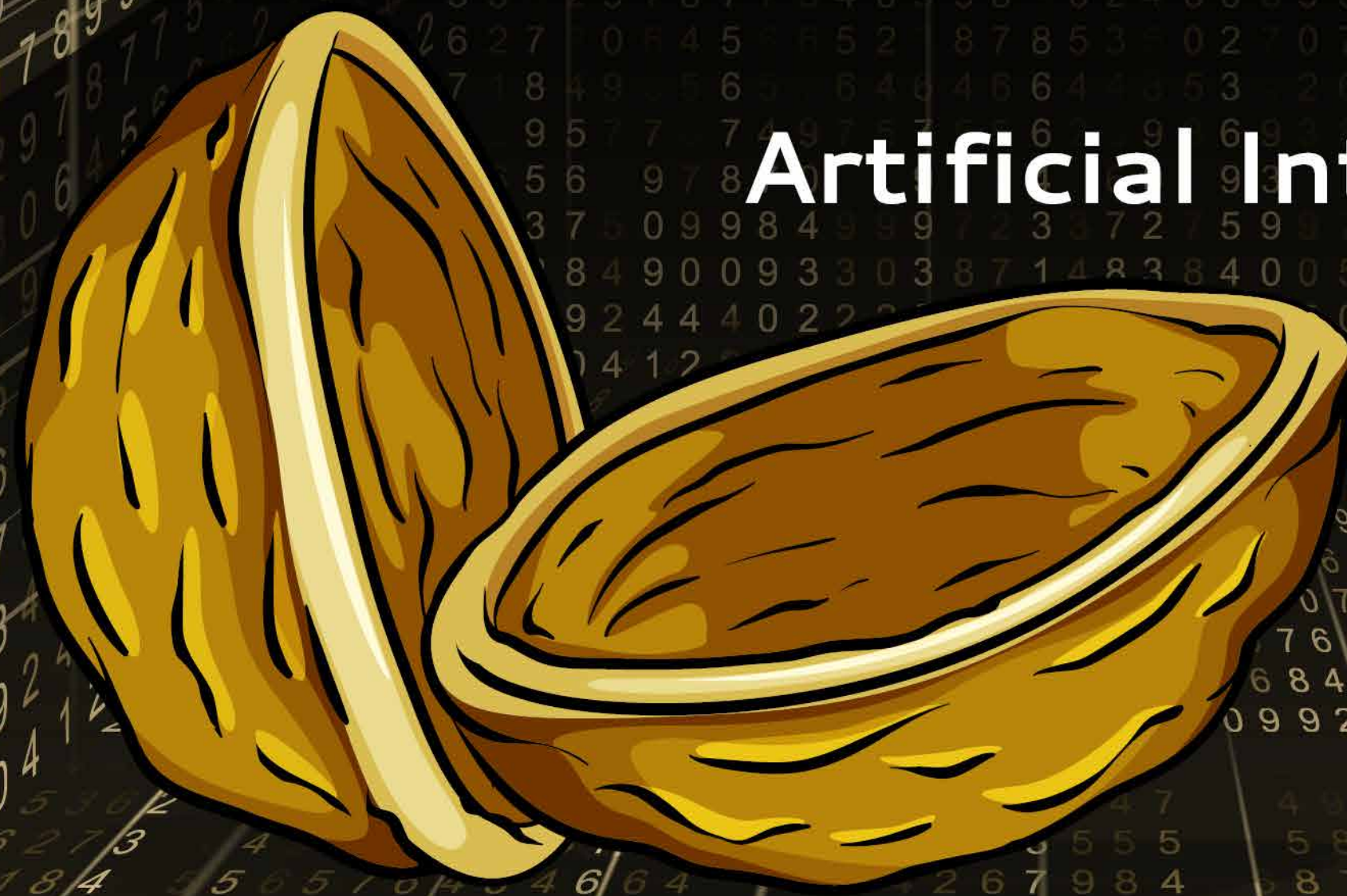


**High Performance Computing**

**Artificial Intelligence**

**Big Data**



**EURO  
AUSTRIA**

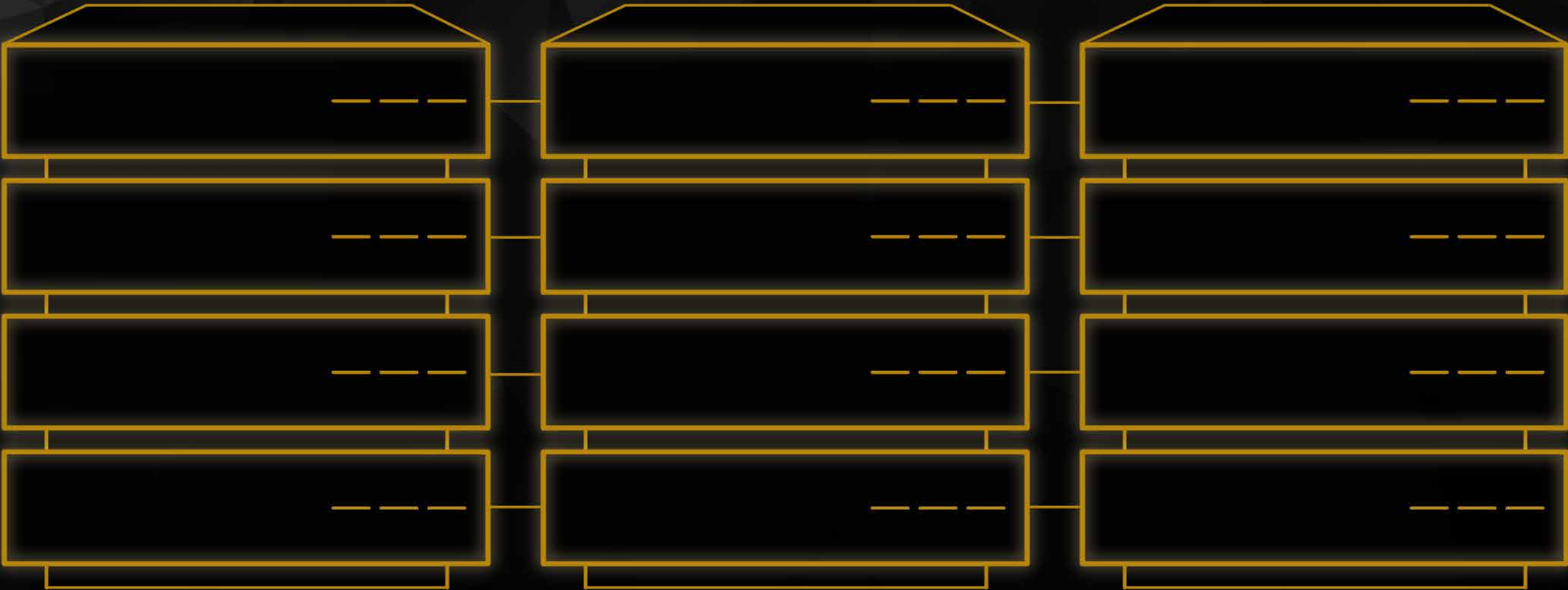


# Aufbau eines HPC-Clusters

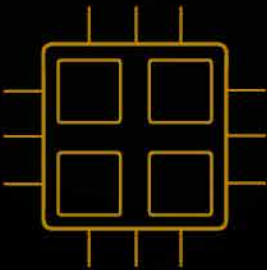
DESKTOP



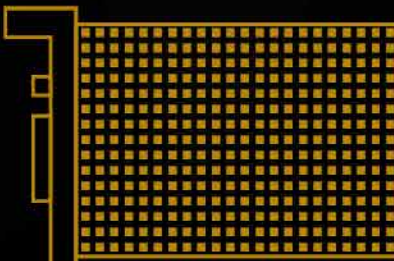
CLUSTER



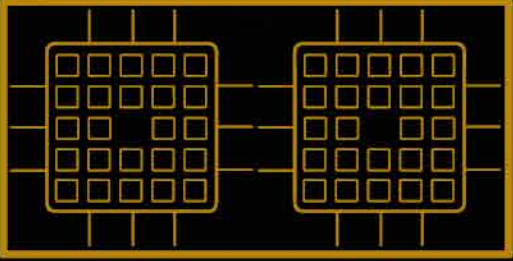
Knoten mit schnellem „Interconnect“ verbunden



CPU mit 4 Kernen

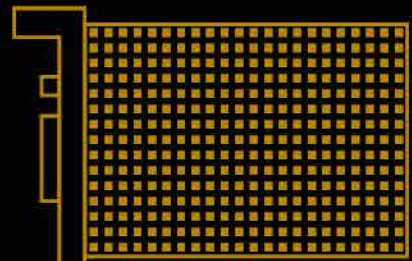


GPU zum Rendern der Grafik



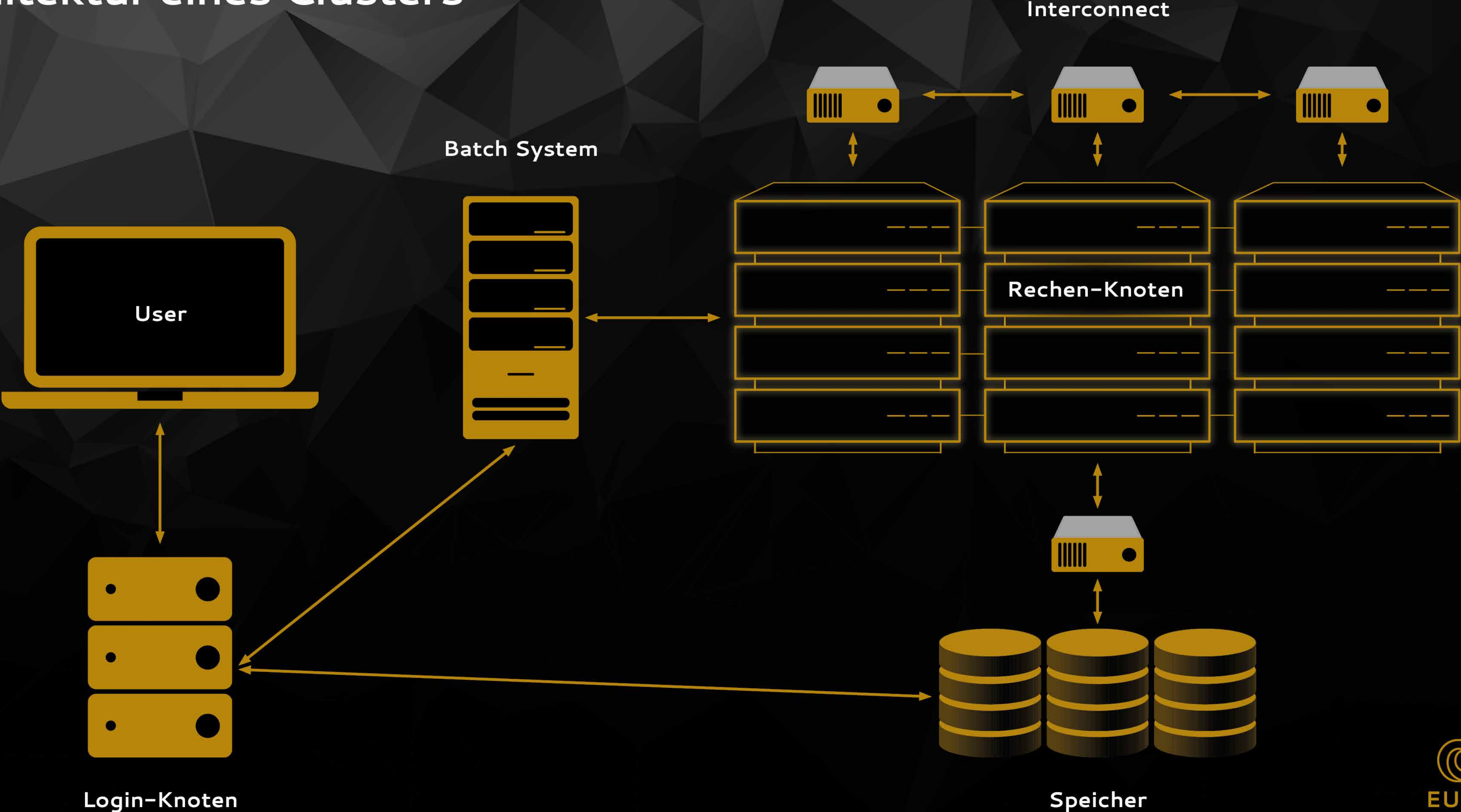
Viele hundert Knoten:  
Pro Knoten 2 CPUs  
Pro CPU z.B. 24 Kerne

In Summe viele 1000 Kerne



Viele GPGPUs beschleunigen Rechenzeit

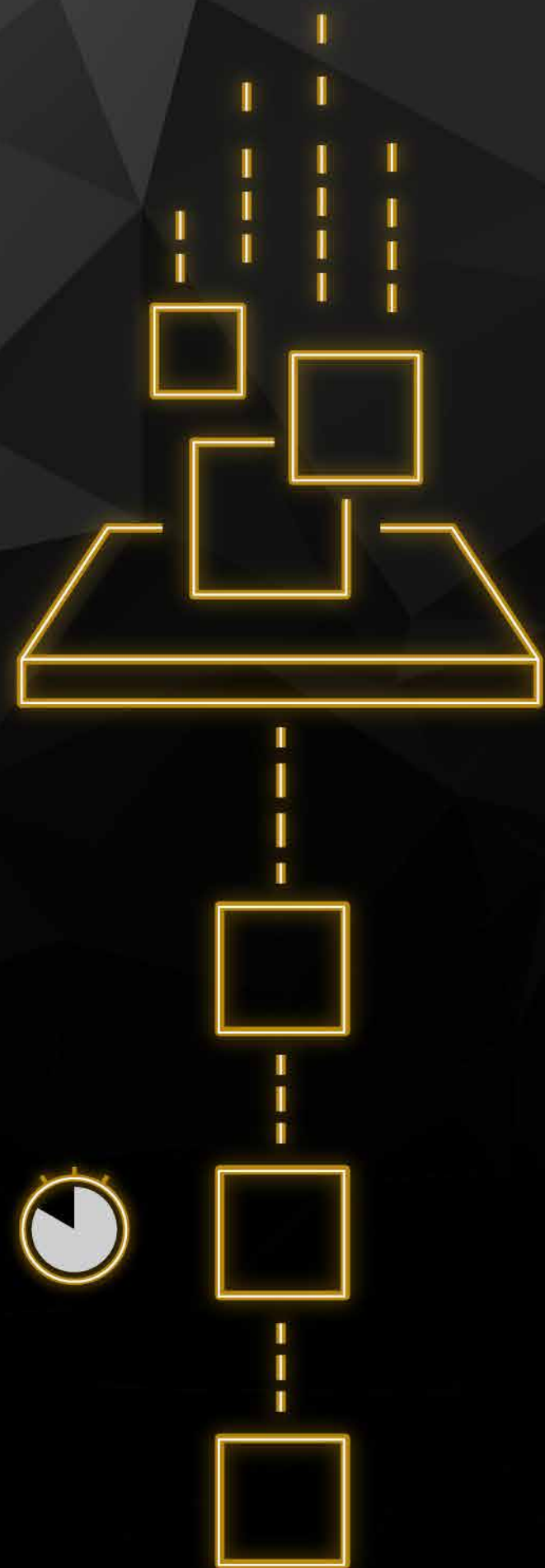
# Architektur eines Clusters



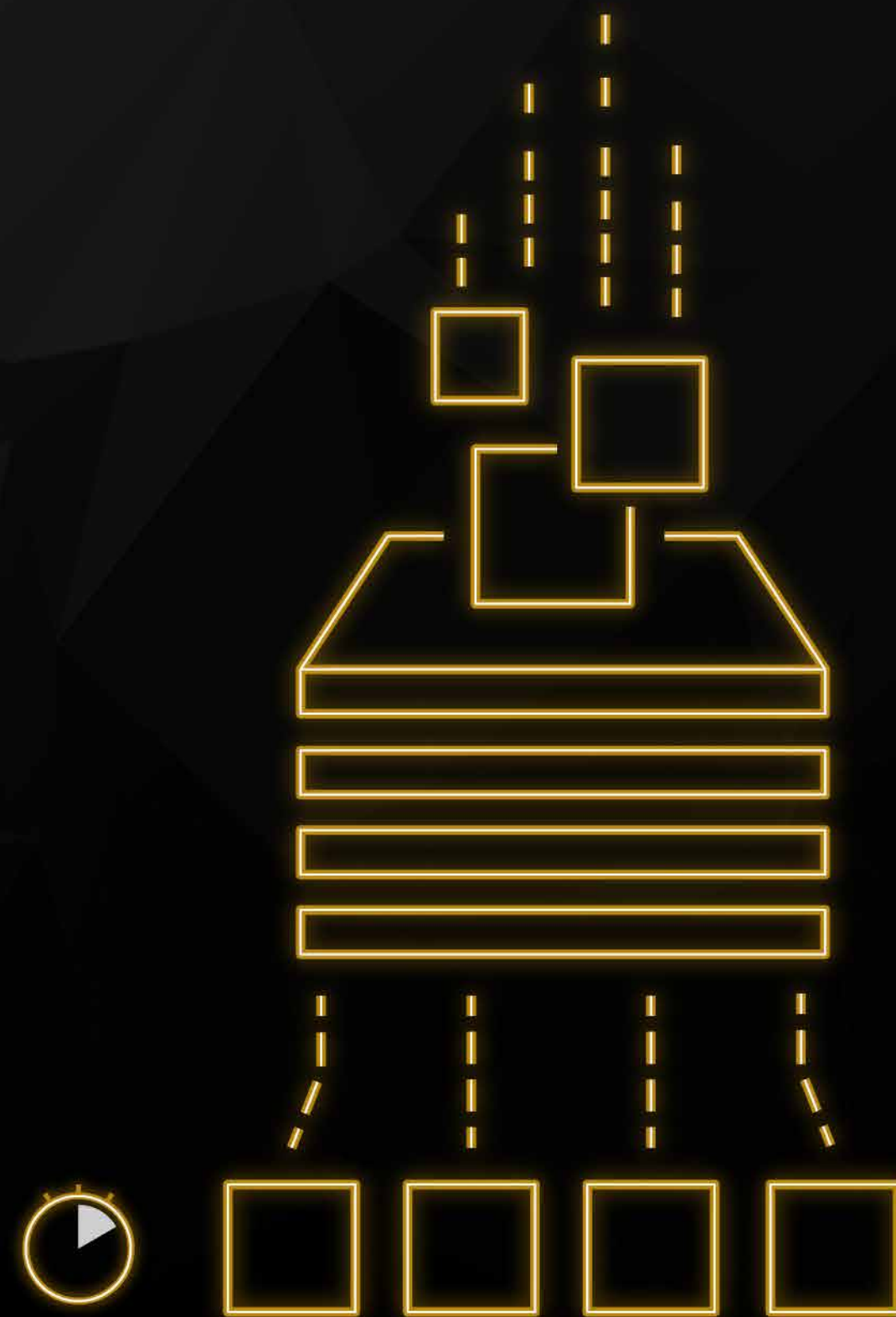


# Paralleles Programmieren

serielle Codierung



parallele Codierung



Parallelisierung einer numerischen Kalkulation:

Teilung in kleinere, möglichst unabhängige Aufgaben  
Notwendige Aufgabenkoordination ausfindig machen

manuell

Implementierung  
Ausführung auf paralleler Hierarchie

automatisiert

Bei gemeinsam genutztem Speicher: OpenMP Programmierung

Bei verteiltem Speicher: MPI Programmierung



# Der Weg zur Rechenleistung

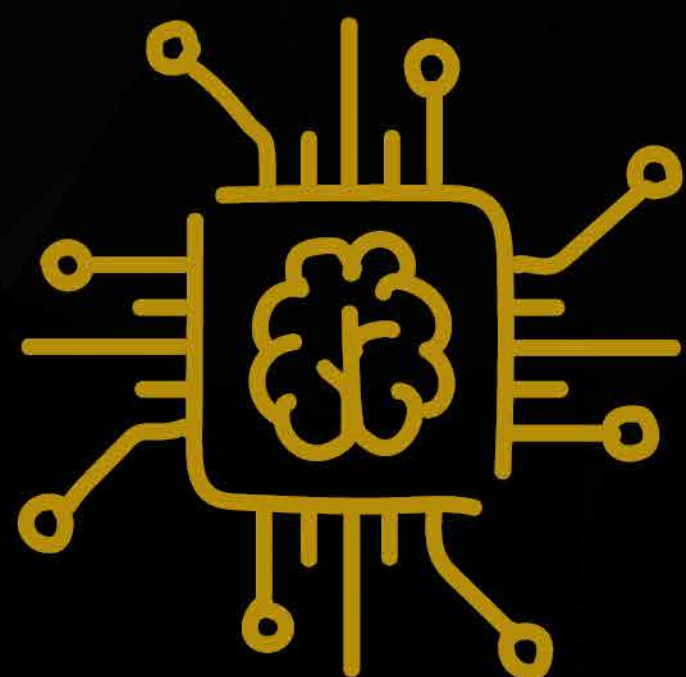
- On-Premises Lösung
- Clustereiner Forschungseinrichtung (z.B. VSC)
- Cloud
- Edge to Cluster bzw. Cloud
- Hybrid Lösung





# Artificial Intelligence

## Artificial Intelligence



## Machine Learning

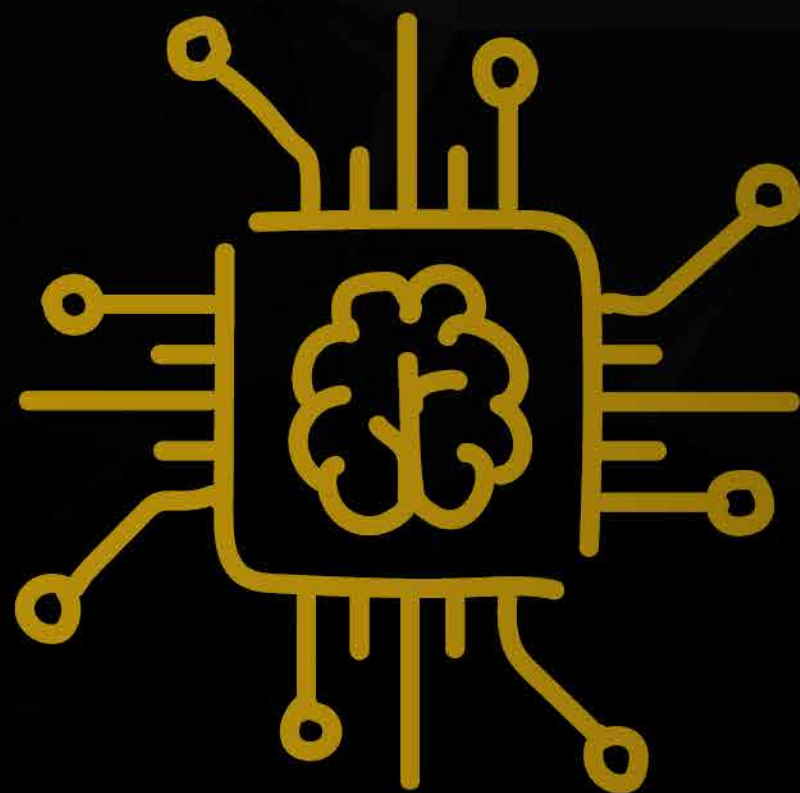


## Deep Learning



# Artificial Intelligence

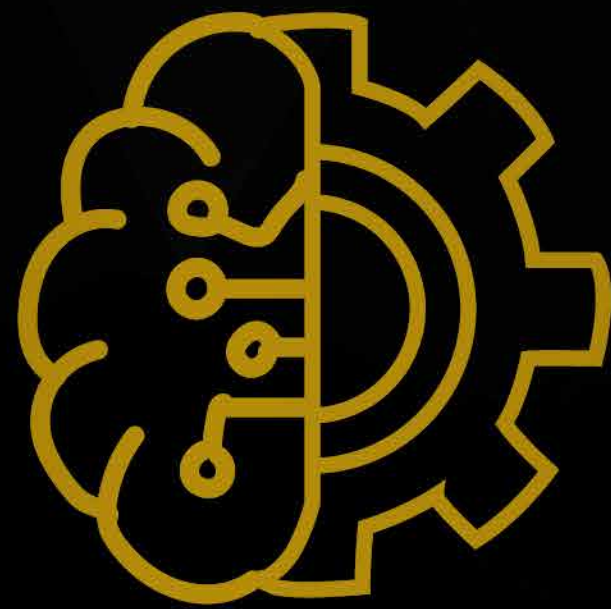
- Wissensrepräsentation
- Logisches Schließen
- Planungs- und Suchalgorithmen
- Regelbasierte Systeme
- Anwendungen: → Chatbots  
→ GPS-Navigation





# Machine Learning

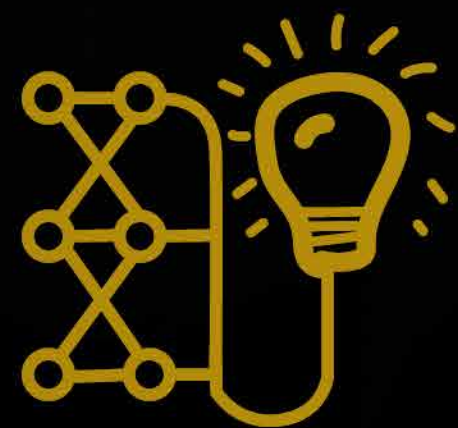
- Trainieren, Validieren & Testen
- Eingabedaten ↔ statistische Methoden ↔ Ausgangsdaten
- Ziel Mustererkennung
- Anwendungen:
  - Spamererkennung
  - Photoshop:
    - Gesichtserkennung beim Filter "Verflüssigen"
    - Auswahlwerkzeuge
    - Inhaltsbasiertes Füllen/Skalieren





# Deep Learning

- Teilgebiet des maschinellen Lernens
- Mustererkennung mithilfe von mehrschichtigen neuronalen Netzen
- Anwendungen:
  - Autonomes Fahren
  - Sprachverarbeitung
  - Visual Computing
  - Deepfakes
  - Photoshop:
    - Himmel austauschen
    - Neural Filter

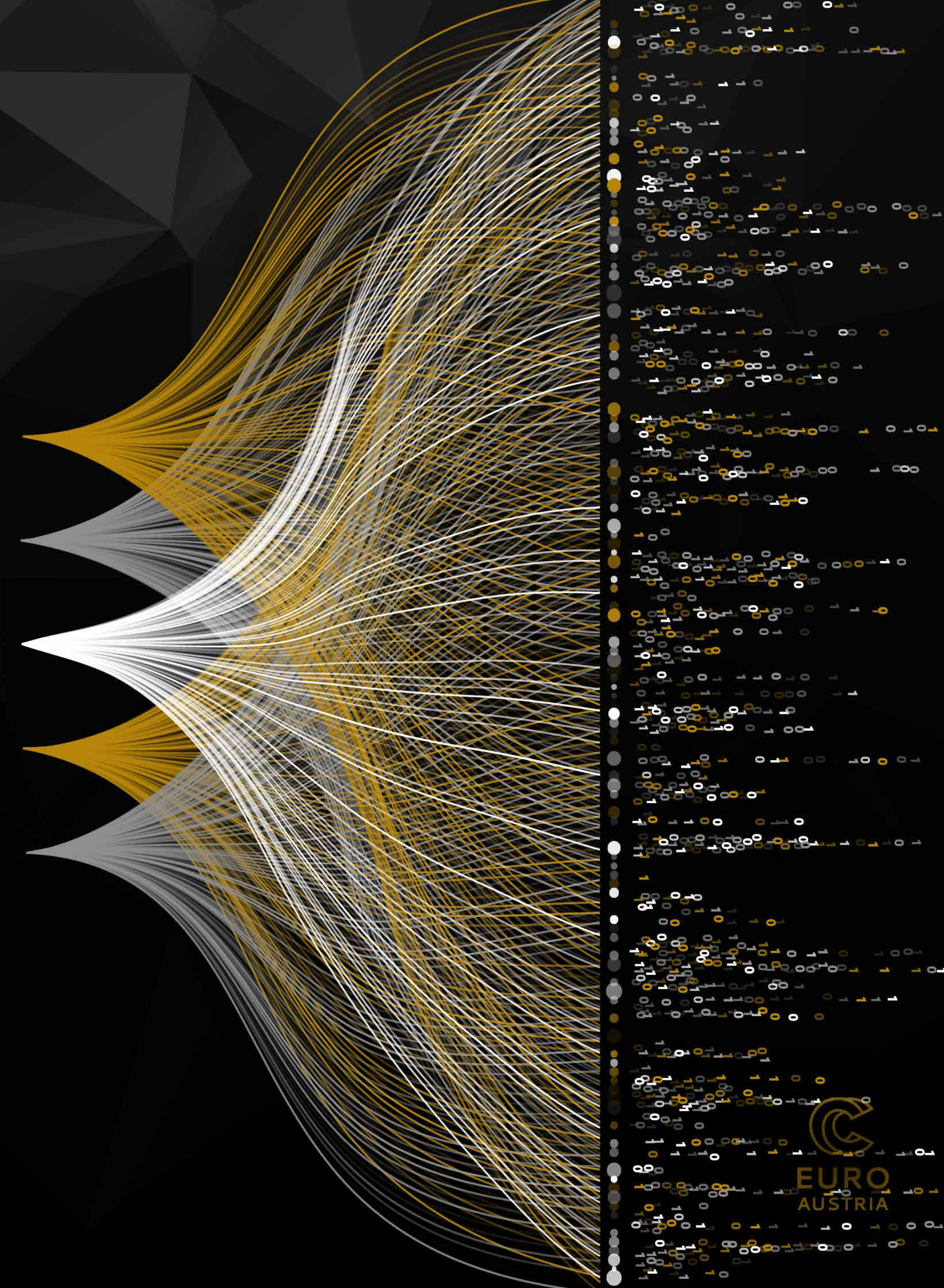




# Big Data

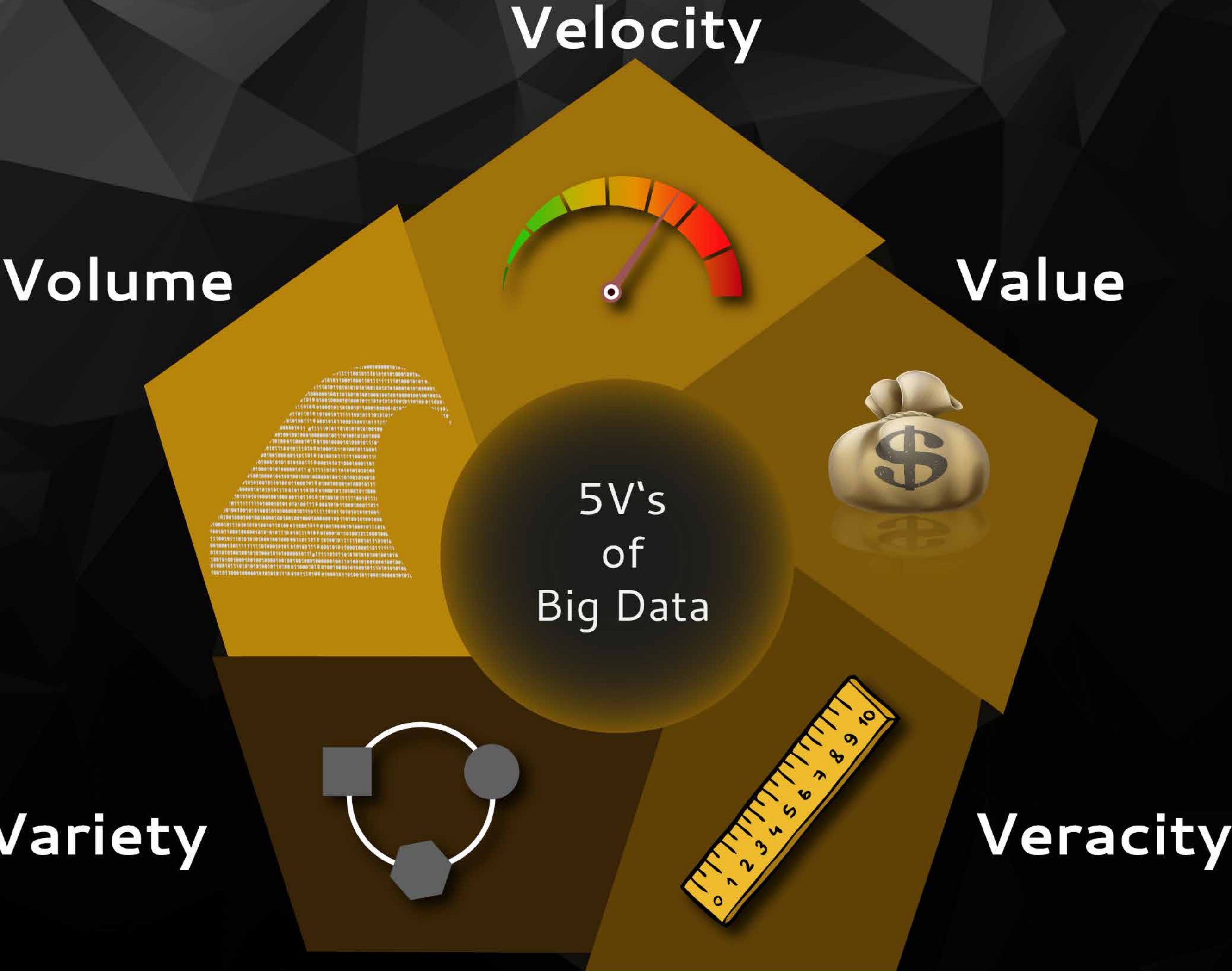
- Heterogenen Daten .....
- Standard-Datenbanken nicht ausreichend .....
- Strukturierung und Aufbereitung .....
- Data Mining: Datenanalyse und Erkenntnisgewinnung .....
- Weiterverwendung für Maschinelles Lernen .....

Daten  statistische Methoden → Erkenntnisse





# What makes data Big Data





**Vielen Dank für Ihr Interesse**