

## R for health policy planning - from Copy Paste to Pipelines

Jonathan Zufferey, Swiss Health Observatory (Obsan)

Reto Jörg, Swiss Health Observatory (Obsan)



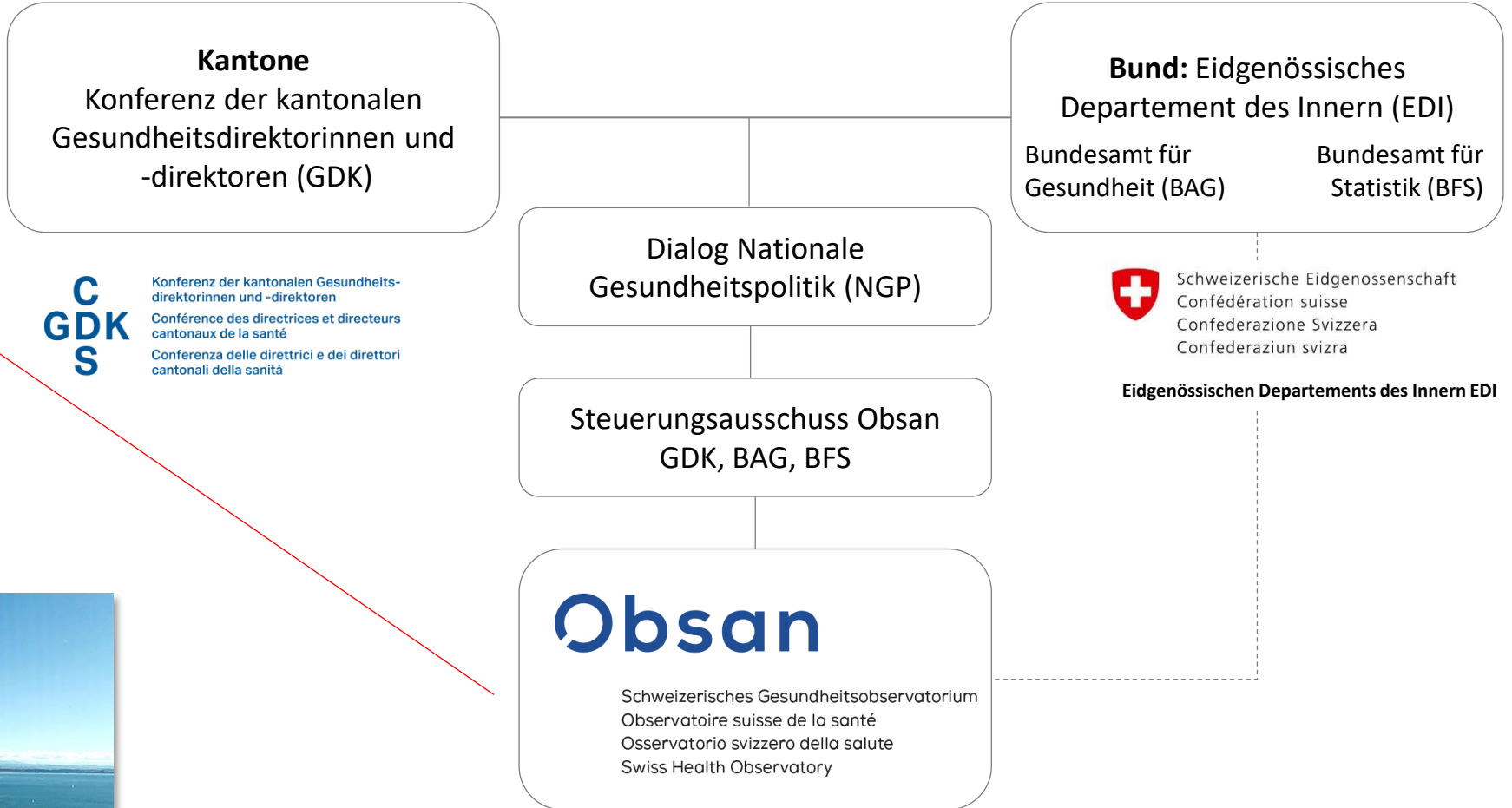
Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI  
Département fédéral de l'intérieur DFI  
Dipartimento federale dell'interno DFI

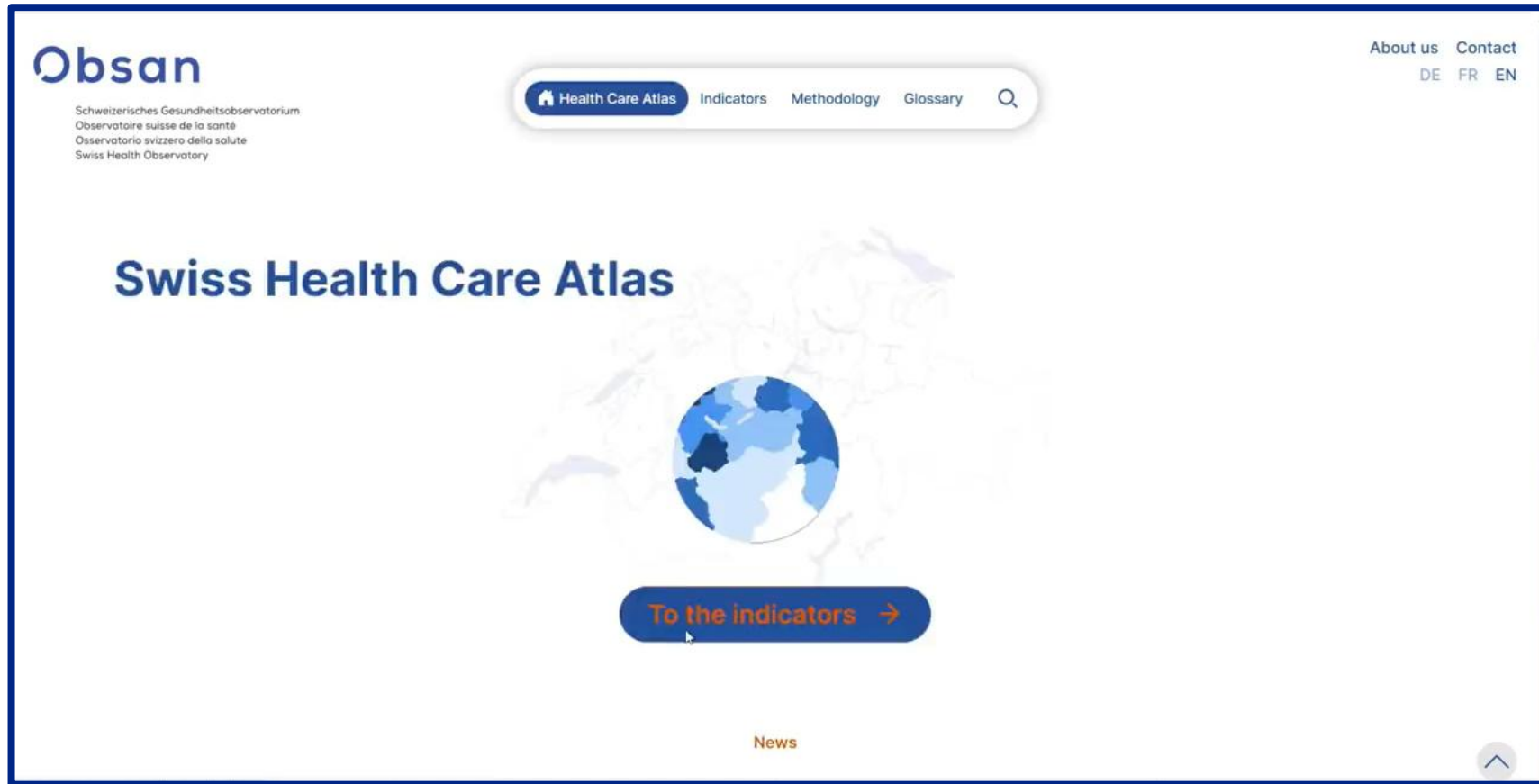


Konferenz der kantonalen Gesundheits-  
direktorinnen und -direktoren  
Conférence des directrices et directeurs  
cantonaux de la santé  
Conferenza delle direttrici e dei direttori  
cantionali della sanità

# Swiss Health Observatory (Obsan)



# Swiss Health Care Atlas



R package '**sava**': Small Area Variation Analysis by Tobias Schoch (FHNW) ► [Link](#)

## Topic of today

### Cantonal health reports

Every five years, the Swiss health observatory (Obsan) produces analyses based on the Swiss Health Survey (SHS), providing each canton with detailed insights into the population's health status, health behaviours, and healthcare utilisation. In the past, these analyses were published in reports that were painstakingly created by exporting SAS analyses into Excel and then manually inserting them into Word — a tedious process that had to be replicated for every single canton. In 2024, we transitioned to a fully integrated and automated workflow using R and Excel. This shift enabled us to simultaneously generate both a [web-based output] ([kgr.obsan.ch](https://kgr.obsan.ch)) and a pdf report.

### Primary Care Monitoring System

This project examines regional disparities in access to primary care services in Switzerland using a Floating Catchment Area (FCA) approach developed by the Obsan. Healthcare provider capacity is estimated from health insurance claims data, while healthcare demand is modelled using population characteristics and commuter flows. Accessibility is assessed using travel times derived from road network data. The presentation highlights selected preliminary findings while focusing on the technical challenges given the existing infrastructure at the Obsan and discuss how DuckDB was leveraged to efficiently process large-scale data.

## R for health policy planning - from Copy Paste to Pipelines

# Cantonal health reports

Jonathan Zufferey, Swiss Health Observatory (Obsan)

# Health reports for the cantons

## Core Objective

- Creation of standardized health reports covering all core health dimensions specifically tailored for Swiss cantons.

## Cadence & Source

- Published every 5 years, relying primarily on rich empirical data from the Swiss Health Survey (SHS).



# Health reports for the cantons

- ✓ **Descriptive and Bivariate Statistics:**  
Detailed analysis for approx. 50 key health variables.
- ✓ **Visualization Mix:**  
Seamless combination of structured data tables, bar plots, and spatial maps.
- ✓ **Standardized Comparisons:**  
Direct benchmarking between cantonal indicators and national Swiss averages.

Tab. 2.3 Anteil Personen mit lang andauerndem Gesundheitsproblem, 2012

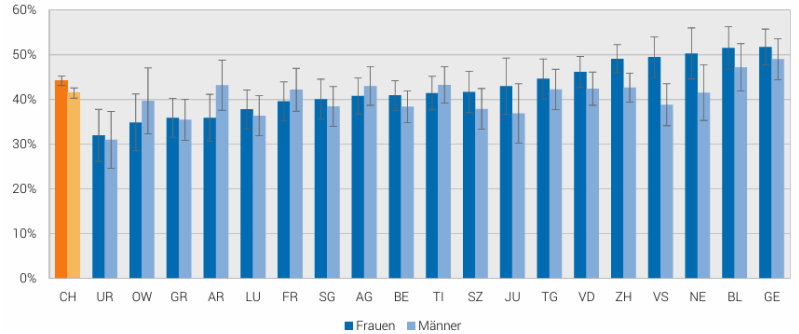
|                                        |                       | UR          |                          |     |  | CH          |                          |        |  |
|----------------------------------------|-----------------------|-------------|--------------------------|-----|--|-------------|--------------------------|--------|--|
|                                        |                       | Anteil in % | Konfidenzintervall (95%) | n   |  | Anteil in % | Konfidenzintervall (95%) | n      |  |
| Total                                  |                       | 21,8        | 18,2 25,4                | 513 |  | 31,9        | 31,1 32,6                | 21 560 |  |
| Geschlecht                             | Frauen                | 25,4        | 20,1 30,7                | 266 |  | 33,8        | 32,7 35,0                | 11 292 |  |
|                                        | Männer                | 18,2        | 13,4 22,9                | 247 |  | 29,8        | 28,7 30,9                | 10 268 |  |
| Altersgruppen                          | 15–34 Jahre           | 11,1        | 6,3 15,9                 | 152 |  | 18,1        | 16,8 19,4                | 5 604  |  |
|                                        | 35–49 Jahre           | 14,6        | 8,5 20,6                 | 139 |  | 26,3        | 24,9 27,7                | 5 891  |  |
|                                        | 50–64 Jahre           | 37,6        | 28,6 46,6                | 122 |  | 40,0        | 38,3 41,7                | 5 272  |  |
|                                        | 65+ Jahre             | 35,3        | 25,6 45,0                | 100 |  | 49,1        | 47,4 50,9                | 4 793  |  |
| Bildung                                | Obligatorische Schule | 21,0        | 13,7 28,4                | 116 |  | 32,6        | 30,7 34,5                | 3 864  |  |
|                                        | Sekundarstufe II      | 20,7        | 16,2 25,2                | 302 |  | 33,1        | 32,0 34,1                | 11 548 |  |
|                                        | Tertiärstufe          | 27,1        | 17,7 36,6                | 93  |  | 29,1        | 27,7 30,5                | 6 040  |  |
| Nationalität                           | Schweiz               | 22,2        | 18,4 25,9                | 474 |  | 34,1        | 33,2 35,0                | 17 909 |  |
|                                        | Ausland               | 18,4        | 6,4 30,5                 | 39  |  | 24,4        | 22,6 26,1                | 3 651  |  |
| Haushalts-<br>äquivalenz-<br>einkommen | bis CHF 2999          | 16,5        | 11,0 22,0                | 157 |  | 31,0        | 29,5 32,5                | 5 720  |  |
|                                        | CHF 3000 bis 4499     | 27,8        | 19,7 35,9                | 130 |  | 32,3        | 30,8 33,8                | 5 627  |  |
|                                        | CHF 4500 bis 5999     | 24,6        | 14,9 34,3                | 78  |  | 33,0        | 31,0 35,1                | 3 223  |  |
|                                        | CHF 6000 und mehr     | 17,4        | 8,4 26,3                 | 69  |  | 29,9        | 27,9 31,9                | 3 672  |  |
| Urbanisie-<br>rungsgrad                | Stadt                 | -           | - -                      | -   |  | 32,1        | 31,1 33,0                | 15 390 |  |
|                                        | Land                  | 21,8        | 18,2 25,4                | 513 |  | 31,3        | 29,8 32,9                | 6 170  |  |

Quelle: BFS, Schweizerische Gesundheitsbefragung 2012

© Obsan

Anteil Personen mit mindestens einer Spezialarztkonsultation in den zwölf Monaten vor der Befragung, nach Geschlecht und Kanton, 2017

G 5.3

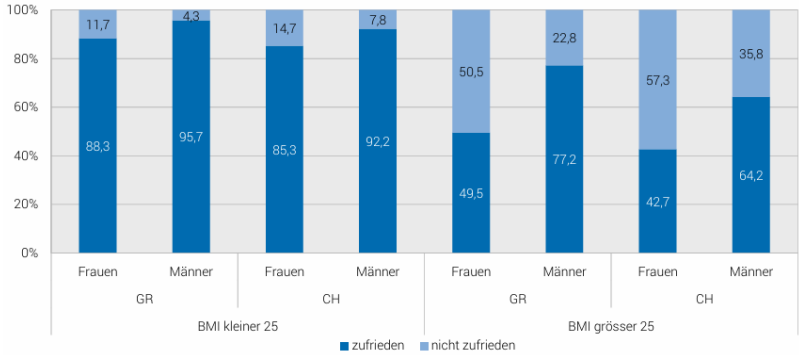


Quelle: BFS – Schweizerische Gesundheitsbefragung 2017

© Obsan 2019

BMI und Zufriedenheit mit dem eigenen Körpergewicht (18-jährige und ältere Personen), nach Geschlecht, 2017

G 3.4



Quelle: BFS – Schweizerische Gesundheitsbefragung 2017

© Obsan 2019

# Health reports for the cantons

- Each report has approx. 150 pages
- Published in German and French
- 8–12 reports per survey cycle



Very useful for the cantons policies

## INANSPRUCHNAHME VON GESUNDHEITSLAISTUNGEN

### 5.5 Unterstützung zu Hause, formell und informell

Unter formeller Unterstützung zu Hause sind alle Leistungen formeller Hilfs- und Pflegedienste (üblicherweise Spitex-Organisationen) am Wohnort der Patientinnen und Patienten zu verstehen. Als informelle Unterstützung gilt hingegen die Hilfe oder Pflege durch Angehörige, Freunde und Nachbarn. Der Anteil Personen in der Bevölkerung, die in den letzten zwölf Monaten vor der Befragung formelle Hilfs- oder Pflegedienste bzw. Spitex-Hilfe in Anspruch genommen haben, sind in den folgenden Tabellen abgebildet.

Anteil Bezüger/innen von Spitex-Hilfe in den zwölf Monaten vor der Befragung, 2017

T 5.21

|               |             | GR          |                          |     |     | CH          |                          |     |        |
|---------------|-------------|-------------|--------------------------|-----|-----|-------------|--------------------------|-----|--------|
|               |             | Anteil in % | Konfidenzintervall (95%) | n   |     | Anteil in % | Konfidenzintervall (95%) | n   |        |
| Total         |             | 2,5         | 1,5                      | 3,5 | 996 | 2,8         | 2,6                      | 3,1 | 22 131 |
| Geschlecht    | Frauen      | 3,1         | 1,6                      | 4,6 | 523 | 3,8         | 3,4                      | 4,2 | 11 668 |
|               | Männer      | 1,8         | 0,6                      | 3,1 | 473 | 1,8         | 1,5                      | 2,1 | 10 463 |
| Altersgruppen | 15-34 Jahre | 0,3         | 0,0                      | 0,9 | 227 | 0,9         | 0,6                      | 1,2 | 5 639  |
|               | 35-49 Jahre | 1,3         | 0,0                      | 3,3 | 226 | 1,4         | 1,0                      | 1,8 | 5 486  |

## RECOURS AUX SERVICES DE SANTÉ

### 5.5 Soutien à la maison, formel et informel

Le soutien formel à la maison englobe toutes les prestations des services d'aide et de soins formels au domicile des patients. Le soutien informel correspond à l'aide et aux soins prodigués par des proches, des amis ou des voisins. Le tableau ci-après renseigne sur la proportion de personnes qui ont eu recours à un service formel d'aide et de soins à domicile au cours des douze mois précédant l'enquête.

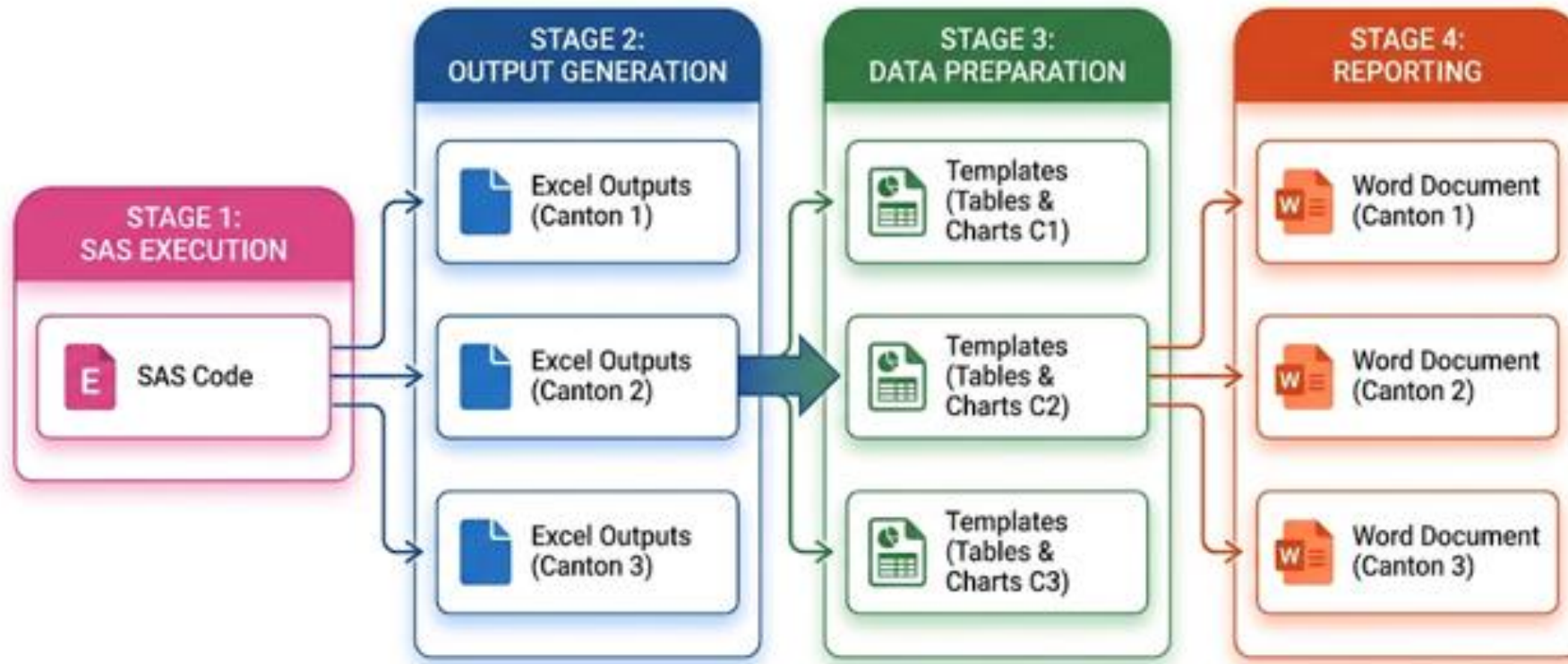
Proportion de personnes ayant eu recours à un service d'aide et de soins à domicile au cours des douze mois précédant l'enquête, 2017

T 5.21

|               |           | FR        |                               |     |       | CH        |                               |     |        |
|---------------|-----------|-----------|-------------------------------|-----|-------|-----------|-------------------------------|-----|--------|
|               |           | Part en % | Intervalle de confiance (95%) |     | n     | Part en % | Intervalle de confiance (95%) |     | n      |
| Total         |           | 3,2       | 2,1                           | 4,4 | 1 055 | 2,8       | 2,6                           | 3,1 | 22 131 |
| Sexe          | Femmes    | 3,7       | 2,1                           | 5,4 | 565   | 3,8       | 3,4                           | 4,2 | 11 668 |
|               | Hommes    | 2,8       | 1,2                           | 4,3 | 490   | 1,8       | 1,5                           | 2,1 | 10 463 |
| Classes d'âge | 15-34 ans | 1,0       | 0,0                           | 2,2 | 313   | 0,9       | 0,6                           | 1,2 | 5 639  |
|               | 35-49 ans | 2,5       | 0,1                           | 4,8 | 262   | 1,4       | 1,0                           | 1,8 | 5 486  |
|               | 50-64 ans | 2,7       | 0,9                           | 4,4 | 279   | 2,2       | 1,8                           | 2,7 | 5 894  |

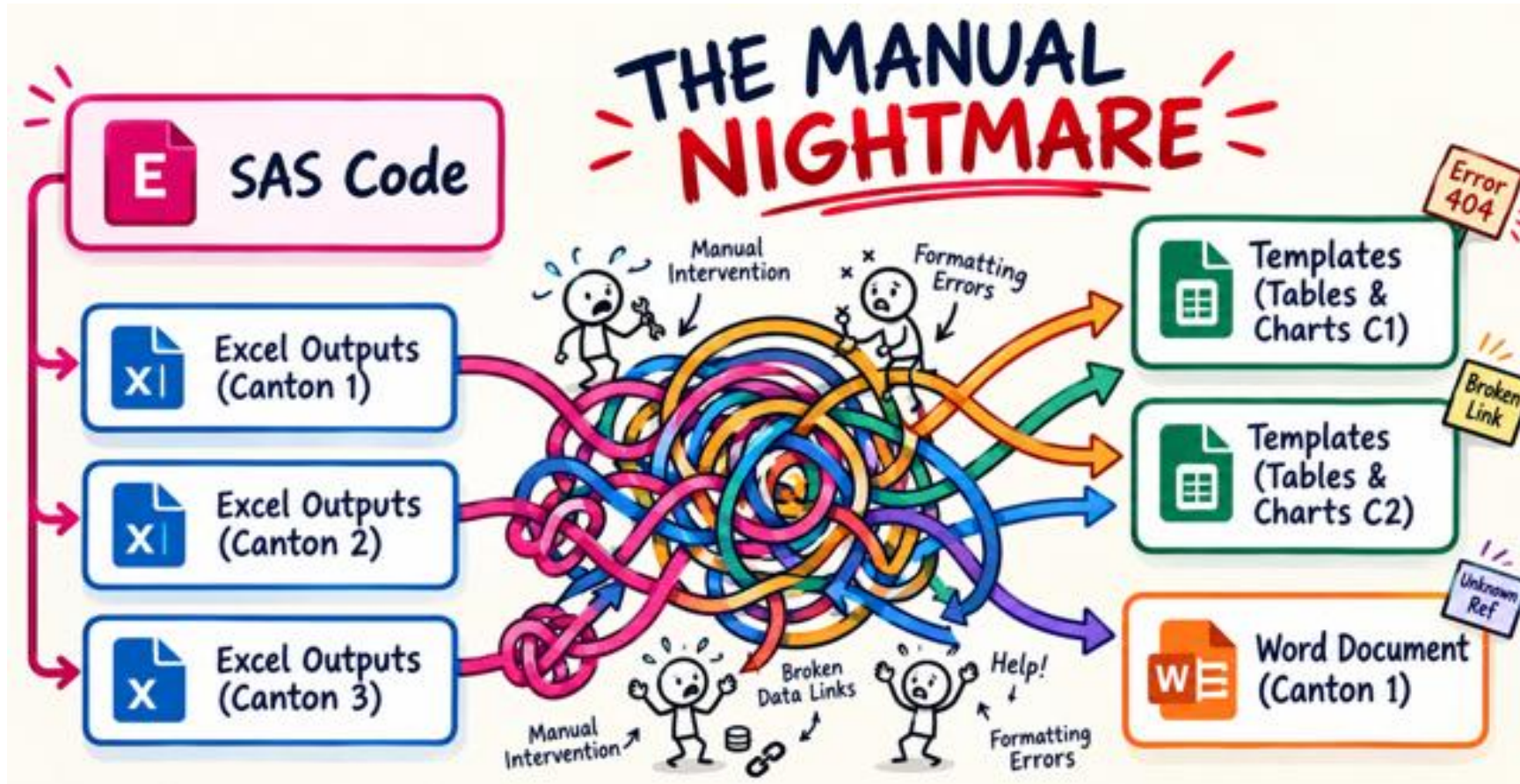
# Health reports for the cantons

## Technical Architecture 2014 /2019



# Health reports for the cantons

Technical Architecture 2014 /2019



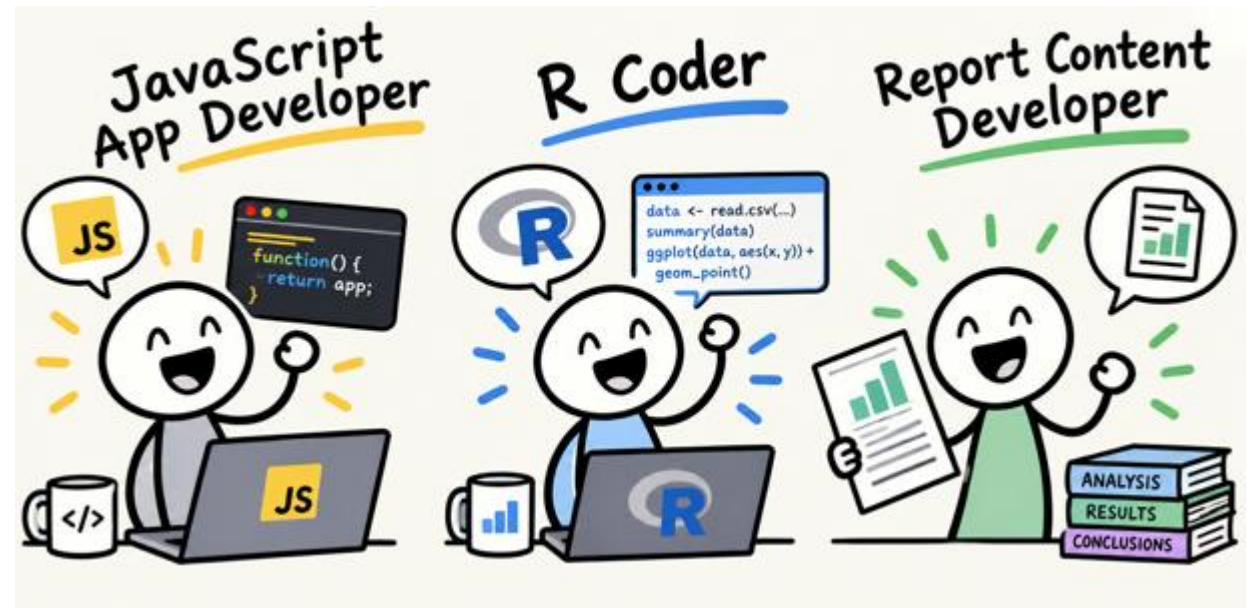
# Health reports for the cantons

## Technical Architecture 2023

### R environment

- html interactive output (Rmarkdown)  
R packages – *ggplot2*, *ggiraph*, *DT*, *sparkline*, etc.
- pdf version for print

### Java Web App Integration



# Health reports for the cantons

## Technical Architecture 2023

### Excel file

#### Structure and content

- Section
- Text part
- Graphic type and variable
- etc.



### Rmarkdown template

Loop the text to produces the outcome



### Javascript Web App

Integration of the html files in next.js  
(react framework)

|    | A         | B     | C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | D                                                                                                                                                                                       | E          | F                 | G       |
|----|-----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------|---------|
| 1  | type      | id    | text_de                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | text_fr                                                                                                                                                                                 | graph_type | var               | var_cat |
| 2  | section_2 | 2_1   | Lebenserwartung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Espérance de vie                                                                                                                                                                        |            |                   |         |
| 3  | text      |       | Die durchschnittliche Lebenserwartung einer Person ist ein international anerkannter Indikator für das Niveau der allgemeinen Gesundheit einer Bevölkerung (#bfs_b; #oecd). Ihre zeitliche Entwicklung gibt Hinweise dazu, inwiefern sich die Lebens- und Gesundheitsbedingungen in einem Land über die Zeit hinweg verändern.                                                                                                                             | L'espérance de vie moyenne des individus est un indicateur internationalement reconnu de l'état général de la santé d'une                                                               |            |                   |         |
| 4  | section_3 | 2_1_1 | Lebenserwartung bei Geburt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Espérance de vie à la nais                                                                                                                                                              |            |                   |         |
| 5  | text      |       | Die Lebenserwartung bei Geburt gibt an, wie viele Lebensjahre ein Neugeborenes in der Schweiz oder im Kanton my_kt durchschnittlich zu erwarten hat, vorausgesetzt alle altersspezifischen Sterberaten aus dem Berechnungsjahr bleiben über die Zeit konstant (#bfs_b für detaillierte methodische Erklärungen). Die Schweiz hat europaweit die höchste Lebenserwartung bei Geburt, die in den letzten Jahren grundsätzlich gestiegen ist (#bfs_a; #oecd). | L'espérance de vie à la naissance indique le nombre moyen d'années qu'un nouveau-né peut espérer vivre en Suisse ou dans le canton de my_kt, à condition que tous les taux de mortalité |            |                   |         |
| 6  | graph     |       | Lebenserwartung bei Geburt, Entwicklung 1998–2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Espérance de vie à la nais zeit_EV                                                                                                                                                      |            | lebenserwartung0  | 2       |
| 7  | footnote  |       | Quellen: BFS – CoD; STATPOP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Sources: OFS – CoD; ST/                                                                                                                                                                 |            |                   |         |
| 8  | graph     |       | Lebenserwartung bei Geburt, interkantonaler Vergleich 2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Espérance de vie à la nais kanton_EV                                                                                                                                                    |            | lebenserwartung0  | 2       |
| 9  | footnote  |       | Quellen: BFS – CoD; STATPOP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Sources: OFS – CoD; ST/                                                                                                                                                                 |            |                   |         |
| 10 | section_3 | 2_1_2 | Lebenserwartung im Alter von 65 Jahren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Espérance de vie à l'âge d                                                                                                                                                              |            |                   |         |
| 11 | text      |       | Durch die Betrachtung der Lebenserwartung im Alter von 65 Jahren werden Veränderungen der Sterblichkeit in jüngeren Jahren ausgeblendet. Zudem wird der Fokus auf Charakteristika des fortgeschrittenen Lebensalters wie z. B. Renteneintritt, altersbedingte Fragilität und entsprechende Auswirkungen der Pandemie (#bfs_a) gerichtet. Nachfolgend wird die Lebenserwartung im Alter von 65 Jahren dargestellt.                                          | Considérer l'espérance de vie à l'âge de 65 ans permet d'occulter les changements de mortalité à un âge plus jeune.                                                                     |            |                   |         |
| 12 | graph     |       | Lebenserwartung im Alter von 65 Jahren, gleitender Fünfjahresdurchschnitt, Entwicklung 1998–2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Espérance de vie à l'âge de 65 ans, évol                                                                                                                                                | zeit_EV    | lebenserwartung65 | 2       |
| 13 | footnote  |       | Quellen: BFS – CoD; STATPOP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Sources: OFS – CoD; ST/                                                                                                                                                                 |            |                   |         |
| 14 | graph     |       | Lebenserwartung im Alter von 65 Jahren, gleitender Fünfjahresdurchschnitt, interkantonaler Vergleich 2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Espérance de vie à l'âge d                                                                                                                                                              | kanton_EV  | lebenserwartung65 | 2       |

# Health reports for the cantons

## 2 Gesundheitszustand

Die WHO (1946) definiert Gesundheit nicht nur als die Abwesenheit von Krankheit, sondern als Zustand des vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlergehens. Darüber hinaus lässt sich Gesundheit als dynamischen Prozess beschreiben, der über die Lebensspanne unzähligen Veränderungen auf einem Kontinuum von *sehr schlecht* bis *ausgezeichnet* unterliegt (Krahn et al., 2021). Des Weiteren sollten Fähigkeiten zu Anpassung und Selbstmanagement miteinbezogen werden: Auch Personen mit chronischen Erkrankungen oder Behinderungen können sich – unabhängig von ihrem medizinischen Zustand – gesund fühlen (Huber et al., 2011). Nachfolgend wird der Gesundheitszustand der Bevölkerung in der Schweiz mittels verschiedener Indikatoren beschrieben. Zunächst wird dazu die Lebenserwartung bei Geburt und die Lebenserwartung im Alter von 65 Jahren dargestellt. Hierauf folgen Indikatoren zur subjektiven Einschätzung der eigenen Lebensqualität, zum eigenen allgemeinen Gesundheitszustand sowie zu verschiedenen chronischen Gesundheitsproblemen. Anschliessend werden neben verschiedenen weiteren Aspekten der körperlichen Gesundheit und bestehender Risikofaktoren auch einige Indikatoren zur psychischen Gesundheit der Bevölkerung beleuchtet. Abschliessend wird auf die in der Bevölkerung vorhandenen Gesundheitsressourcen eingegangen.

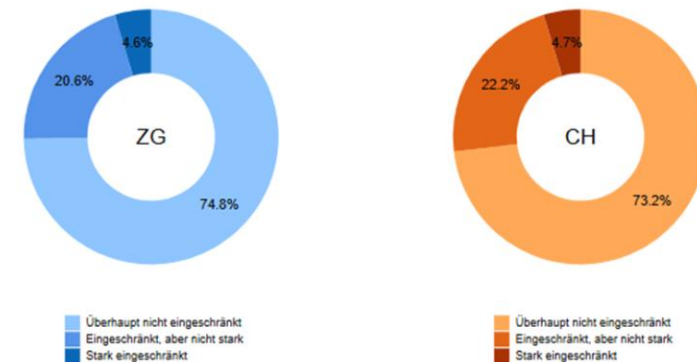
### Übersicht der Indikatoren: Gesundheitszustand

| Indikator                              | ZG          |       | CH          |       | Kantonsvergleich |         |
|----------------------------------------|-------------|-------|-------------|-------|------------------|---------|
|                                        | Entwicklung | 2022  | Entwicklung | 2022  | Verteilung       | Rang ZG |
| Lebenserwartung bei Geburt             |             | 84.8  |             | 83.4  |                  | 1       |
| Lebenserwartung im Alter von 65 Jahren |             | 21.8  |             | 21.2  |                  | 1       |
| Lebensqualität                         |             | 93.8% |             | 91.8% |                  | 6       |
| Gesundheitszustand                     |             | 87.7% |             | 84.9% |                  | 3       |
| Chronisches Gesundheitsproblem         |             | 34.6% |             | 36.0% |                  | 10      |
| Einschränkungen                        |             | 4.6%  |             | 4.7%  |                  | 12      |
| BADL                                   |             | 3.1%  |             | 3.3%  |                  | 13      |

### Allgemeine Einschränkungen in gewöhnlichen Aktivitäten des täglichen Lebens

Um einen Überblick über die Verbreitung gesundheitsbedingter Einschränkungen in der Bevölkerung zu gewinnen, wurde in der SGB die folgende Frage gestellt: *Seit mindestens sechs Monaten, wie sehr sind Sie eingeschränkt durch ein gesundheitliches Problem bei gewöhnlichen Aktivitäten im täglichen Leben?* Die befragten Personen konnten mit *überhaupt nicht eingeschränkt*, mit *eingeschränkt, aber nicht stark* oder mit *stark eingeschränkt* antworten. Im Anschluss an die Ringdiagramme wird der Anteil der Bevölkerung dargestellt, der in seinen gewöhnlichen Aktivitäten des täglichen Lebens stark eingeschränkt ist.

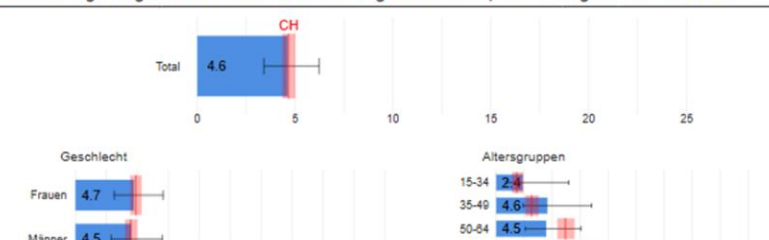
### Einschränkungen in gewöhnlichen Aktivitäten des täglichen Lebens, 2022



Quelle: BFS – SGB

Lesehilfe für die Grafiken / Download Grafik / Download Daten © Obsan 2024

### Starke Einschränkungen in gewöhnlichen Aktivitäten des täglichen Lebens, soziodemografisches Profil 2022



<https://kgr.obsan.ch/>



# Health reports for the cantons

## Conclusion and Takeaways

### An Innovative Publication Project

- Transition from static, manual document assembly to an end-to-end reproducible publishing pipeline.
- Modernized health report generation using an integrated RMarkdown architecture embedded in javascript webapp
  - Interactive web output
  - pdf ready to print
- High initial investment in R development and testing, offset by time savings and zero copy-paste risk
- Unclear if the new publication better answers the users' needs – some still rely on PDF

<https://kgr.obsan.ch/>



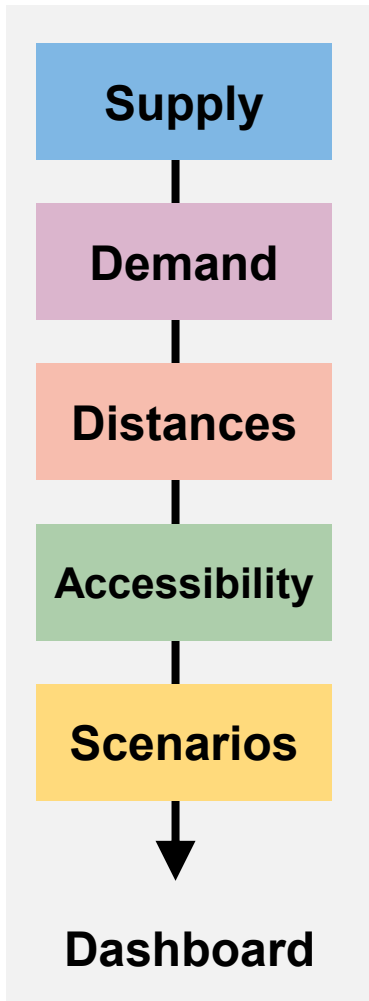
## R for health policy planning - from Copy Paste to Pipelines

# Primary Care Monitoring System

Reto Jörg, Swiss Health Observatory (Obsan)

# Primary Care Data Space and Monitoring System (PriMOS)

## Vision



### Main objectives

1. Estimation of **outpatient physician supply** based on claims data
2. Use of physician supply estimates, combine it with demand and distance information as a basis for **spatial analysis of access to care**
3. **Simulating future changes** in physician supply and access to care
4. Interactive **Dashboard** with indicators by region/canton and medical specialty



Ongoing feasibility study  
commissioned by the National  
Health Policy Dialogue



Ongoing projects  
commissioned by individual  
cantons



Research project planned

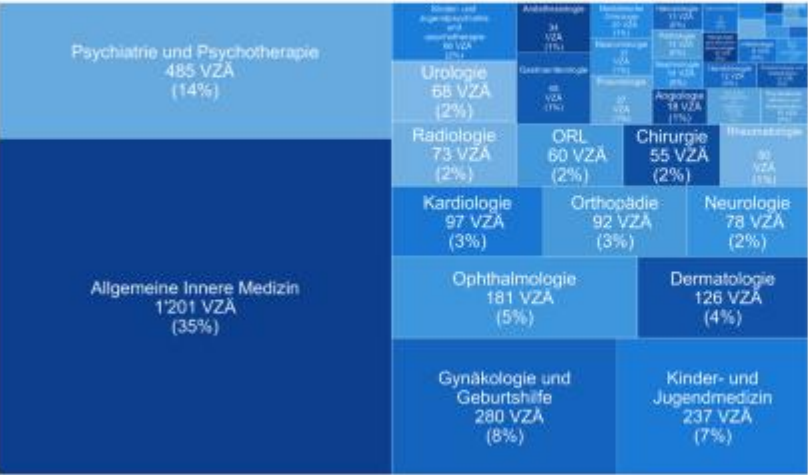
# Dashboard

Obsan

Mock-up  
(simulated data)

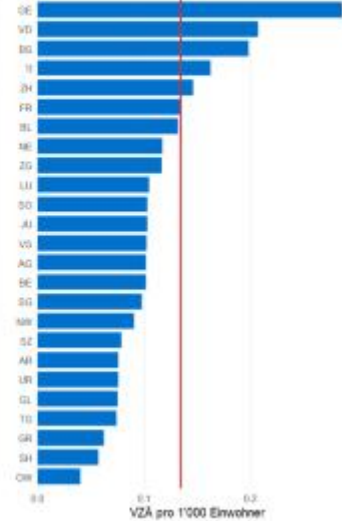
FTE per 1000 by domain

Canton Zurich



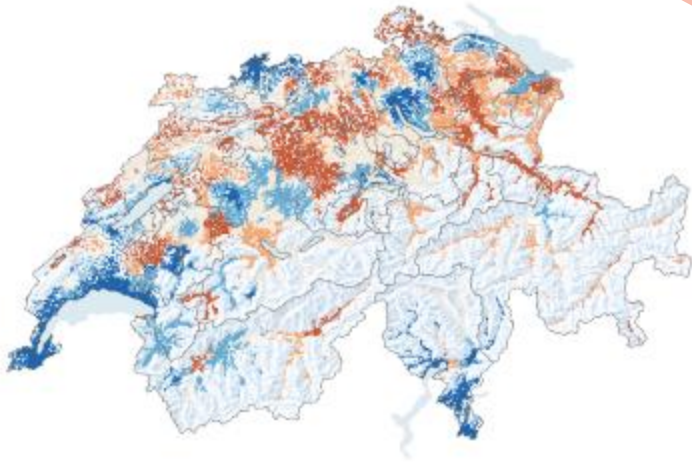
FTE per 1000 by canton

Pediatrics



Spatial Accessibility Index (SPA) by hectar

Pediatrics

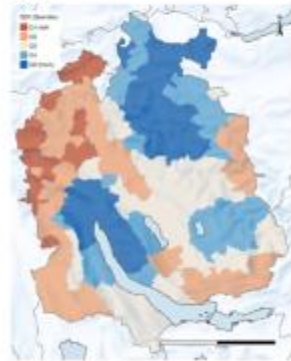


Spatial Density Index (SDI)

Canton of Zurich

Pediatrics

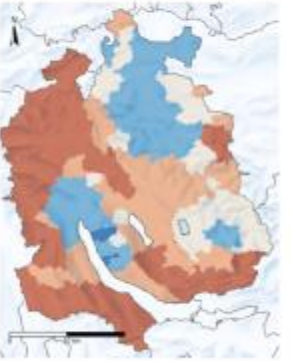
2024



2034, Scenario A

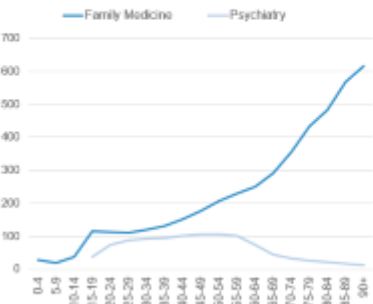


2034, Scenario B



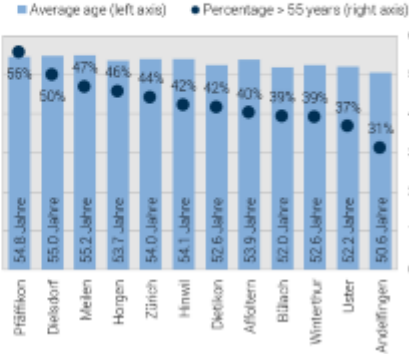
Volumina per capita by age group

Family Medicine  
Psychiatry



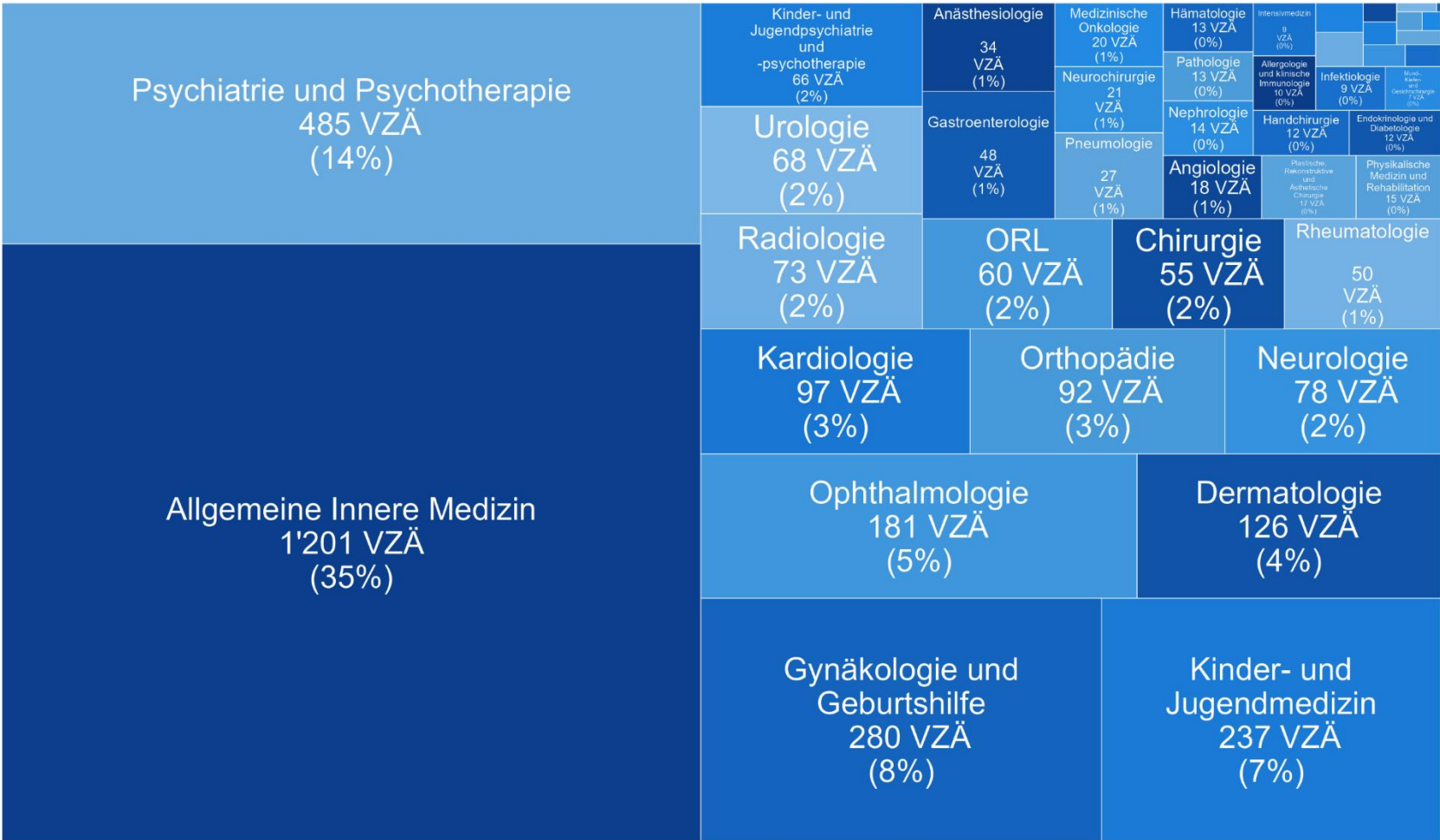
Age structure physicians by district

Overall



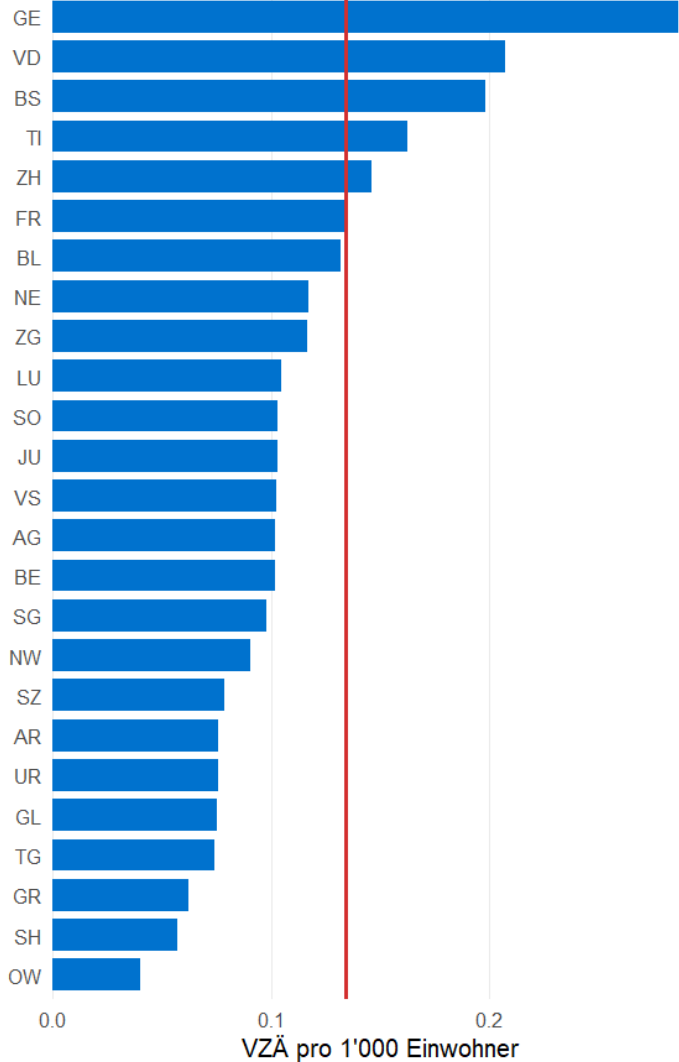
# FTE per 1000 by domain

Canton Zurich ▼



# FTE per 1000 by canton

Pediatrics ▼

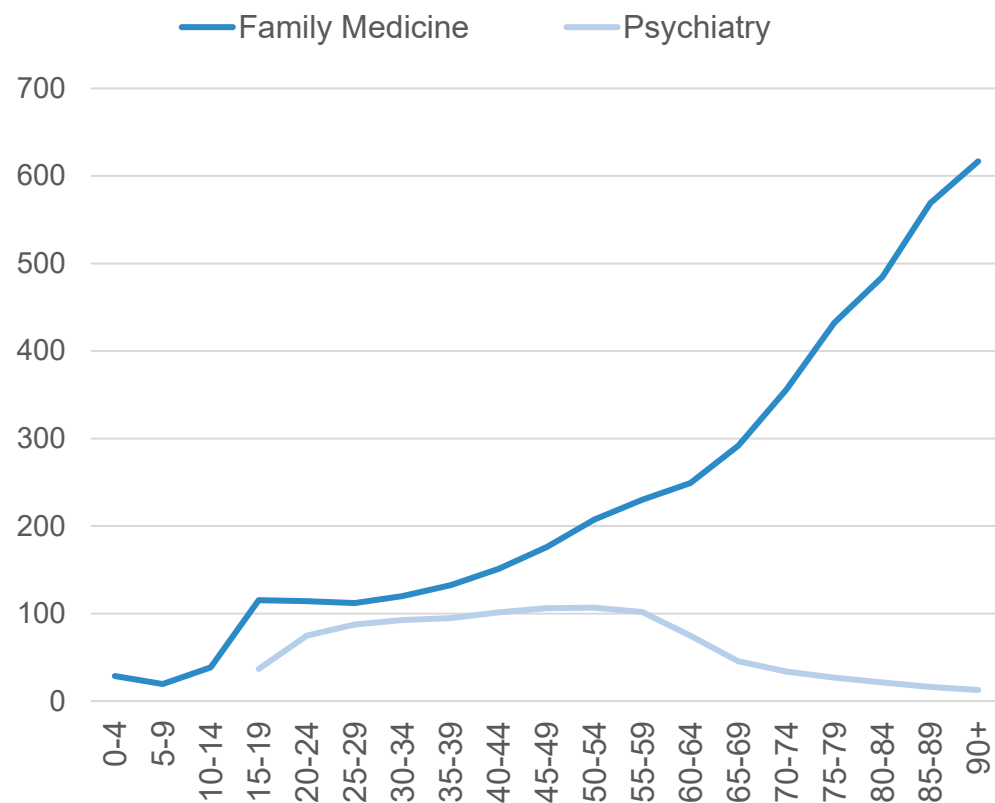


## Volumina per capita by age group

Family Medicine

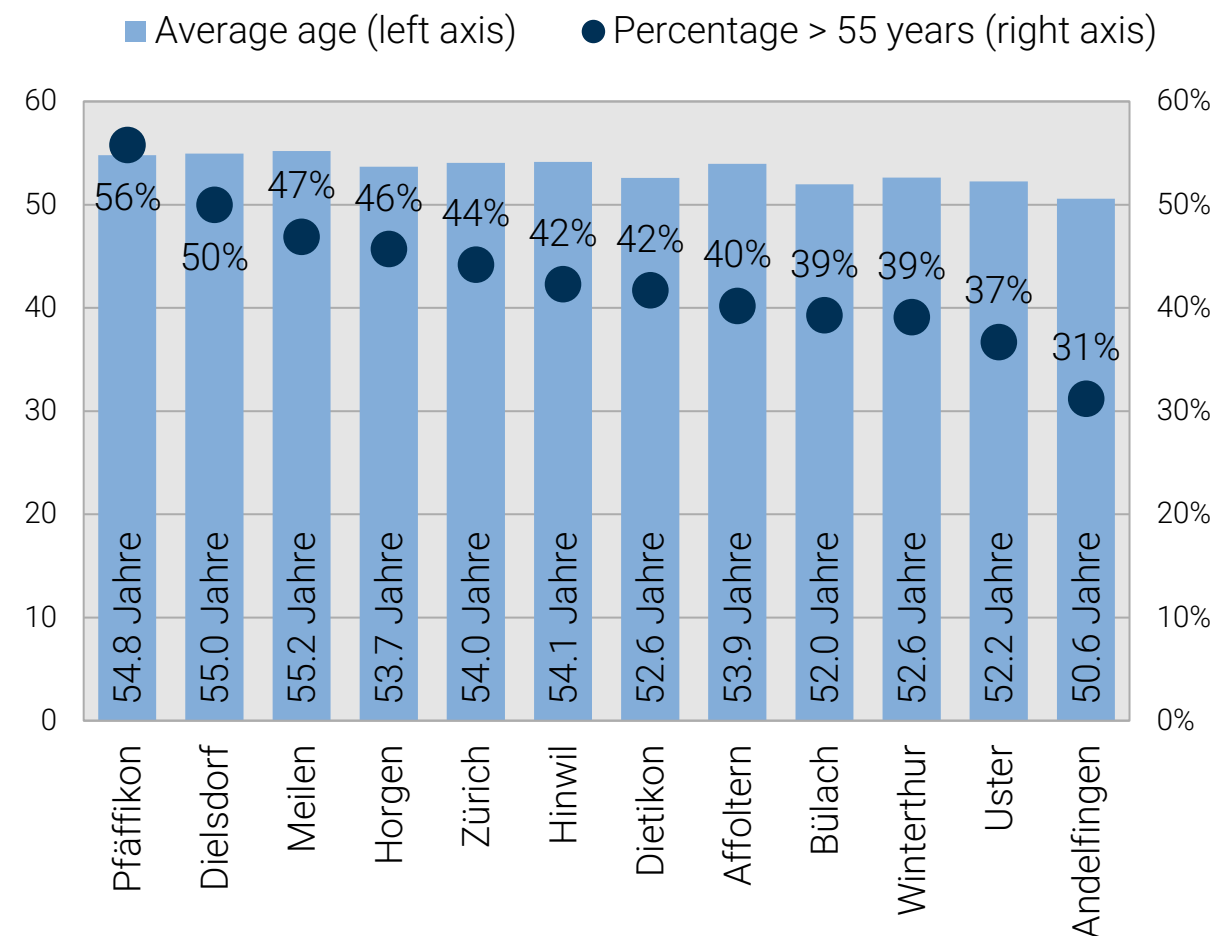


Psychiatry



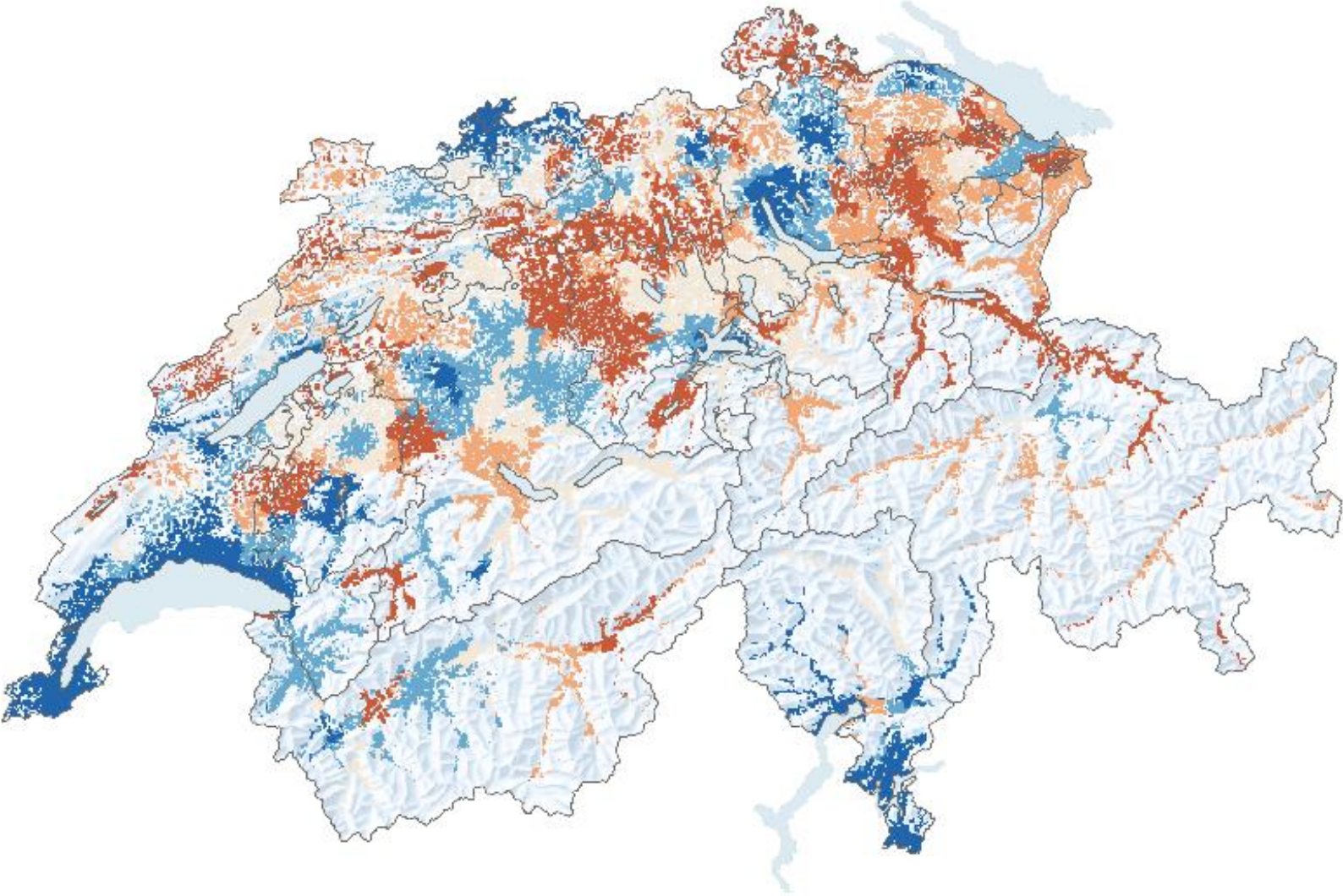
## Age structure physicians by district

Overall



# Spatial Accessibility Index (SPAI) by hectar

Pediatrics ▼

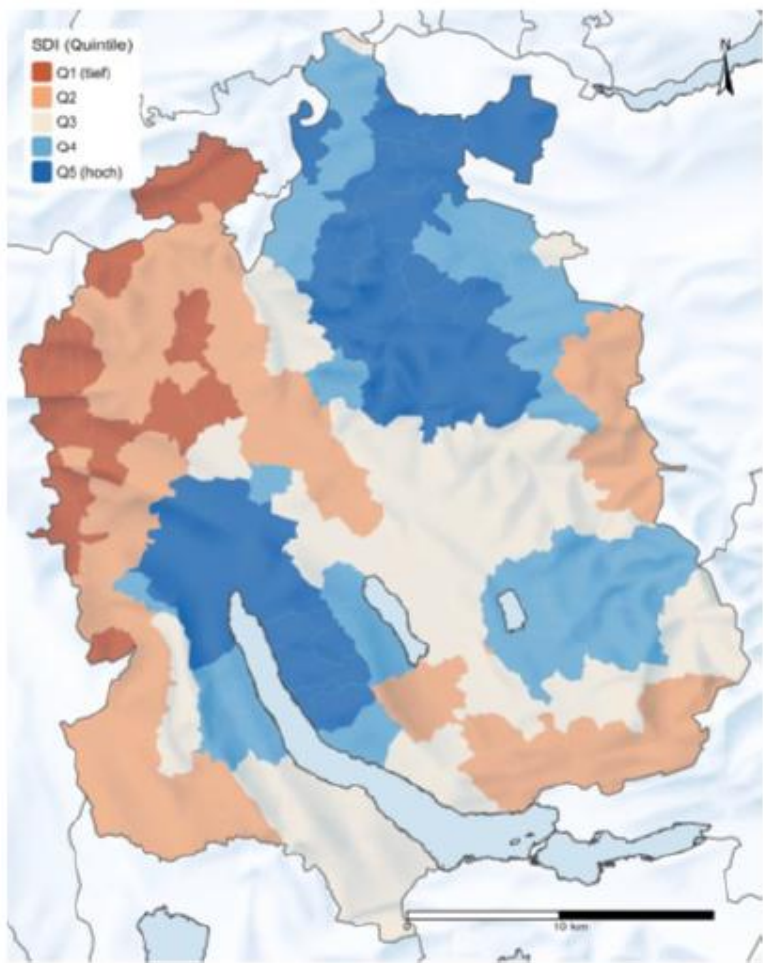


# Spatial Density Index (SDI)

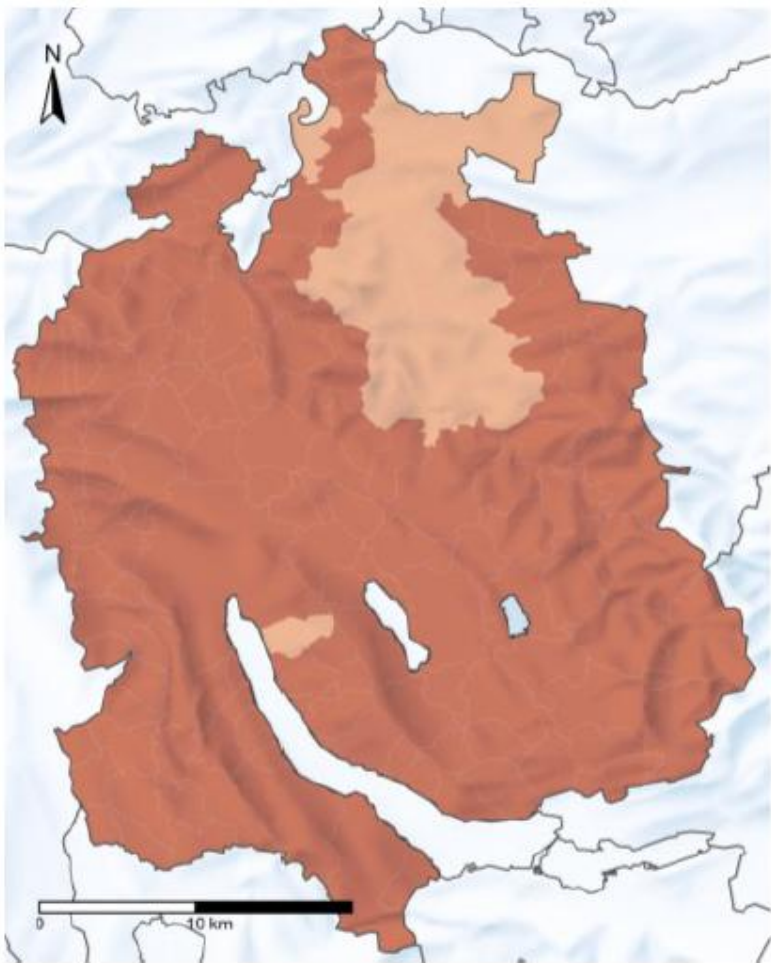
Canton of Zurich ▼

Pediatrics ▼

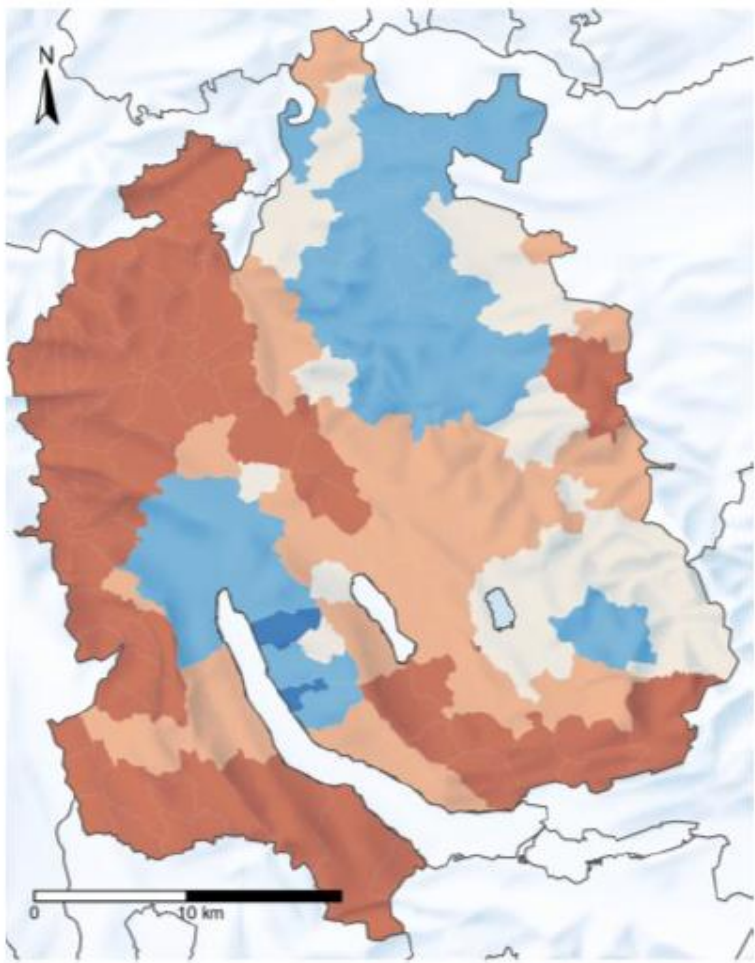
2024



2034, Scenario A



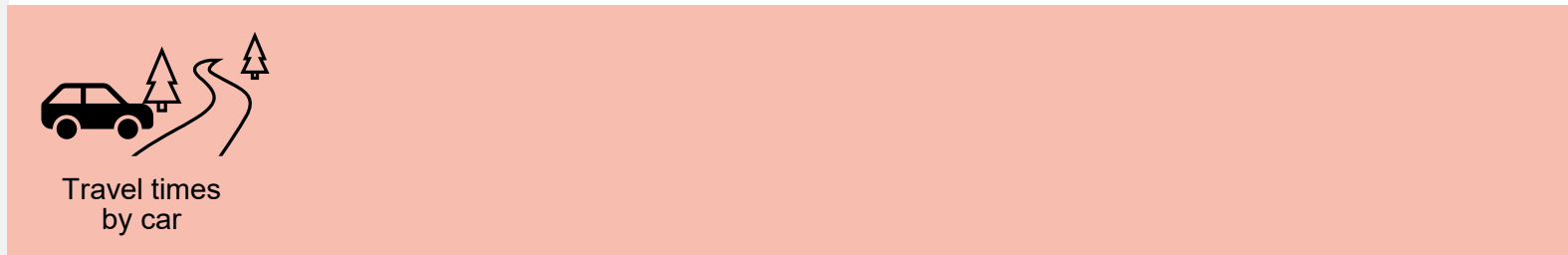
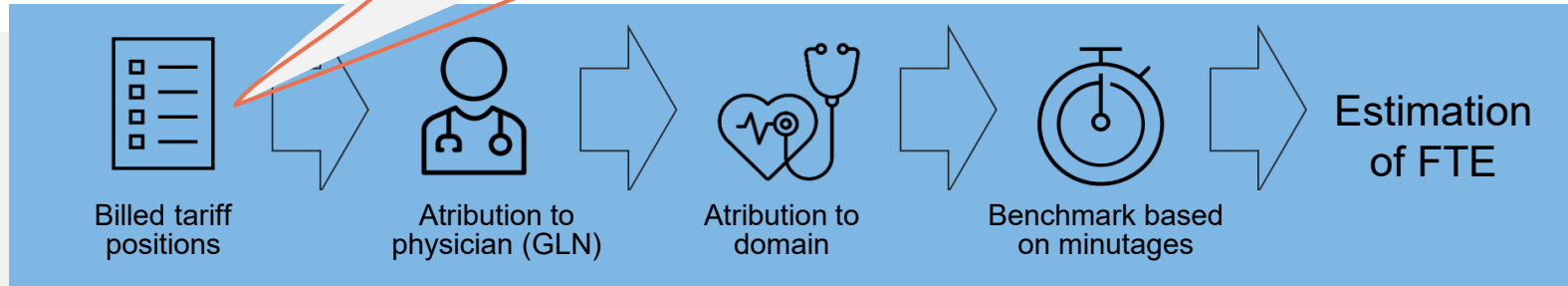
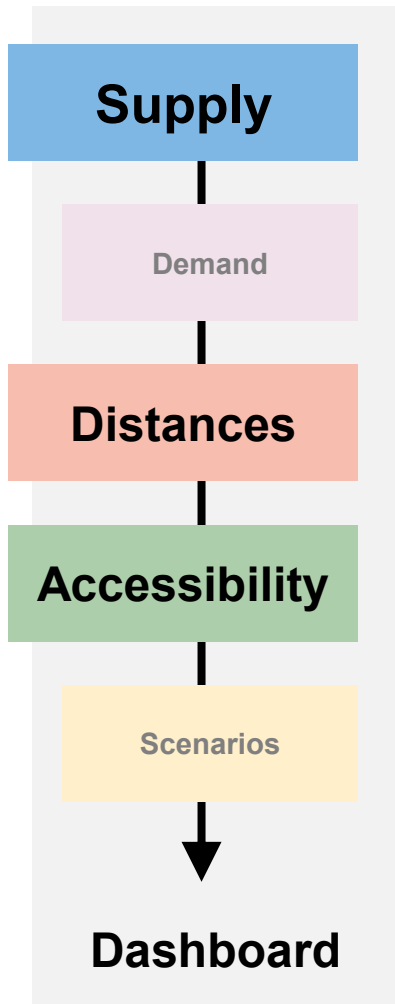
2034, Scenario B



## Key challenge



**Challenge:** Input  $\Rightarrow$  csv 120 GB

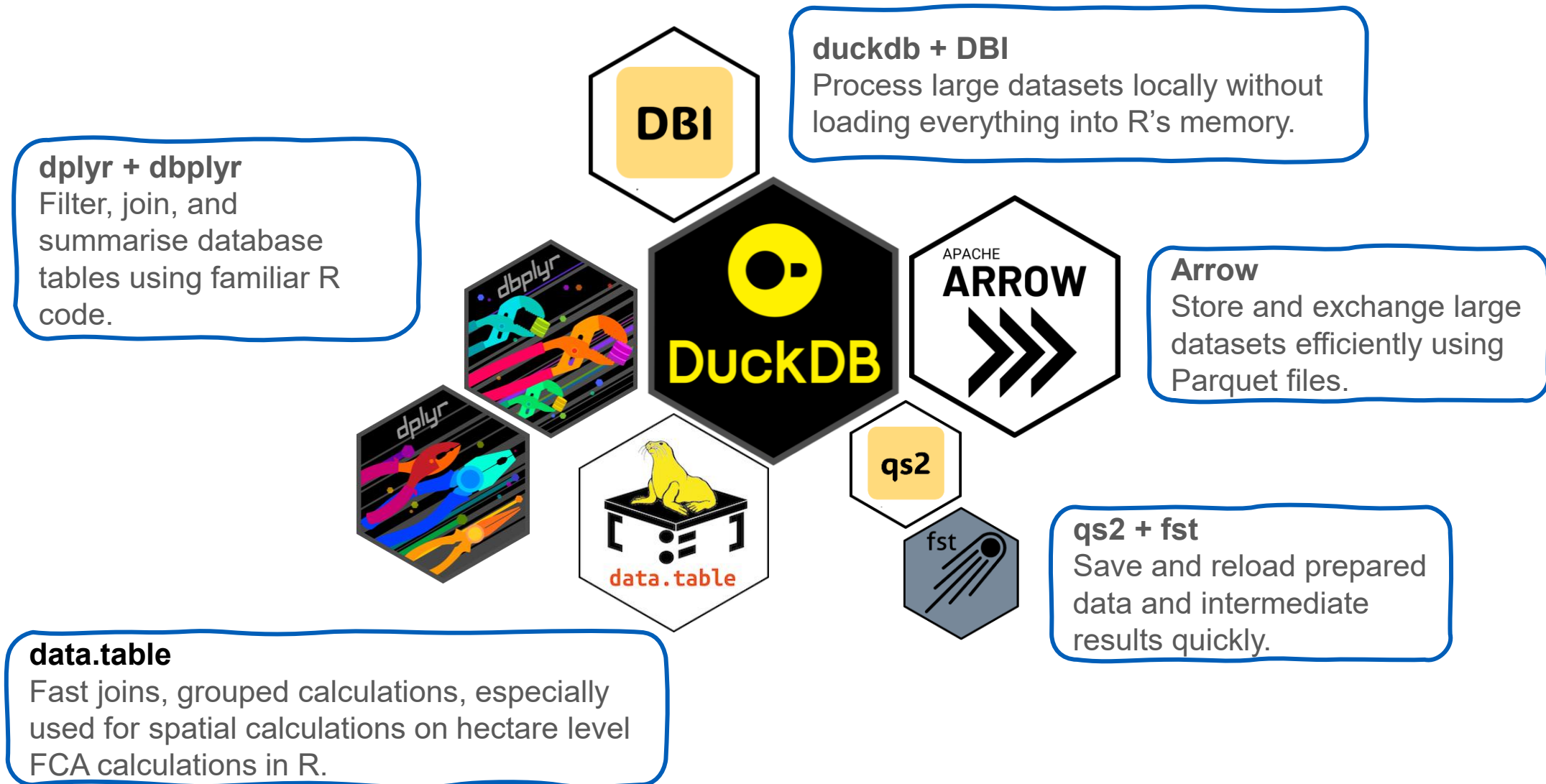


**Challenge:** Input  $\Rightarrow$  > 10 billion distances in ~ 40'000 parquet files

## Key challenge

|                                                                                     |                  | Ideal setup for this workload                                                                        | Our available setup |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|    | <b>Memory</b>    | Dedicated R server with <b>128–256 GB RAM</b> , up to <b>1 TB</b> for extensive in-memory processing |                     |
|    | <b>Storage</b>   | <b>2–4 TB fast SSD storage</b> for input data, databases, and temporary files                        |                     |
|    | <b>Computing</b> | Dedicated machine for long, uninterrupted calculations                                               |                     |
|  | <b>Software</b>  | Recent R version and compatible packages                                                             |                     |

# Solution



# Thanks for your attention