

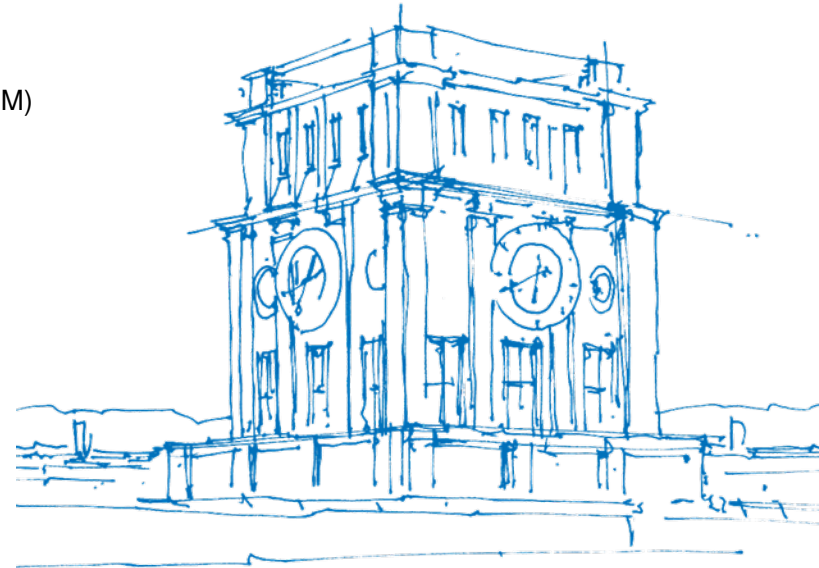
# High Performance Computing für Maschinelle Intelligenz

Abschlussvortrag | Gruppe 1

Christoph, Alexander | Stümke, Daniel | Kiechle, Johannes

Fakultät für Elektro- und Informationstechnik, Technische Universität München (TUM)

09.02.2021

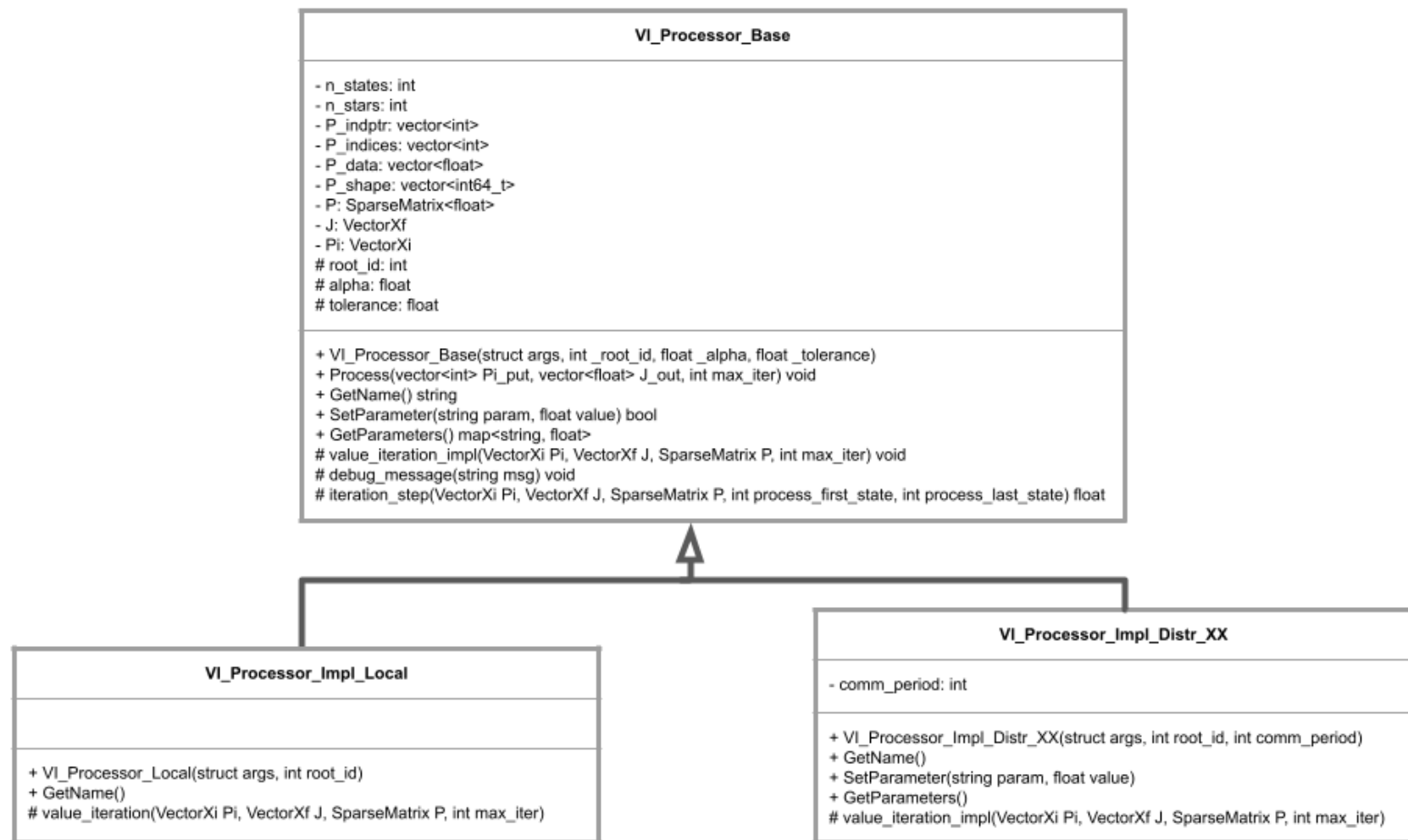


TUM Uhrenturm

# Inhaltsverzeichnis

- 1 Projekt Struktur
- 2 OpenMPI Kommunikationsschemata
- 3 Ergebnisse
- 4 Fazit

# Projekt Struktur



# Projekt Struktur

- Ablaufplan



## Makefile

- Kompilieren
- Aufruf aller folgenden Skripte

## main.cpp

- Durchführung Value Iteration für alle Kommunikationsschemata

## benchmark\_visual.py

- graphische Aufbereitung der benötigten Zeit für die jeweilige Implementation / Kommunikationsperiode

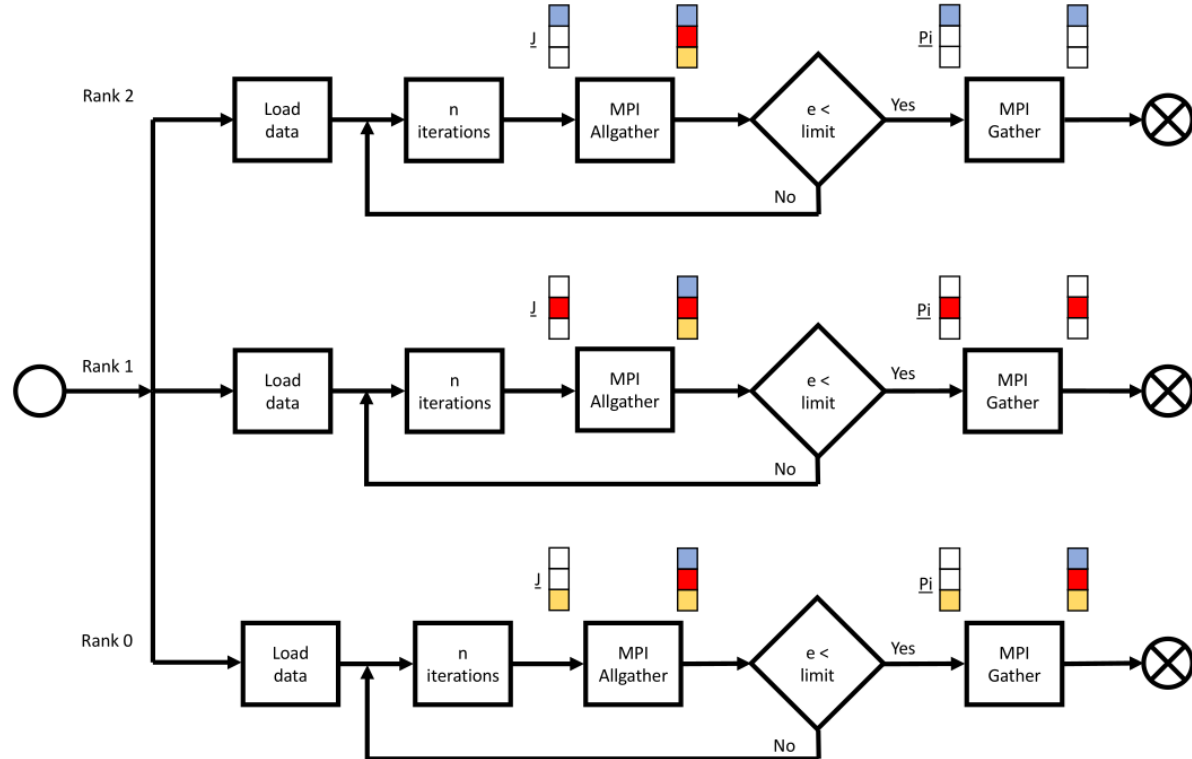
# OpenMPI Kommunikationsschemata

# OpenMPI Kommunikationsschemata

- fünf verschiedene Kombinationen von OpenMPI Funktionalität
  - Allgatherv + Allreduce + Gatherv
  - Send + Recv + Bcast
  - Sendrecv + Gatherv
  - Isend + Irecv + Ibcast + Igatherv
  - Igatherv + Bcast + Gatherv

## Schema 1

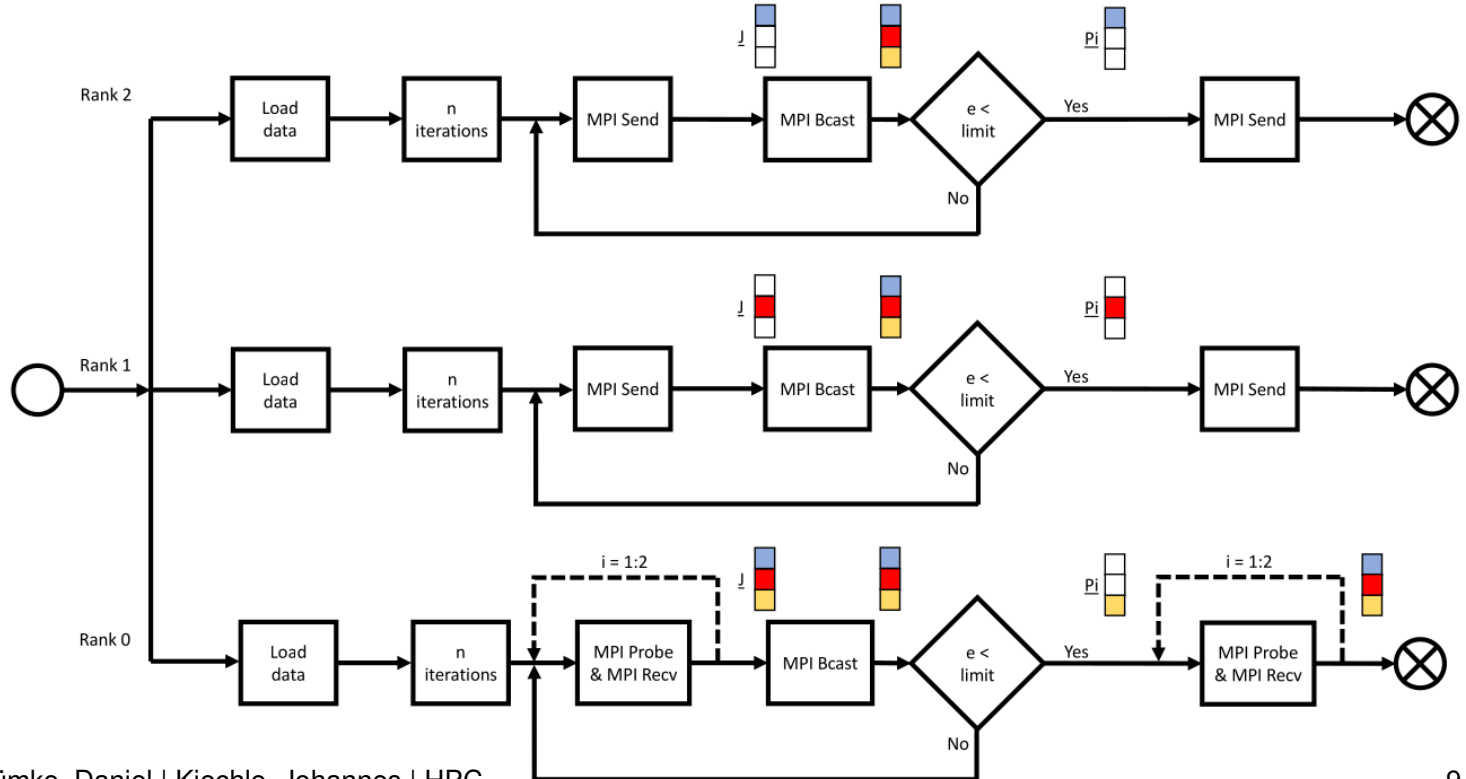
- Allgatherv
- Allreduce
- Gatherv





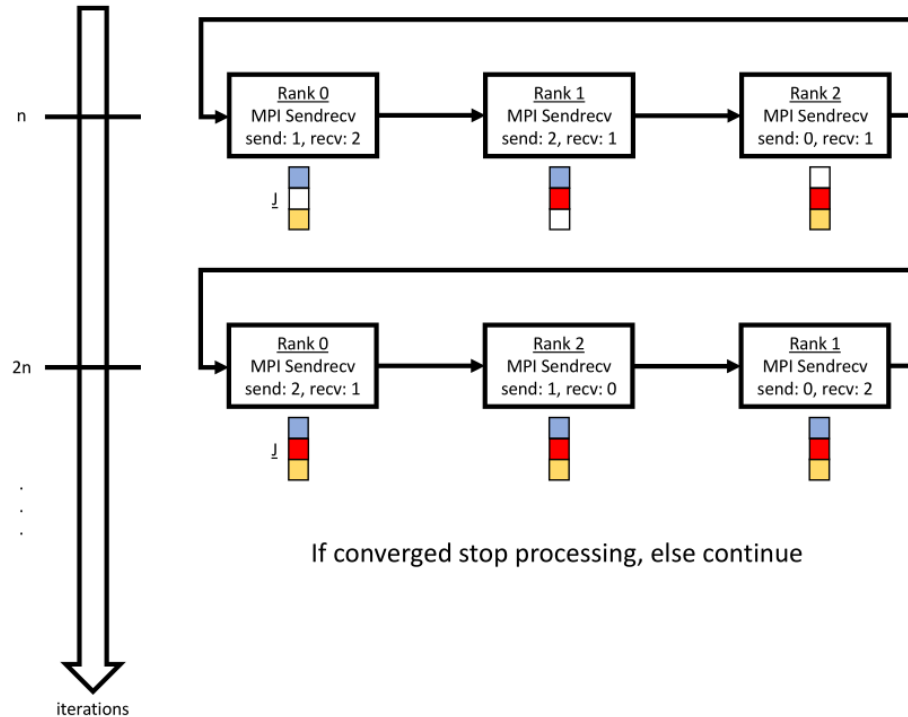
## Schema 2

- Send
- Recv
- Bcast



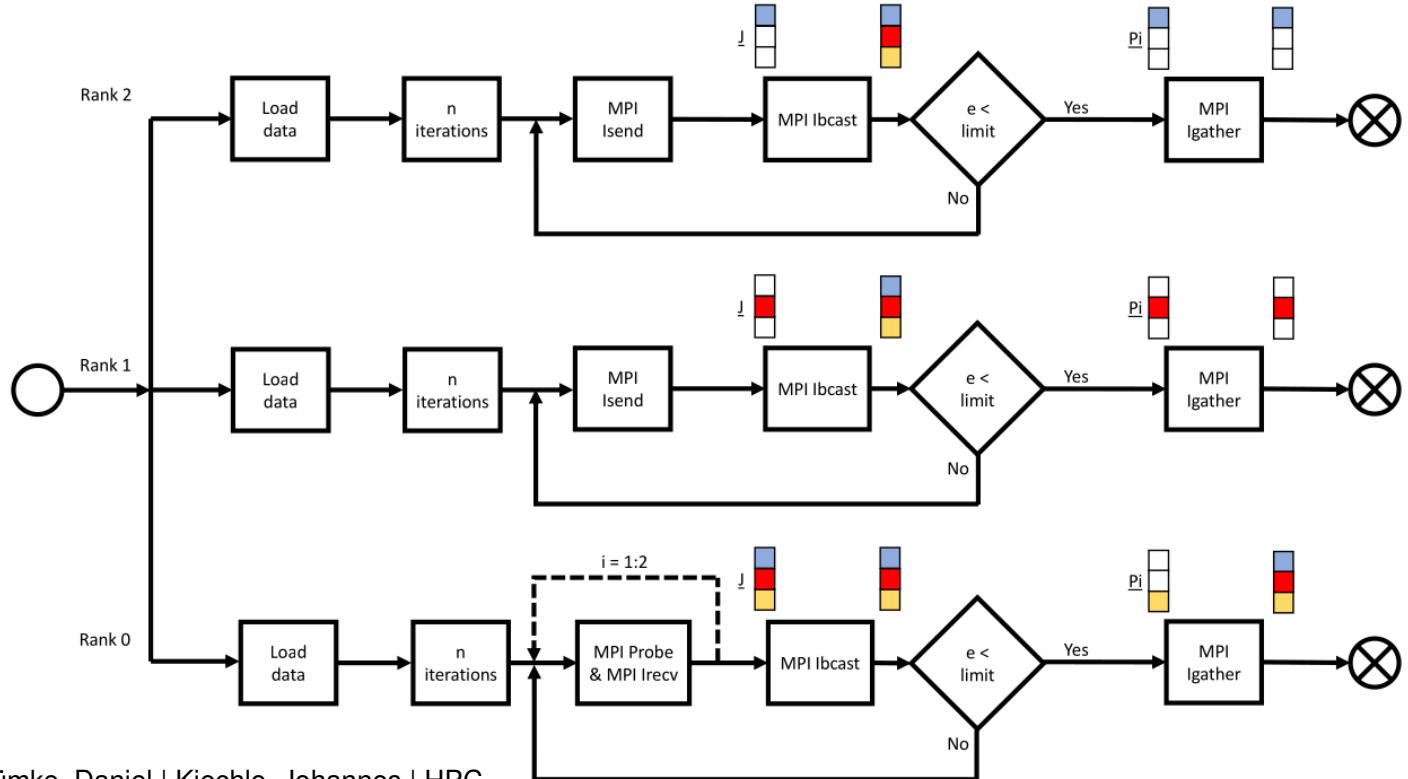
## Schema 3

- Sendrecv
- Gatherv



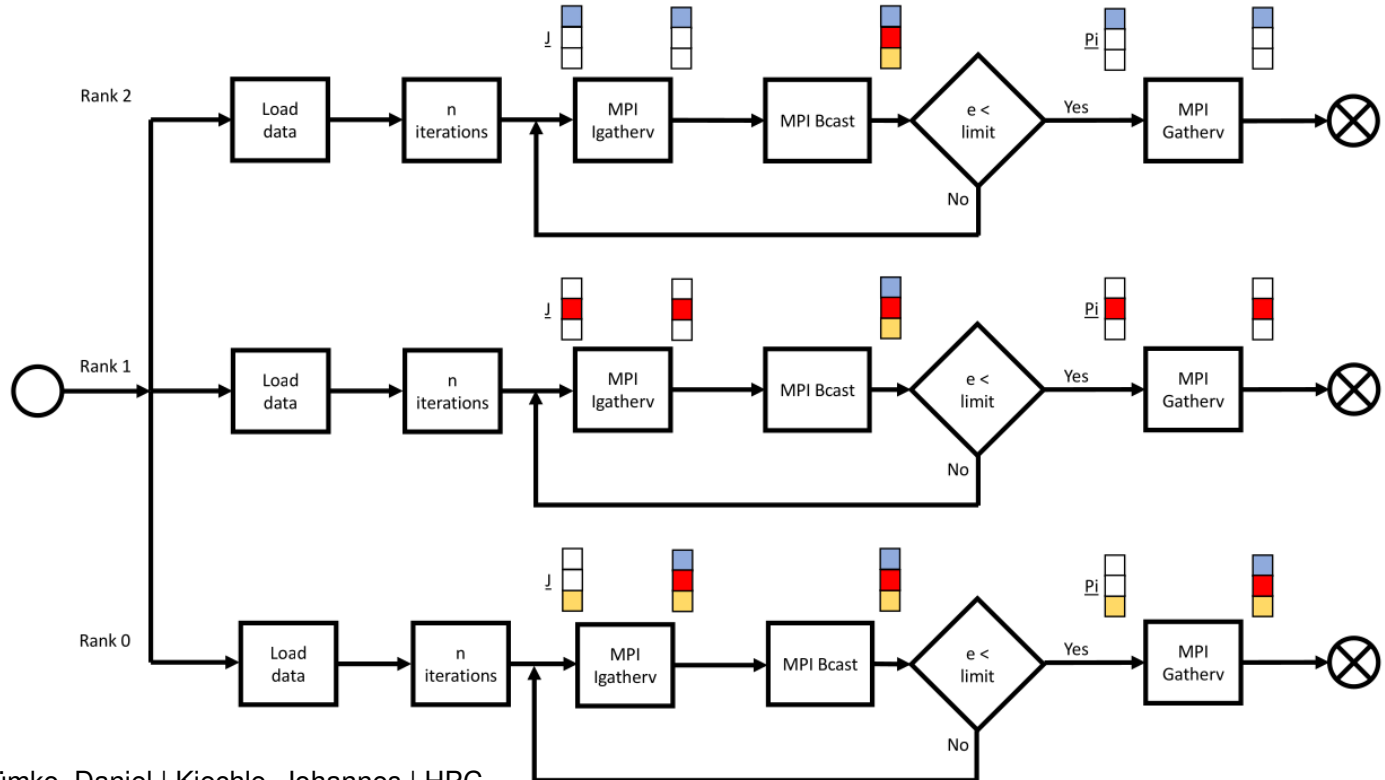
## Schema 4

- Isend
- Irecv
- lbcst
- lgatherv



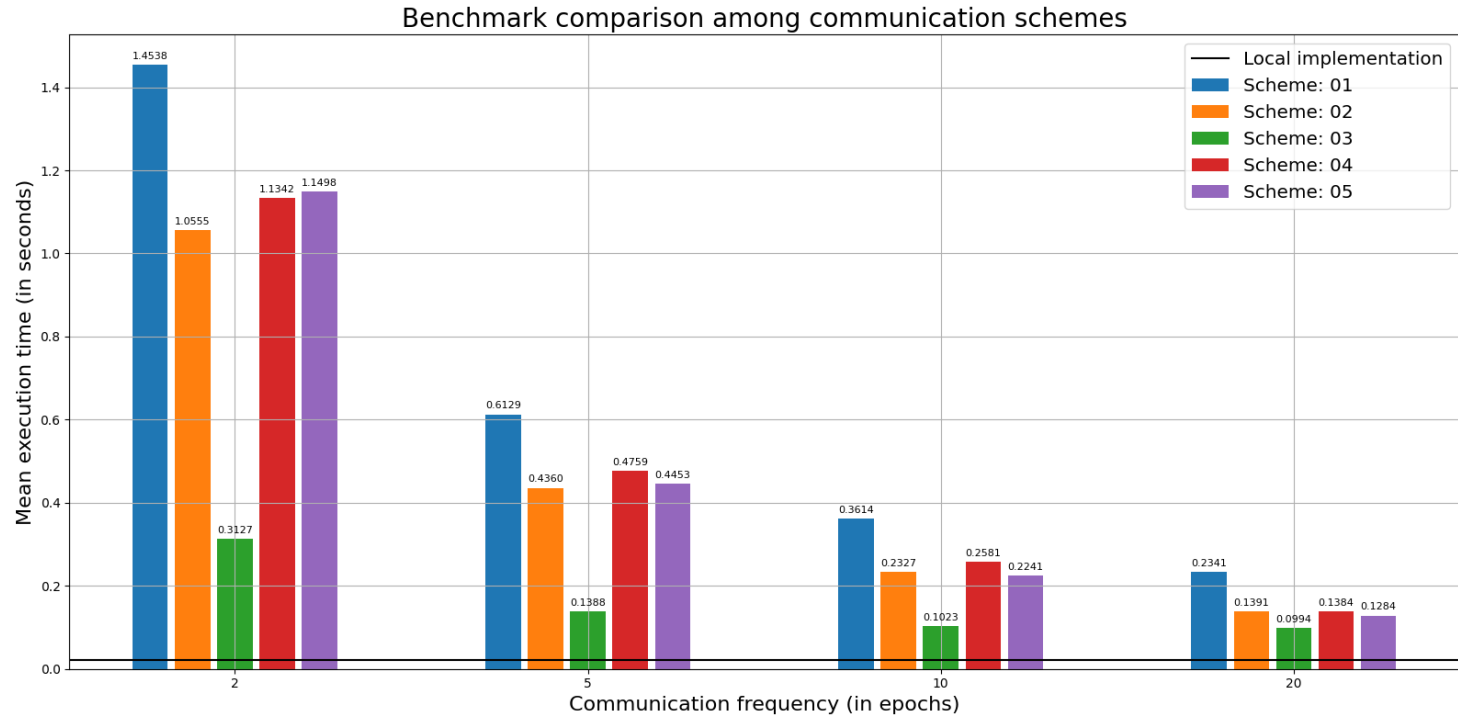
## Schema 5

- Lgatherv
- Bcast
- Gatherv

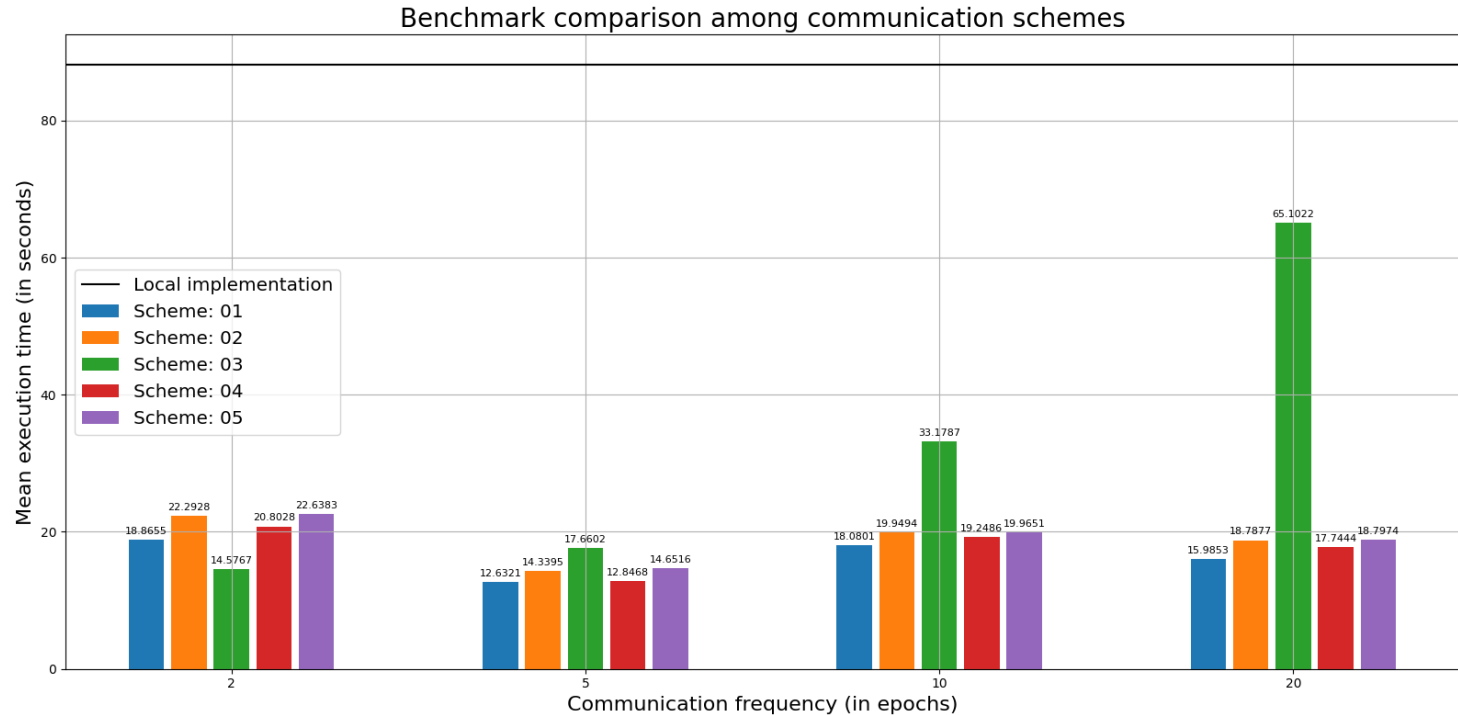


# Ergebnisse

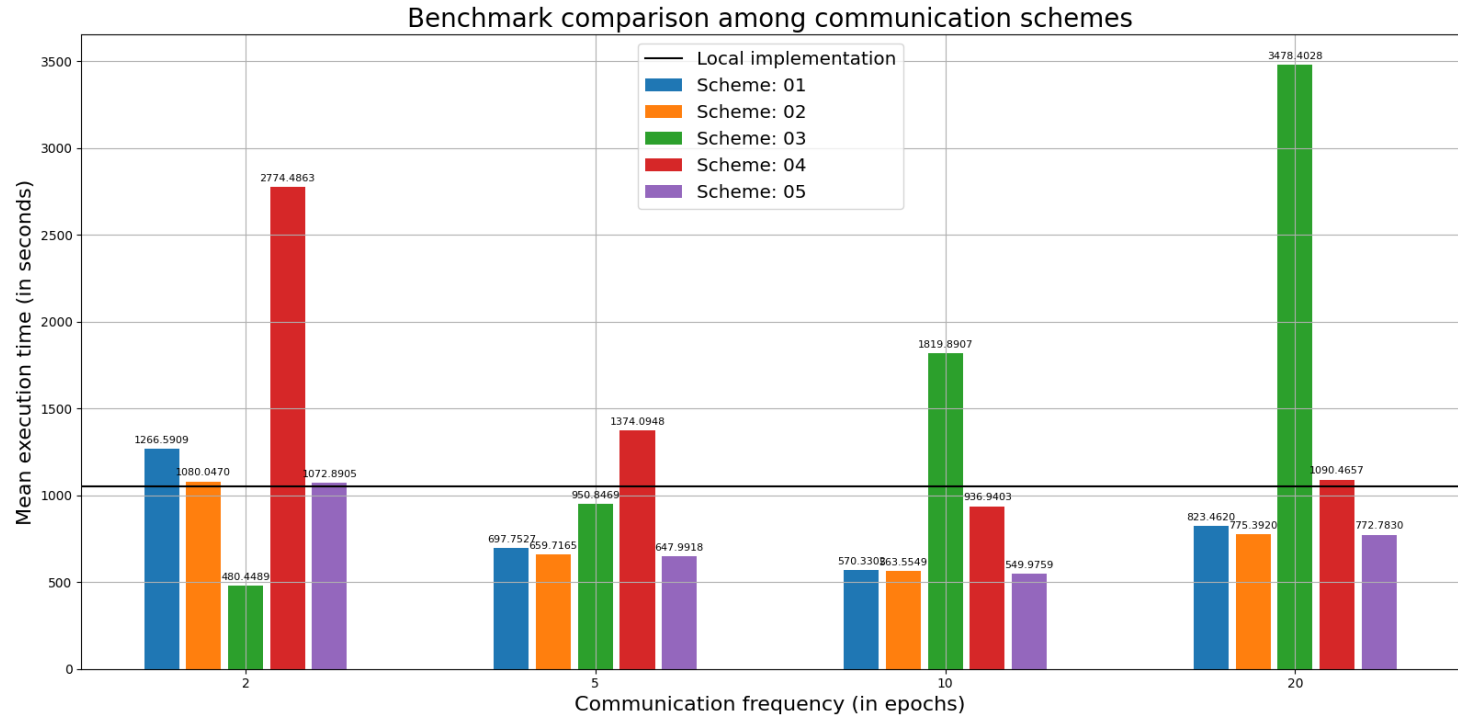
# Mittlere Ausführungszeit (kleiner Datensatz) - 8 Prozessoren



# Mittlere Ausführungszeit (mittlerer Datensatz) - 8 Prozessoren

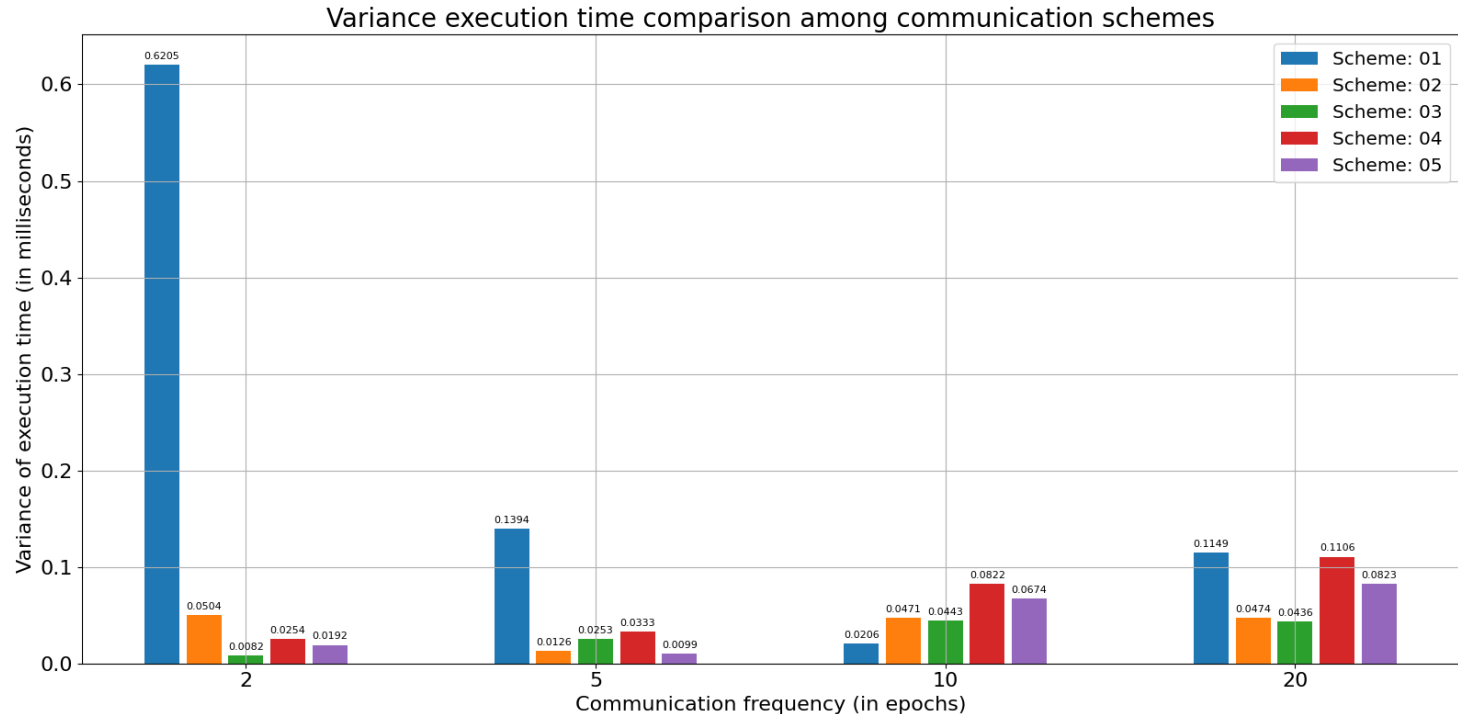


# Mittlere Ausführungszeit (großer Datensatz) - 8 Prozessoren

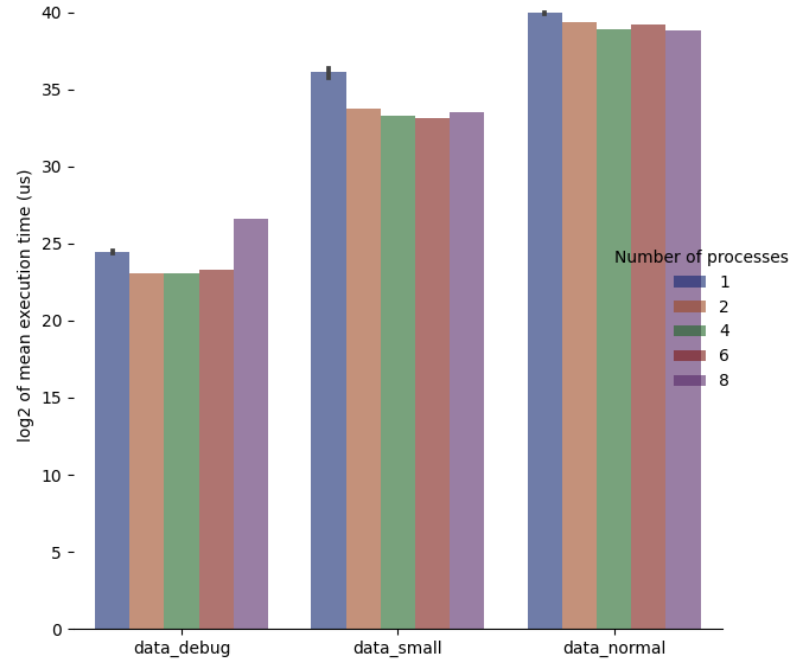




# Varianz (kleiner Datensatz) - 8 Prozessoren



# Gesamtübersicht der Ergebnisse



# Fazit

# Fazit

- Einsatz von OpenMPI bei größeren Datensätzen vorteilhaft
- Synchronisation ist beim verteilten Rechnen keine triviale Aufgabe (Stichpunkt: Konvergenzerkennung des VI-Algorithmus)
- Zusätzliche Verwendung von OpenMP brachte bei unseren Versuchen keine Geschwindigkeitsvorteile
- Schwankungen festgestellt, wenn andere Nutzer auf Eikon Rechnern Berechnungen durchführen
- Für das einlesen von Python Pickle-Dateien existieren momentan keine guten C++ Bibliotheken

| Dataset size  | # of processors | comm period          |
|---------------|-----------------|----------------------|
| ↓ <i>low</i>  | ↓ <i>low</i>    | ↗ <i>medium/high</i> |
| ↓ <i>low</i>  | ↑ <i>high</i>   | ↑ <i>high</i>        |
| ↑ <i>high</i> | ↓ <i>low</i>    | ↓ <i>low</i>         |
| ↑ <i>high</i> | ↑ <i>high</i>   | ↘ <i>medium/low</i>  |

Table: Unsere Parameterempfehlung für die Kommunikationsperioden

# Vielen Dank für eure Aufmerksamkeit!