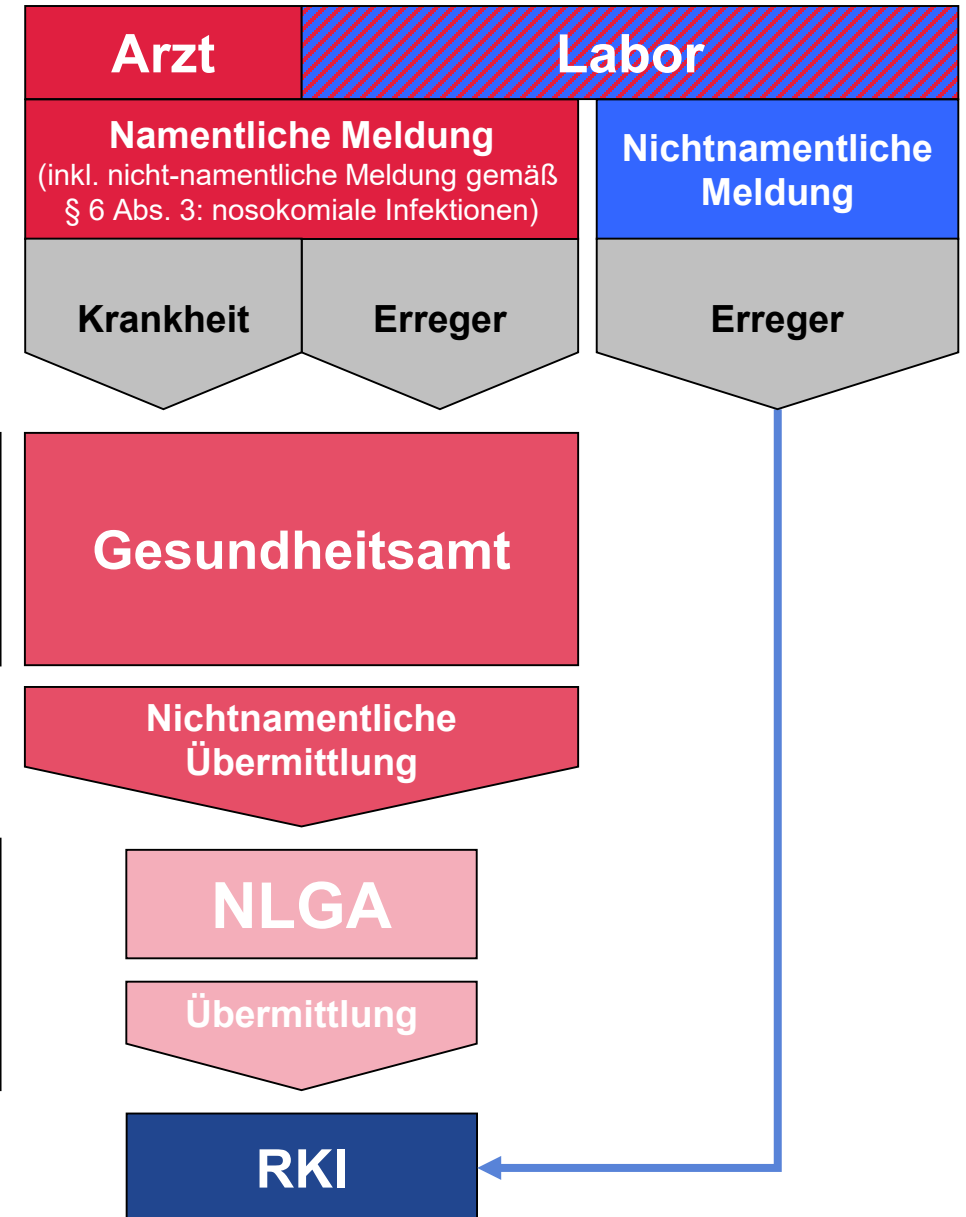
Roesebeckstr. 4-6 ■ 30449 Hannover
Fon 0511/4505-0 ■ Fax 0511/4505-140

Meldung und Übermittlung gemäß Infektionsschutzgesetz

- ca. 50 meldepflichtige Krankheiten (z. B. Masern, Tollwut, COVID-19)
- Arztmeldung bei Verdacht, Erkrankung oder Tod
- Labormeldung bei Nachweis von Krankheitserregern
- Meldung der Ärzte und Labore erfolgt elektronisch (DEMIS)
- Referenzsoftware vom RKI (SurvNet) für Erfassung und Weiterleitung von Meldedefällen
- Analysen nur bedingt in SurvNet möglich

Beratung Schutzmaßnahmen
Umgebungsuntersuchung

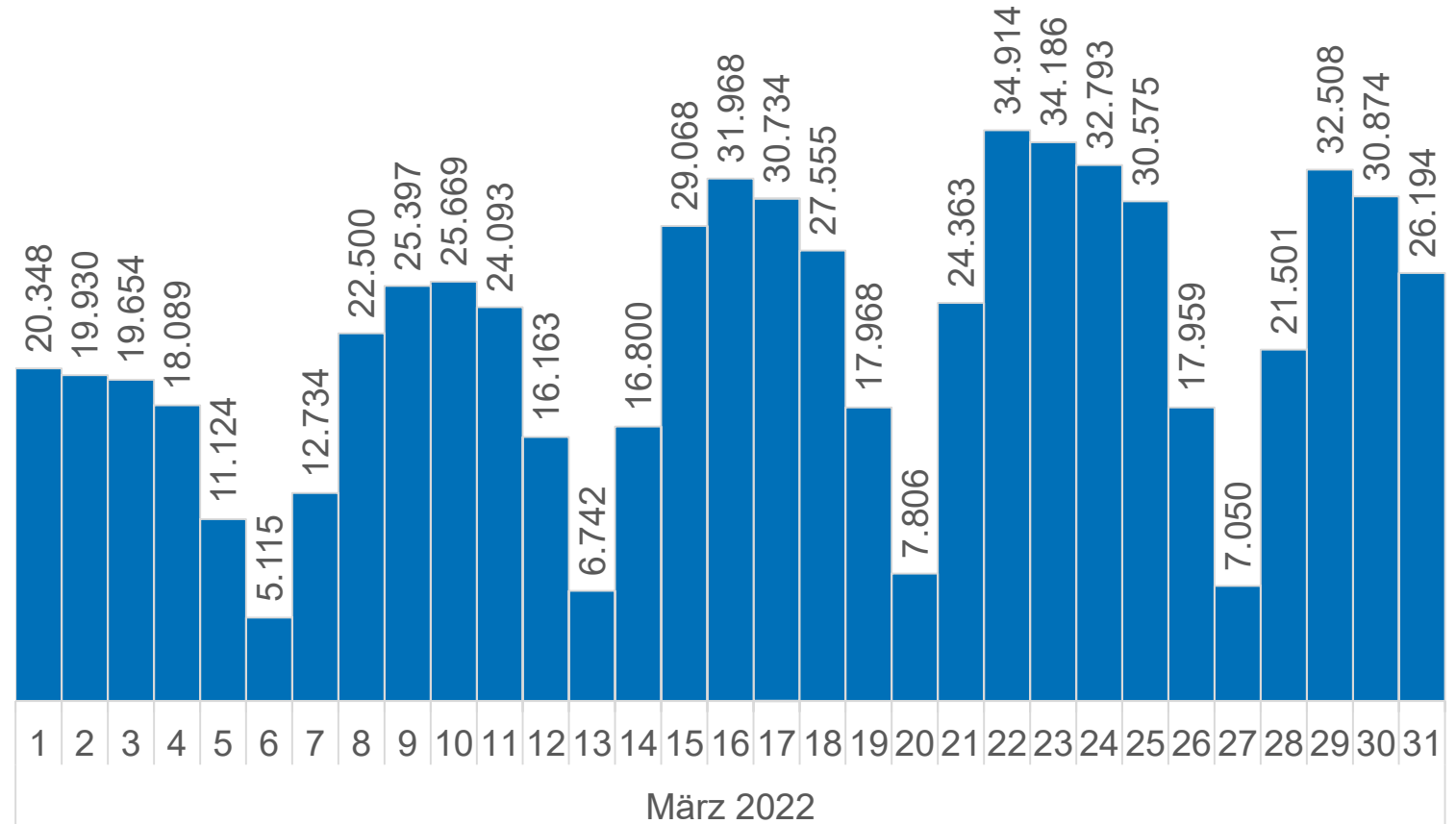
Qualitätskontrolle
Infektionssurveillance
Ausbruchsuntersuchungen



Meldefälle pro Jahr (alle Erreger)



COVID-19-Meldefälle pro Tag im März 2022



Hintergrund

Herausforderung in der COVID-19-Pandemie:

- große (vorher nicht da gewesene) Datenmengen
- Bedarf an kurzfristigen, aber auch regelmäßigen Datenauswertungen
→ darunter auch die räumliche Darstellung von Meldedaten
- Fehler/Abweichungen direkt von Presse aufgegriffen

Ausgangslage im NLGA:

- Karten und andere Auswertungen über Excel (inklusive VBA) und eine JavaScript- und PHP-basierten Webseite
- Änderungen nur durch Einzelpersonen möglich

Ziele

- schnelle (und „unbegrenzte“) Auswertung großer Datenmengen
- Reduktion repetitiver und fehleranfälliger Arbeitsschritte (Automatisierung)
- Nachhaltige Handlungsfähigkeit
(Auswertungen, Optimierungen und Anpassungen durch ein Team)
- flexibel/vielseitig einsetzbare Auswertungssoftware



Aufbau eines Teams für die Datenauswertung mit R

Vorgehen

- Einführungsbeiträge durch eine Kollegin
- Selbststudium
- regelmäßige Treffen der internen R-Gruppe und mit Kolleg*innen einer weiteren Behörde
 - Aufgabensammlung und -verteilung (Karten in R als ein Teilprojekt)
 - Unterstützung und gemeinsame Fehlerbehebung
 - Austausch und Anregungen

Allgemeine Infos zu R

- R und RStudio
- [R Markdown](#)
- Verschiedene Syntaxe:
Base R, Tidyverse, data.table
([Gegenüberstellung](#))
- [R Shiny](#)
- Community/Ressourcen:
[Stack Overflow](#), [RECON](#),
[Software Carpentry/Data Carpentry](#),
[Tidy Tuesday](#), [The Epidemiologist R Handbook](#), [Datacamp](#)

Karten in R

- Umsetzung zunächst über das Package „[tmap](#)“, später komplett über „[leaflet](#)“
- „tmap“ ausreichend für statische Karten
- Niedersächsische Shapefiles vom Bundesamt für Kartographie & Geodäsie
- Ausblick: Prüfung von Optionen für übersichtlichere Darstellung mehrerer Plots, Evaluation Datenqualität

Vorteile von R

verschiedene Output-
Formate mittels
R Markdown (z. B. Word,
PDF, interaktive
Darstellungen in HTML)
Oberflächen für Non-R-
Nutzer*innen mittels Shiny
vielseitig/interdisziplinär
einsetzbares Tool
Verarbeitung großer
Datenmengen
große, hilfsbereite
Community im Internet

Erlernen einer
Programmiersprache
gerade anfangs höherer
Zeitbedarf als Excel
Installieren und Updaten
der Software und
Packages (insbesondere
auf Arbeitsrechnern)

Hürden


```

# uncomment if necessary:
# install.packages("pacman")

# call packages
pacman::p_load(install = TRUE, update = TRUE, tidyverse)

# save URL to CSV file in RKI GitHub repository
# as character string
rki_url <-
  paste0(
    "https://raw.githubusercontent.com/robert-koch-institut/",
    "COVID-19-Impfungen_in_Deutschland/master/Aktuell_Deutsch",
    "land_Landkreise_COVID-19-Impfungen.csv"
  )

# access and read CSV file
rki_data <- read.csv(url(rki_url))

# get most recent date
last_date <- max(as.Date(rki_data$Impfdatum))

rki_data_filtered <-
  rki_data %>%
  filter(
    # filter data from Lower Saxony
    str_detect(LandkreisId_Impfort, "^03"),
    # filter most recent data
    Impfdatum == last_date
  ) %>%
  # remove column LandkreisId_Impfort and Impfdatum
  select(-c("LandkreisId_Impfort", "Impfdatum"))

rki_data_summarised <-
  rki_data_filtered %>%
  # group filtered data and sum up number of vaccinations
  group_by(Altersgruppe, Impfschutz) %>%
  summarise(Anzahl = sum(Anzahl))

```

Kleines Beispiel-Script mit RKI-Daten



	Impfdatum	LandkreisId_Impfort	Altersgruppe	Impfschutz	Anzahl
1	2020-12-27	01003	18-59	1	9
2	2020-12-27	01003	60+	1	19
3	2020-12-27	01053	18-59	1	13
4	2020-12-27	01053	60+	1	200
5	2020-12-27	01055	18-59	1	20
6	2020-12-27	01055	60+	1	66
7	2020-12-27	01056	18-59	1	65
8	2020-12-27	01056	60+	1	7
9	2020-12-27	01057	18-59	1	12
10	2020-12-27	01057	60+	1	72
11	2020-12-27	01059	18-59	1	11
12	2020-12-27	01059	60+	1	88
13	2020-12-27	01060	18-59	1	58
14	2020-12-27	01060	60+	1	36
15	2020-12-27	01061	60+	1	40
16	2020-12-27	01062	18-59	1	78
17	2020-12-27	01062	60+	1	8
18	2020-12-27	02000	18-59	1	183
19	2020-12-27	02000	60+	1	259
20	2020-12-27	03453	18-59	1	35
21	2020-12-27	03453	60+	1	66
22	2020-12-27	03459	18-59	1	91
23	2020-12-27	03459	60+	1	180
24	2020-12-27	04011	18-59	1	150
25	2020-12-27	04011	60+	1	286
26	2020-12-27	04012	18-59	1	42
27	2020-12-27	04012	60+	1	33
28	2020-12-27	05111	18-59	1	27
29	2020-12-27	05111	60+	1	154
30	2020-12-27	05112	18-59	1	62
31	2020-12-27	05112	60+	1	184
32	2020-12-27	05113	18-59	1	166
33	2020-12-27	05113	60+	1	156



	Altersgruppe	Impfschutz	Anzahl
1	05-11	2	5
2	12-17	1	7
3	12-17	2	11
4	12-17	3	5
5	12-17	4	6
6	18-59	1	59
7	18-59	2	35
8	18-59	3	118
9	18-59	4	330
10	60+	2	5
11	60+	3	7
12	60+	4	976

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Falls Sie Interesse am R-Script
für die Erstellung interaktiver Karten haben
oder anderweitig zu R in Austausch treten möchten,
melden Sie sich gern: [inga.overesch\[at\]nlga.niedersachsen.de](mailto:inga.overesch@nlga.niedersachsen.de)