

Automatic Generation and Delivery of Customised Reports on COVID-19 Hospitalisations in Austria

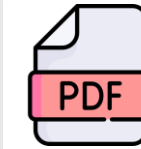
Zuzanna Brzozowska & Martin Zuba

UseR! Conference 2024

9 July 2024, Salzburg

Challenge we faced

- **Weekly** reports on the COVID-19 hospitalisation
 - New data source: patient-level COVID-19 hospitalisation register
 - vaccination status (number and dates of shots)
 - hospitalisation status (ICU, normal ward, length-of-stay)
 - clinical data (comorbidities, severity, ventilation status)
 - 2 kinds of reports:
 - **public: HTML**, whole country, published online
 - **semi-public: PDFs**, separate for each federal state, sent to federal states' crisis teams
 - Deadline: 2 weeks



Datenauszug COVID-19-Register

Wien

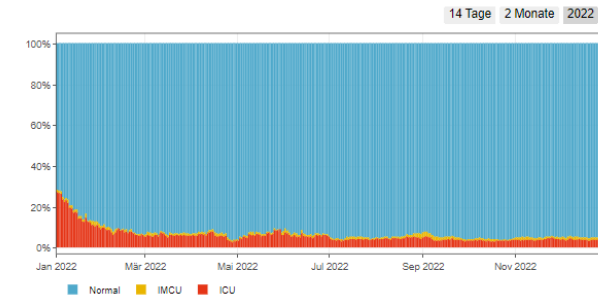
Datenstand: 28.12.2022

Einleitung

Das von der Gesundheit Österreich GmbH geführte COVID-19-Register dient zur Erfassung von Daten im Zusammenhang mit der stationären Behandlung von Covid-19-Patientinnen und -Patienten in Akutkrankenhäusern. Diese Daten dienen als Grundlage für ein effektives und effizientes Krisenmanagement, zur Planung, Qualitätssicherung und Qualitätsberichterstattung in der österreichischen Gesundheitsversorgung sowie für wissenschaftliche Zwecke (u.a. zur Analyse der Behandlungsprozesse und -ergebnisse bei stationär betreuten COVID-19-Patientinnen und -Patienten; [COVID-19-Registerverordnung](#)).

Die freiwilligen Registermeldungen der Krankenhäuser werden in einem Data Warehouse (DWH)

Abbildung 1: Gemeldeter Belag im Zeitverlauf nach Abteilungstypen insgesamt, Zeitraum 01.01.2022 bis 28.12.2022

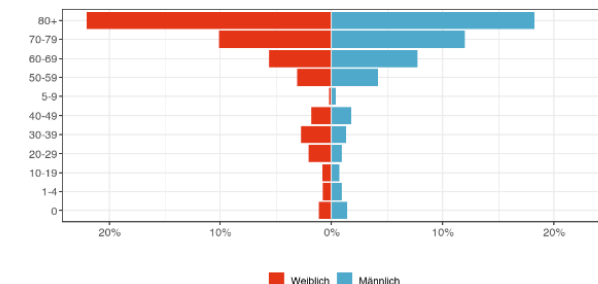


Alters- und Geschlechtsverteilung der im Register erfassten Patientinnen und -Patienten

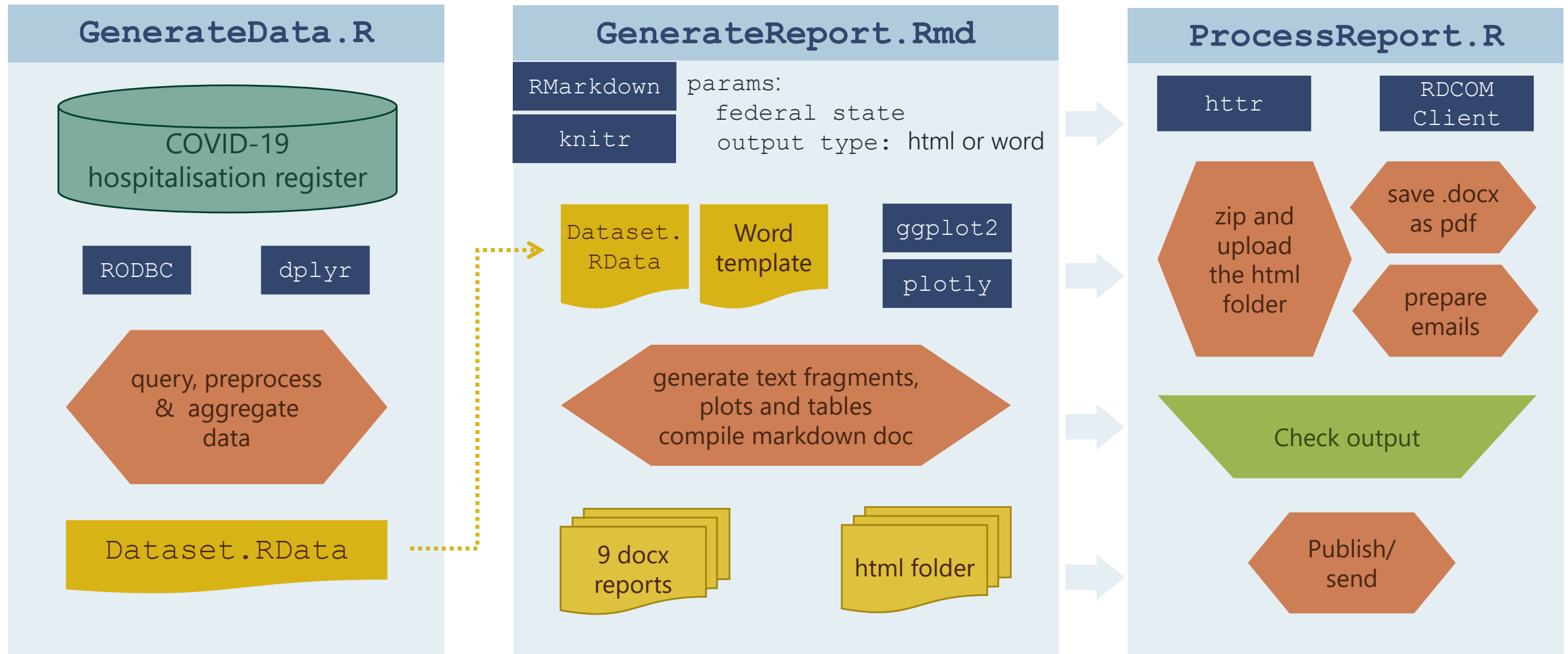
Die folgenden Darstellungen beinhalten die gemeldeten Hospitalisierungsdaten getrennt nach Geschlecht und zusammengefasst in Altersgruppen. Darstellungen im Zeitverlauf sind vor dem Hintergrund zu interpretieren, dass der Befüllungsgrad (Anzahl der einmündenden Krankenhäuser) des Registers im Zeitverlauf zugenommen hat. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen insofern nicht den tatsächlichen Pandemieverlauf, sondern sind vielmehr nur punktuell zu interpretieren. Aufgrund der geringen Anzahl an Einmeldungen bei Inbetriebnahme des Registers sowie selektiver, retrospektiver Meldungen einiger Bundesländer ist der Zeitraum vor Mai 2022 mit besonderer Vorsicht zu interpretieren.

Gesamter Zeitraum Derzeitiger Belagsstand Gesamter Zeitraum x Abteilungstyp Zeitverlauf

Abbildung 2: Gemeldeter Belag insgesamt nach Altersgruppen und Geschlecht, alle Abteilungstypen, Zeitraum 01.01.2022 bis 28.12.2022

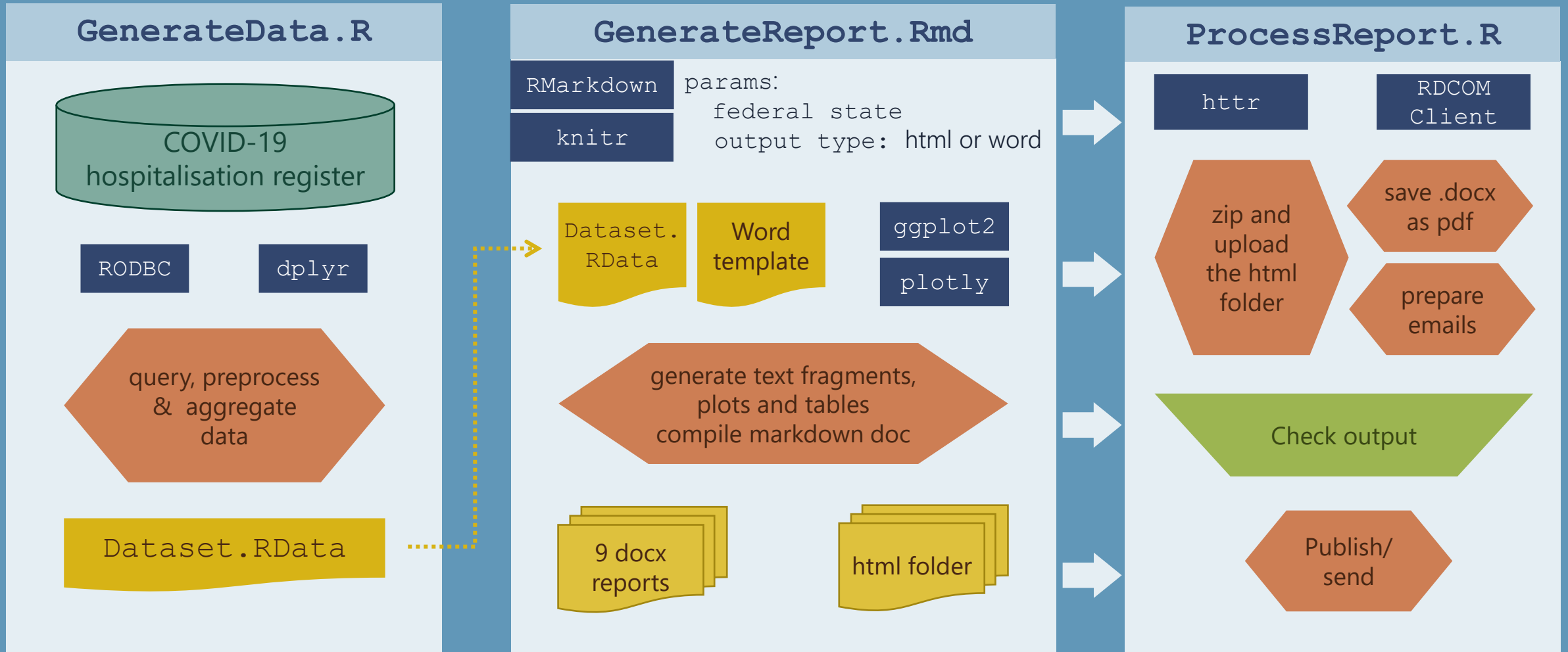


Workflow



ExecutionScript.R

run once a week



GenerateReport.Rmd

Rmarkdown → HTML Report interactivity & dynamic texts

- Text blocks automatically adapted
- `{.tabset .tabset-pills}` and (limited) `plotly` interactivity

```
## Bisher erfasste Hospitalisierungen `r if  
(is_html_output()) "{.tabset .tabset-pills}"`  
Für den `r zeitverlauf_lab` wurden `r paste0("i",  
bl_in)` [`r prettyNum(hosps, big.mark = ".")`  
Hospitalisierungen]{.zahl} aus [`r nr_kas`  
Krankenanstalten]{.zahl} erfasst.
```

```
#### Abbildung `r (abbildung_nr <- abbildung_nr + 1)`:  
Gemeldeter Belag im Zeitverlauf nach Abteilungstypen  
insgesamt, `r zeitverlauf_lab`
```

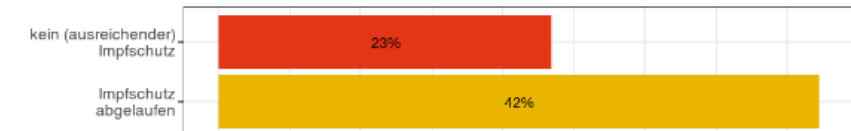
```
`r {r results='asis', eval = !public &  
params$Bundesland != 'Österreich'}
```

```
if(html) { make_plotly(belzv_ges, family = "Helvetica",  
y_percent = TRUE)} else { belzv_ges + ggfont}
```

```
`r {`
```

Gesamter Zeitraum Derzeitiger Belagsstand Zeitverlauf Gesamter Zeitraum × Abteilungstyp Zeitverlauf × Abteilungstyp
Gesamter Zeitraum × Aufnahmegrund Gesamter Zeitraum × Aufnahmegrund × Abteilungstyp Aktueller Belag × Aufnahmegrund

Abbildung 11: Gemeldeter Belag insgesamt nach Impfstatus, Zeitraum 01.01.2022 bis 28.12.2022



Gesamter Zeitraum Derzeitiger Belagsstand **Zeitverlauf** Gesamter Zeitraum × Abteilungstyp Zeitverlauf × Abteilungstyp
Gesamter Zeitraum × Aufnahmegrund Gesamter Zeitraum × Aufnahmegrund × Abteilungstyp Aktueller Belag × Aufnahmegrund

Abbildung 13: Gemeldeter Belag im Zeitverlauf insgesamt nach Impfstatus, Zeitraum 01.01.2022 bis 28.12.2022

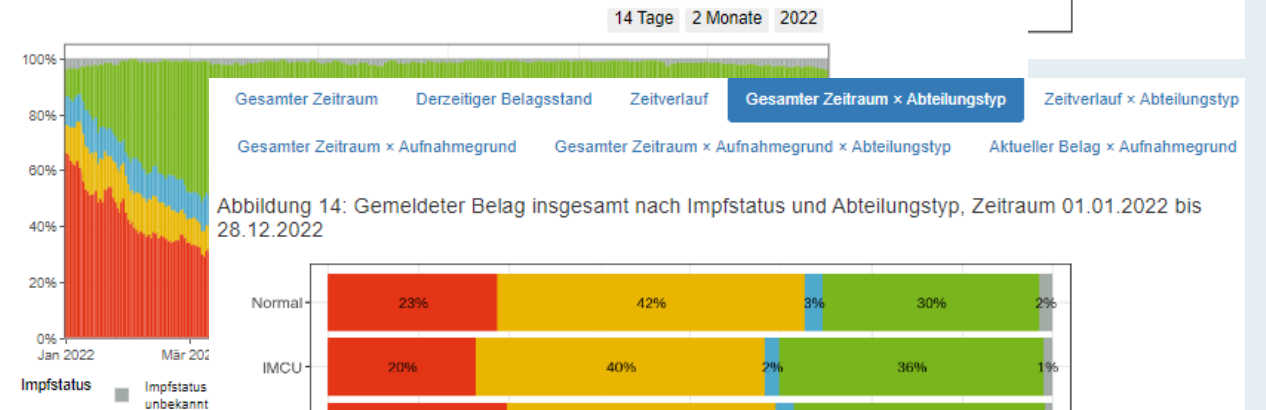
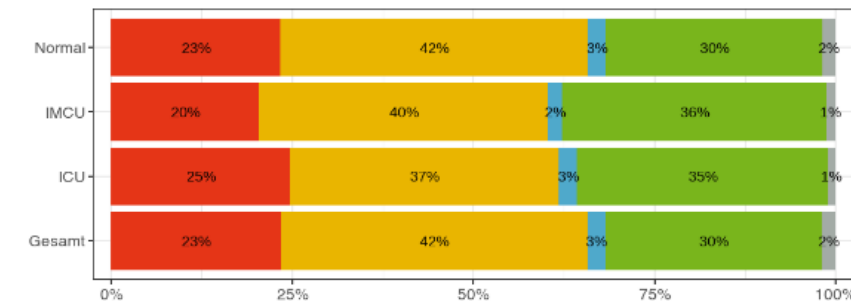


Abbildung 14: Gemeldeter Belag insgesamt nach Impfstatus und Abteilungstyp, Zeitraum 01.01.2022 bis 28.12.2022



Impfstatus ■ kein (ausreichender) Impfschutz ■ Impfschutz abgelaufen ■ Impfschutz ausreichend (D2) ■ Impfschutz ausreichend (D3+) ■ Impfschutz unbekannt

ProcessReport.R

RDCOMClient → allows to create/manipulate **MS Office** applications and their properties

produce .pdf from .docx

- .docx templates are easy to adapt to corporate design requirements without LATEX expertise
- **"save as pdf"** produces better documents than RMarkdown PDF outputs (w.r.t. accessibility requirements)

```
Word_App <-  
RDCOMClient::COMCreate("Word.Application")  
  
for (i in 1:nrow(most_recent_docs)) {  
  Word_Report <- Word_App[["Documents"]][open(  
    normalizePath(recent_docs$docxpath[i]),  
    readOnly = TRUE)  
  Word_Report$ExportAsFixedFormat(  
    normalizePath(recent_docs$pdfpath[i],  
                  mustWork = FALSE),  
    17) # 17 = PDF  
  Word_Report$close()  
}
```

prepare emails

- **Text** and **attachments** created by R/Rmd workflow
- Emails are **saved as drafts** for manual validation
- An **"everything is done!"** email is sent to us

```
Outlook_App <- RDCOMClient::COMCreate("Outlook.Application")  
  
for (b in Bundeslaender) {  
  mail <- Outlook_App$CreateItem(0)  
  mail[["To"]] <- email_adresses %>% filter(Bundesland == b) %$%  
    email %>% paste(collapse = "; ")  
  mail[["Subject"]] <- glue("COVID-19-Register: Auswertung {b}  
    Stand {format.Date(Sys.Date()-1, '%d.%m.%Y')}")  
  mail[["body"]] <- "Sehr geehrte Damen und Herren! ... "  
  mail$attachments()$add(normalizePath(recent_docs %>%  
    filter(Bundesland == b) %$% pdfpath))  
  mail$save()  
}
```

Thank you!

zuzanna.brzozowska@goeg.at

martin.zuba@goeg.at