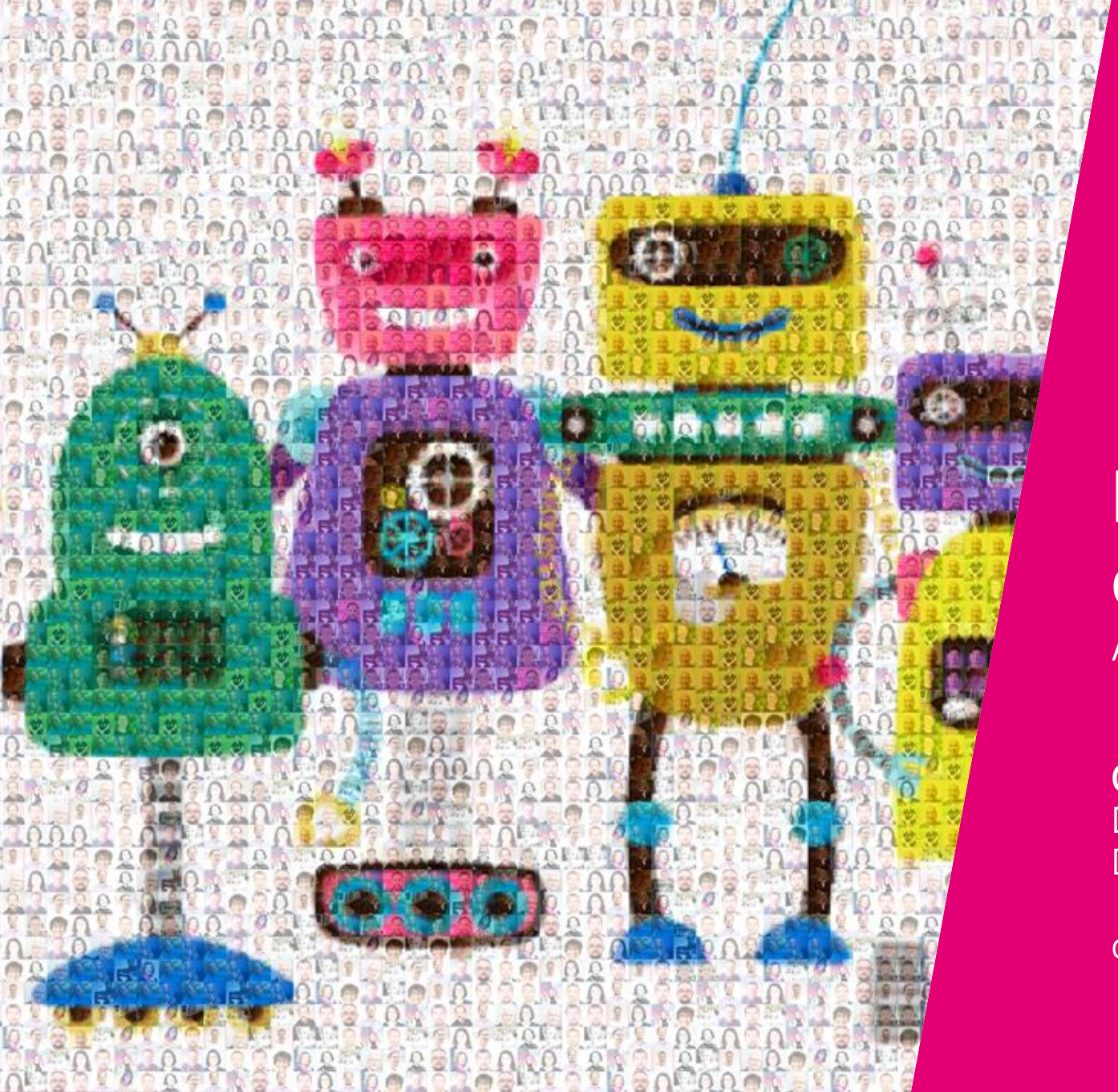


#GOOD MAGENTA

DIGITAL@SCHOOL MITARBEITENDE ENGAGIEREN SICH. WIR MACHEN FIT FÜR DIE DIGITALE WELT.

Künstliche Intelligenz – eine Einführung

Autonomes Fahren mit dem Calliope Mini

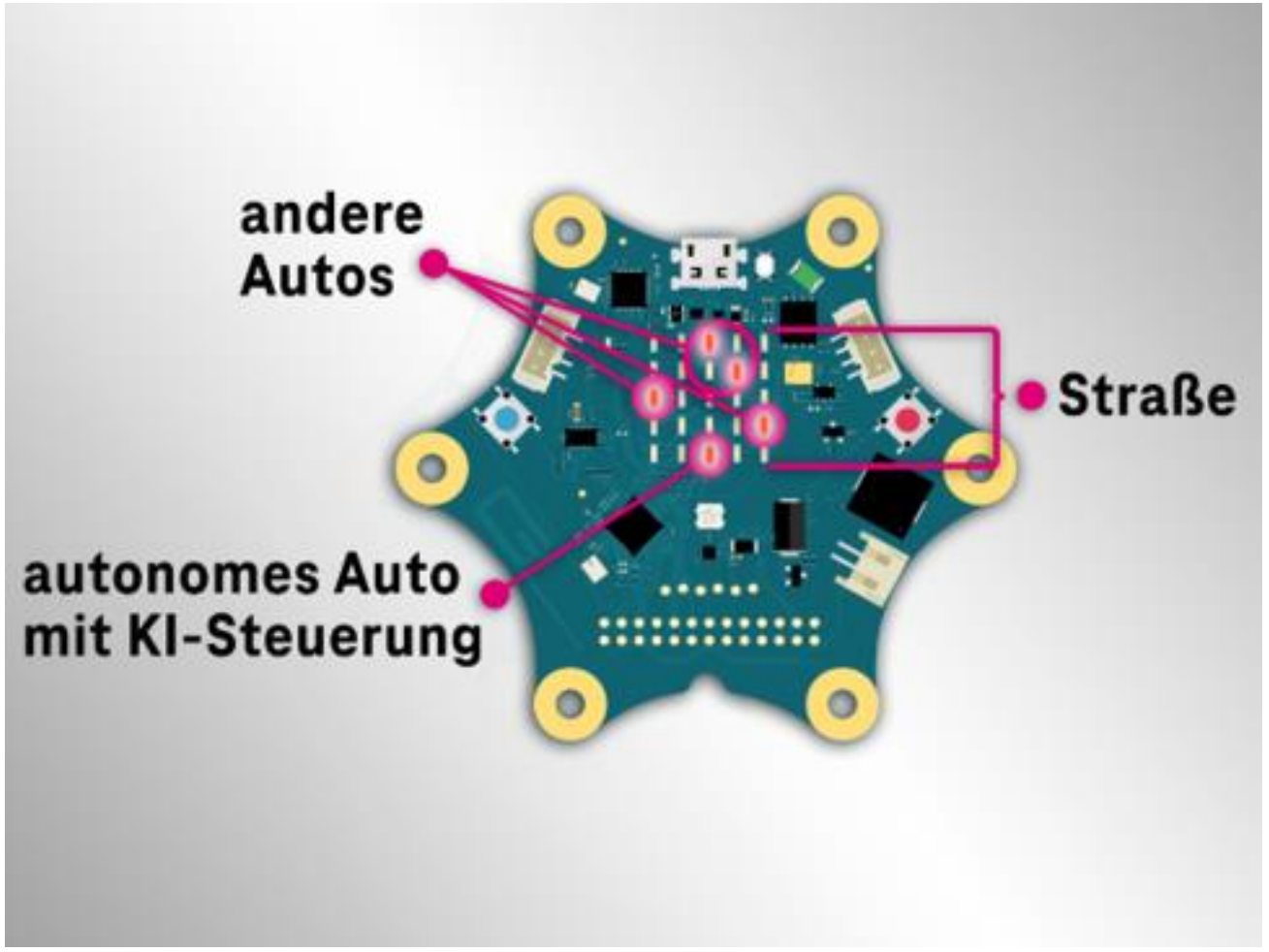
Christian Schiller
Digitale Transformation Best Mobile – Data & AI
Deutsche Telekom Technik GmbH

christian.schiller@telekom.de

Calliope Mini – Der MINT-Einstieg für Schulen

gefördert durch Telekom Stiftung

Calliope gGmbH
Berlin
www.calliope.cc



Warum ein KI-Grundlagenworkshop schon in Schulen?

- ChatGPT & Co sind meist der Erstkontakt von Schüler:innen mit „**KI**“
- „**KI**“ wird zunehmend synonym verwendet mit diesen neuen Tools



→ **Falsch!** Perspektive muss erweitert werden
→ „KI“ = mehr als Chatbot

→ Wie wird „KI“ entwickelt? → **Maschinelles Lernen**

- Ziele:
  - **Risiken erkennen**, gegen die eine liberale Gesellschaft resilient werden sollte
    - algorithmisch personalisiertes Internet: Filterblasen, Verlust von Privatsphäre zur Manipulierbarkeit
    - **Informationelle und Agentielle Selbstbestimmung wahren**! (Technologiemündigkeit: „Wer bestimmt über mich?“)
  - **Begeisterung** für Data Science, Machine Learning & Artificial Intelligence **als Informatikdisziplin** wecken

Entstehungsgeschichte

- **Das Konzept ist 2019-20 entwickelt und auf GitHub Open Source veröffentlicht worden.**
  - Pädagogische Mitwirkung: Informatik-Team des Bonner Amos-Comenius-Gymnasium
  - Entwicklungsmitwirkung: Fraunhofer Institut St. Augustin (OpenRoberta-Portierung)
  - https://github.com/telekom/ki-in-schulen/tree/master/Calliope-Rennspiel



- **seit 2021 Durchführung in Schulen sowie Sonderveranstaltungen (bspw. GirlsDay; Digital@School Campus, EGOI, ...)**
  - Bonner Umfeld: bisher ~400 Schülerinnen und Schüler erreicht (Stand 7/2025 - letztes Event: European Girls Olympiad in Informatics)

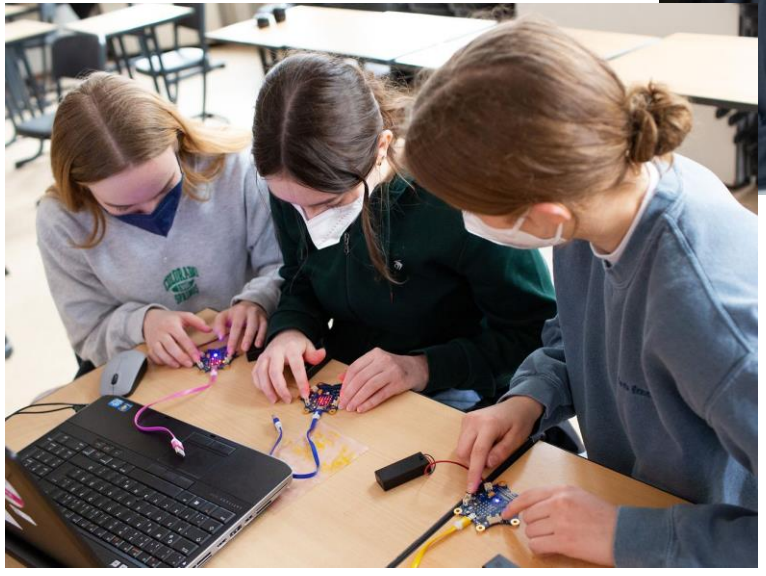
- **Lehrkräfte bundesweit greifen den Workshop selbständig auf und führen ihn auch ohne die Telekom durch**
  - Open Source Ansatz trägt!

Impressionen – Bilder offen –



GirlsDay
Bonn
2024

Tannenbusch
Bonn
2021



Auch geeignet konzernintern:
KI-Grundlagenschulung / Edutainment beim Teamevent





Anpassbares Curriculum



Autonomes Fahren klassisch entwickeln (nicht Teil des Digital@School Workshops)



Einführung in KI



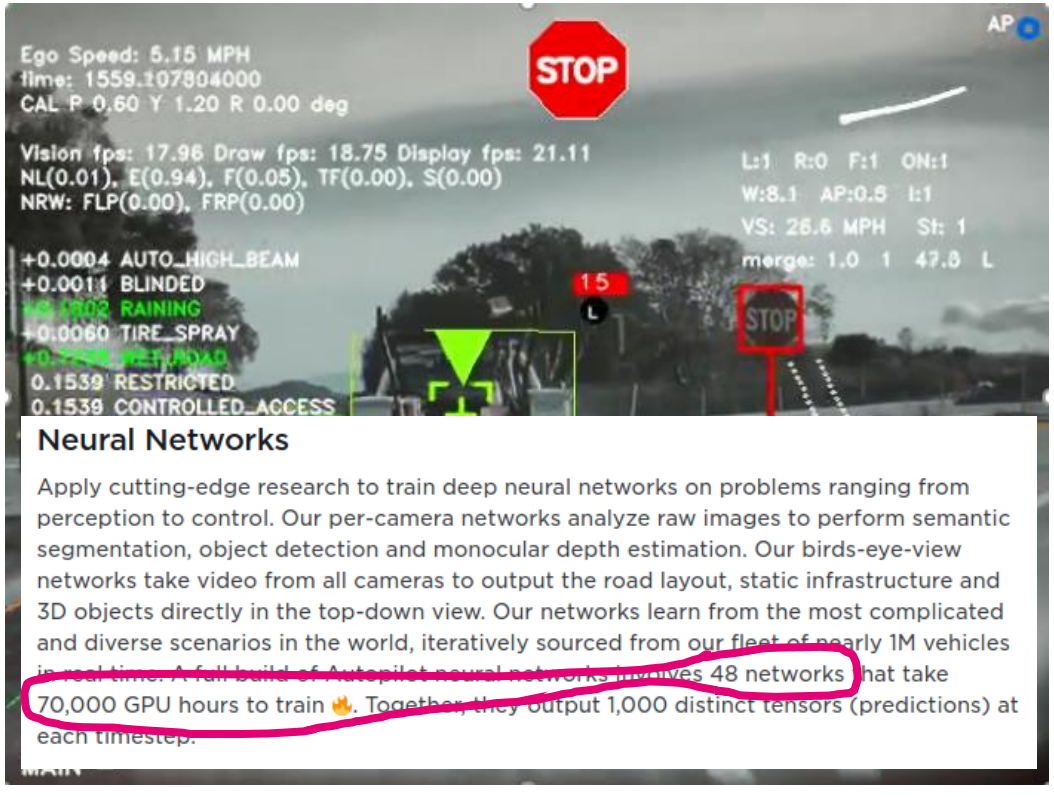
Eine KI für Autonomes Fahren entwickeln – Neuronales Netz (Einsteiger)



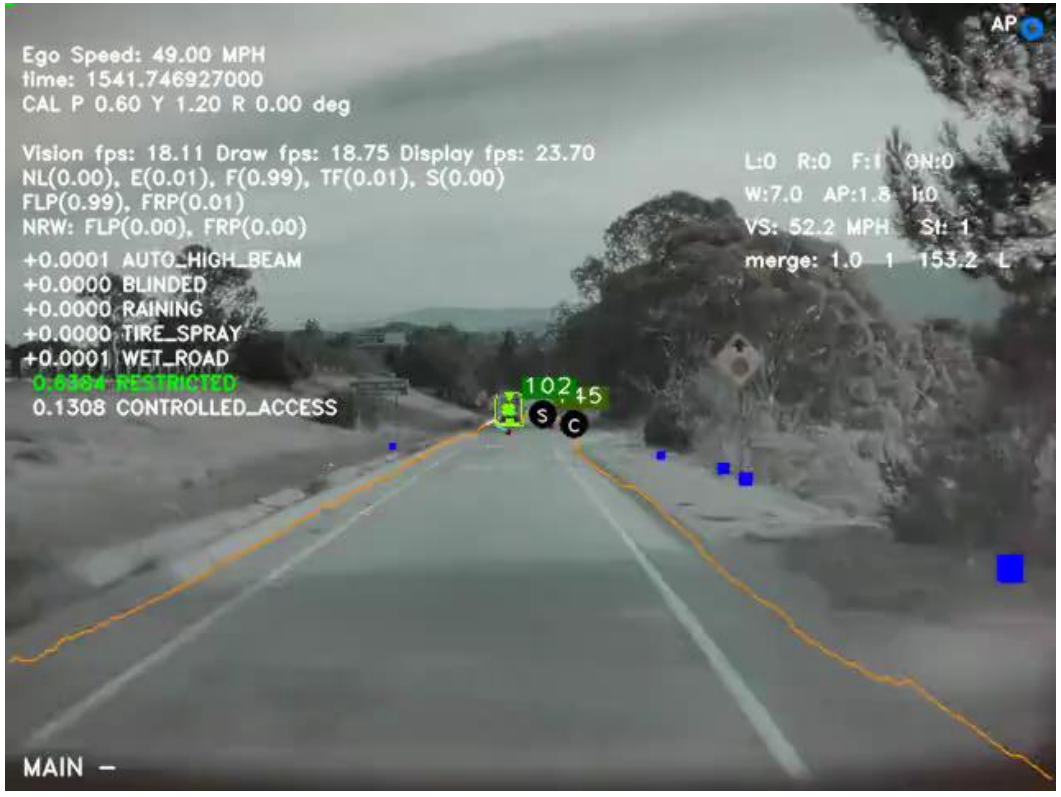
Eine KI für Autonomes Fahren entwickeln – weitere Algorithmen (Fortgeschritten)

KI in Aktion – autonomes Fahren

So sieht ein Tesla Autopilot seine Welt: https://www.tesla.com/autopilotAI

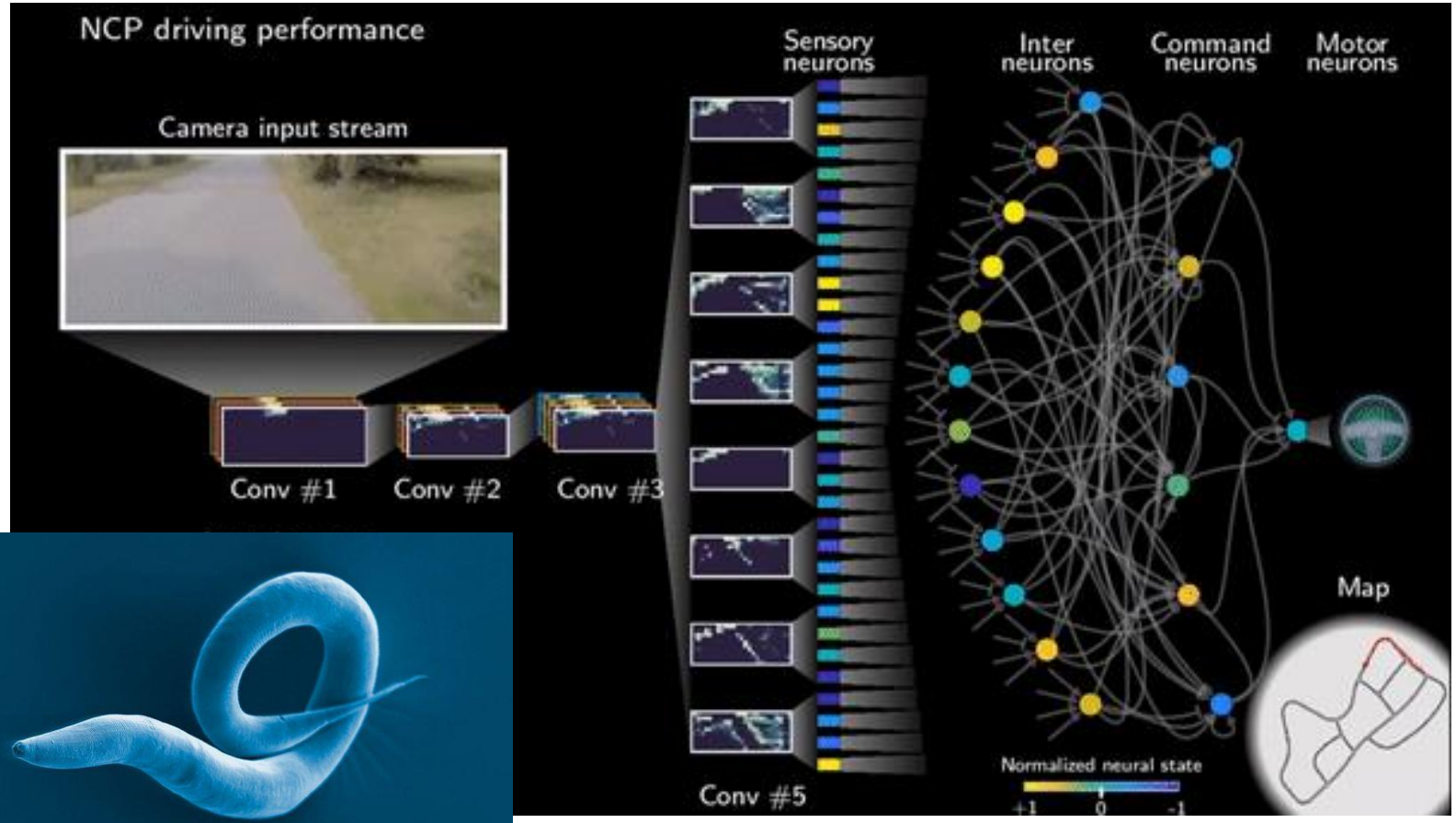


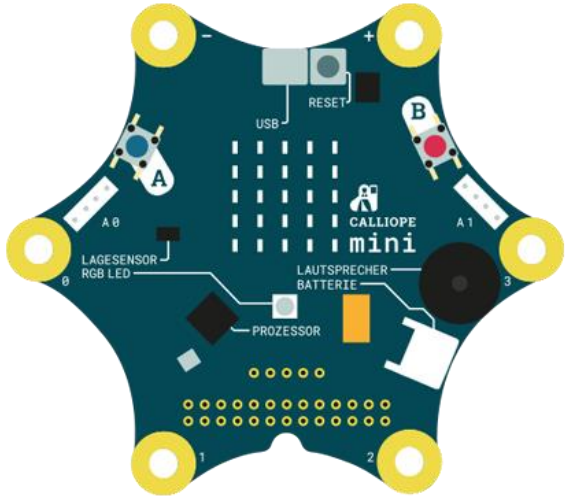
Picture



Embedded Video

Autonomes Fahren?
Selbst Fadenwürmer können das!

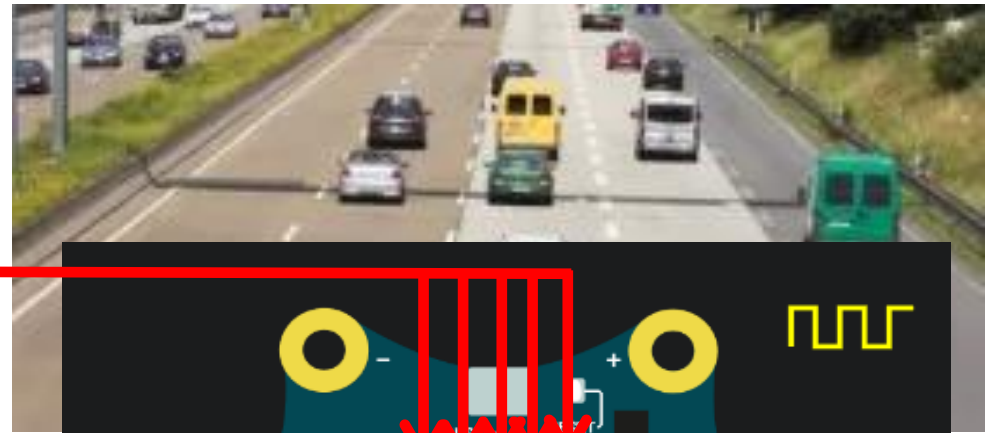




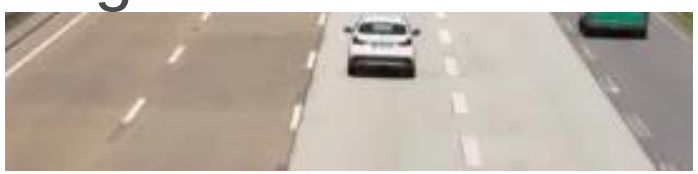
Ein Calliope hat ungefähr so viel Rechenpower wie das Hirn eines Fadenwurms!

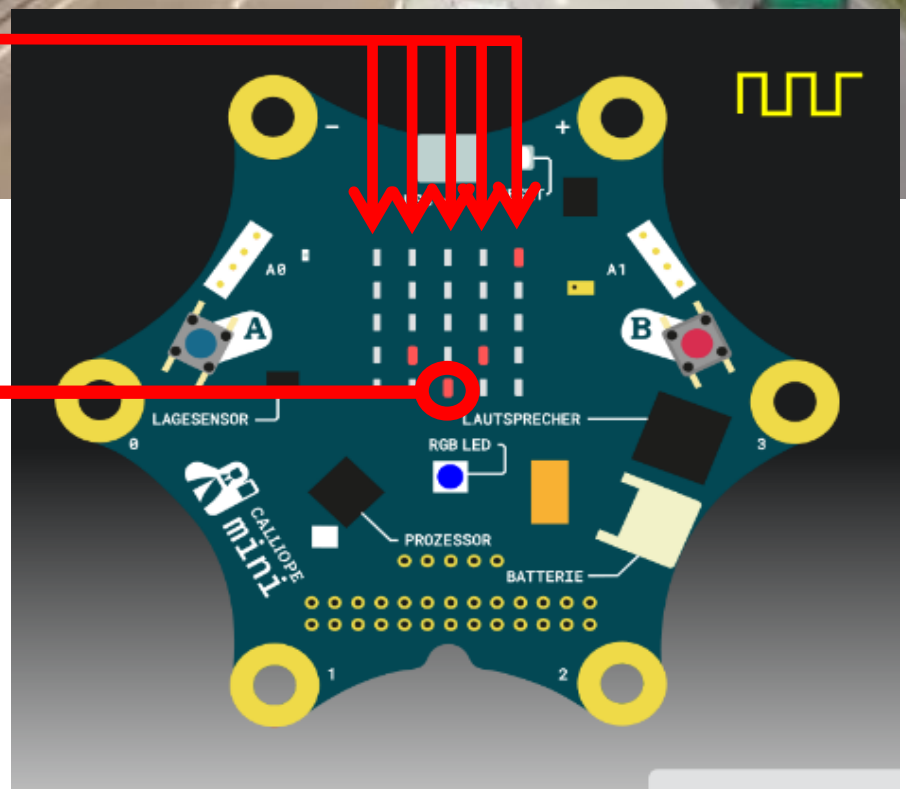
Wie funktioniert das Rennspiel?

5 Fahrbahnen mit Autos
die überholt werden müssen

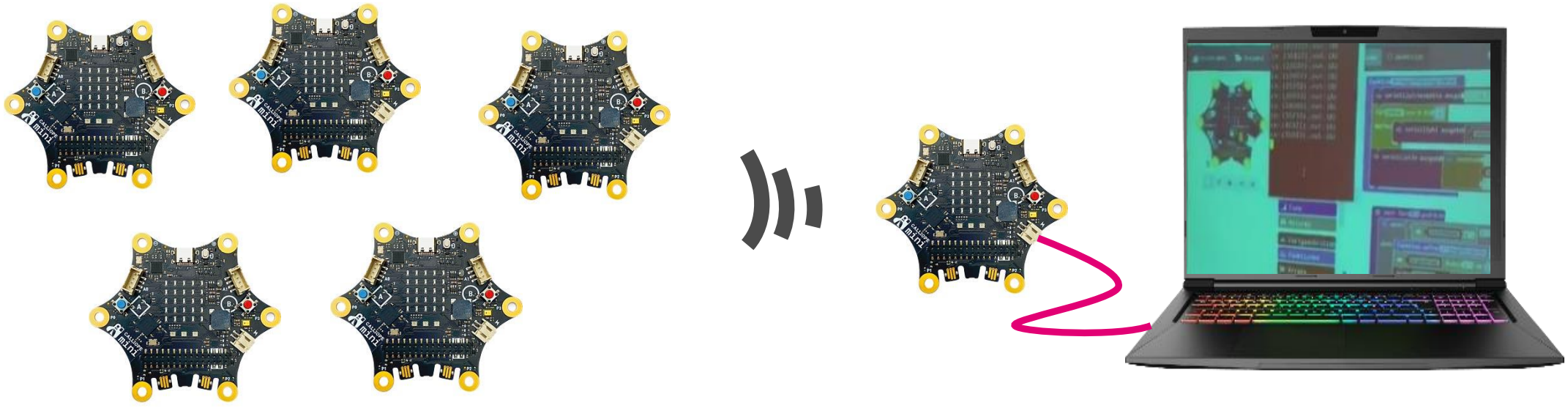


Eigenes Auto





Es wird pro Gruppe je eine KI angelernt

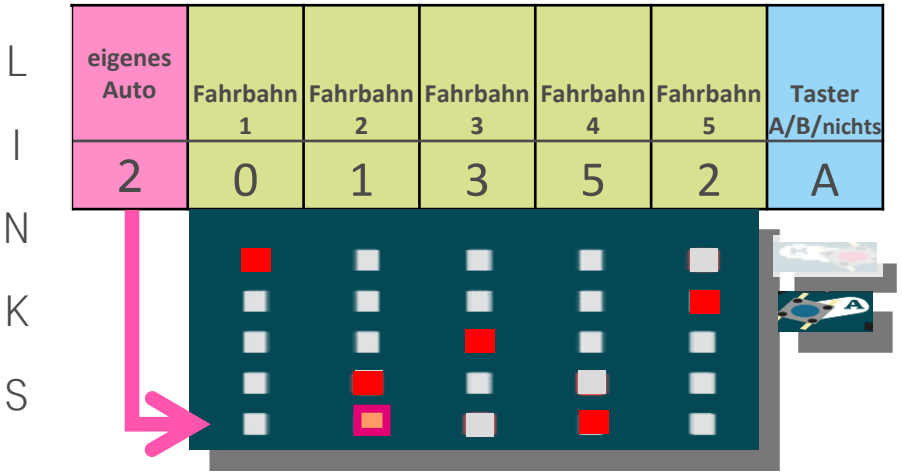


- Rennspiel läuft auf 5-6 Calliopes. Diese kommunizieren per Funk an einen Laptop, an dem ein Datensammler-Calliope per USB angeschlossen ist.
- KI-Software (Python) auf Laptops
- KI-IQ-Test pro Gruppe (Daten aller Spieler werden konsolidiert)

Welche Spielsituationen gibt es?

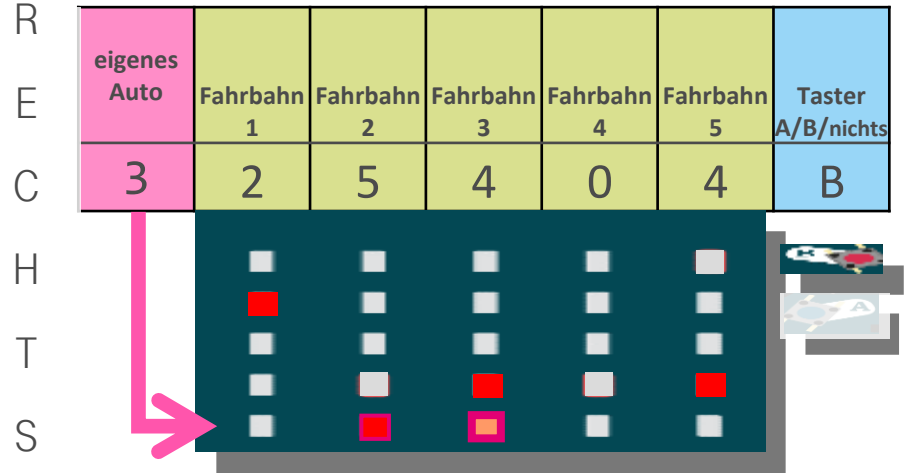
LINKS

eigenes Auto	Fahrbahn 1	Fahrbahn 2	Fahrbahn 3	Fahrbahn 4	Fahrbahn 5	Taster A/B/nichts
2	0	1	3	5	2	A



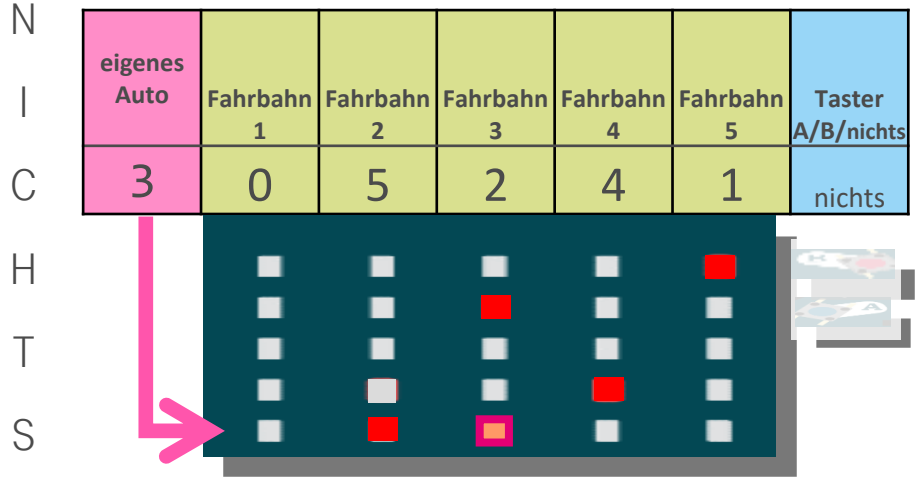
RECHTS

eigenes Auto	Fahrbahn 1	Fahrbahn 2	Fahrbahn 3	Fahrbahn 4	Fahrbahn 5	Taster A/B/nichts
3	2	5	4	0	4	B

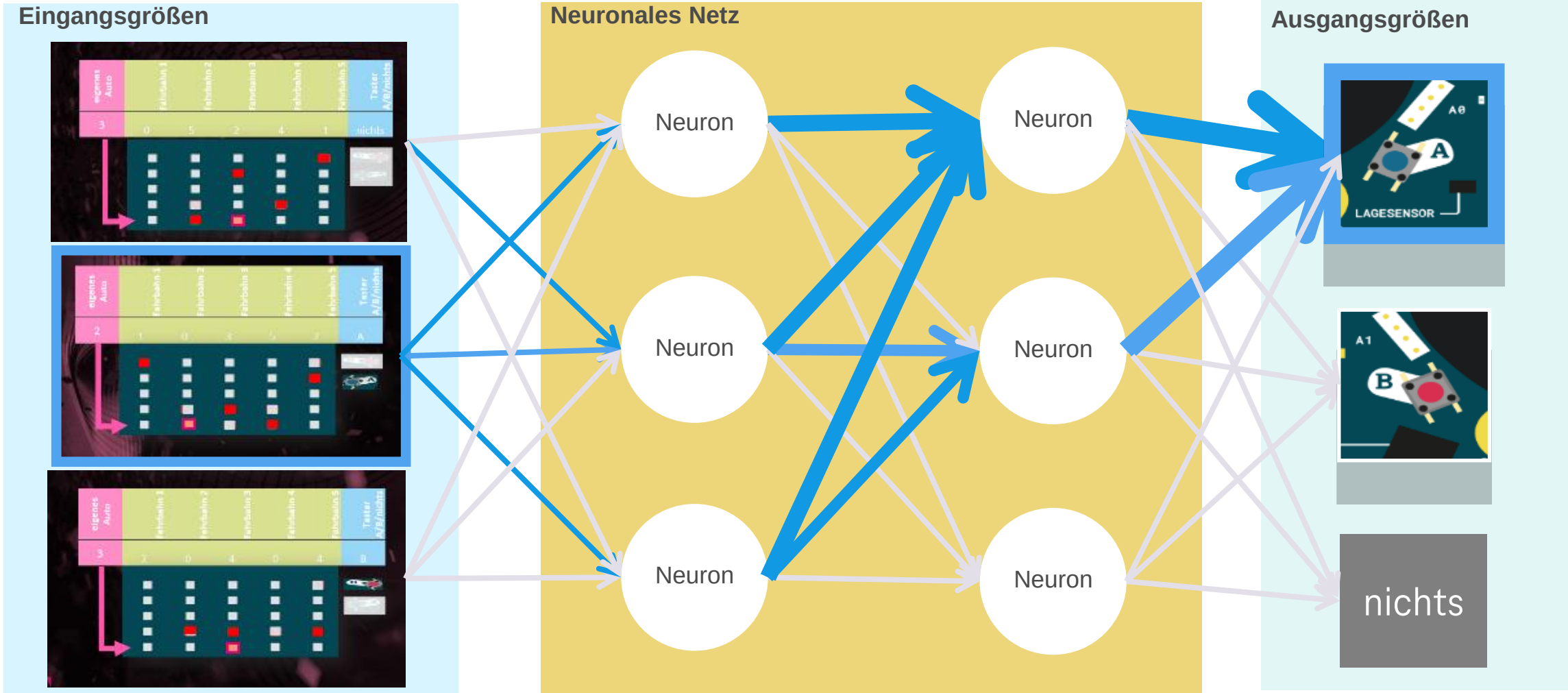


NICHTS

eigenes Auto	Fahrbahn 1	Fahrbahn 2	Fahrbahn 3	Fahrbahn 4	Fahrbahn 5	Taster A/B/nichts
3	0	5	2	4	1	nichts

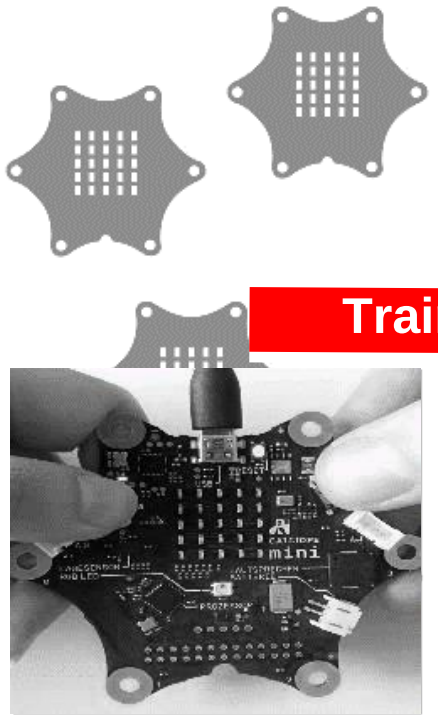


Welche Funktion übernimmt das Neuron?



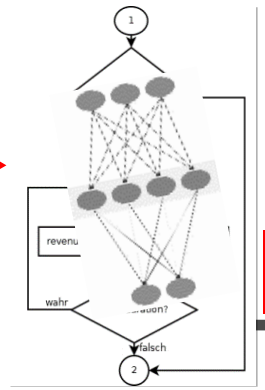
Wie lernen wir nun unseren Calliope an?

Lange spielen



Trainings - Daten

KI – Auto anlernen und „im Labor testen“

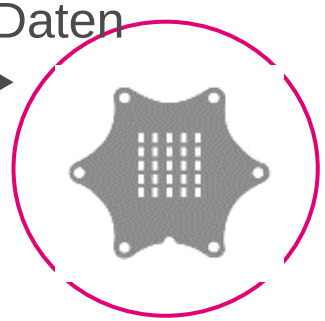


Neuronales Netz

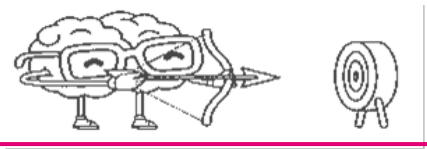
KI - Programm

KI steuert selber – „IQ-Test“

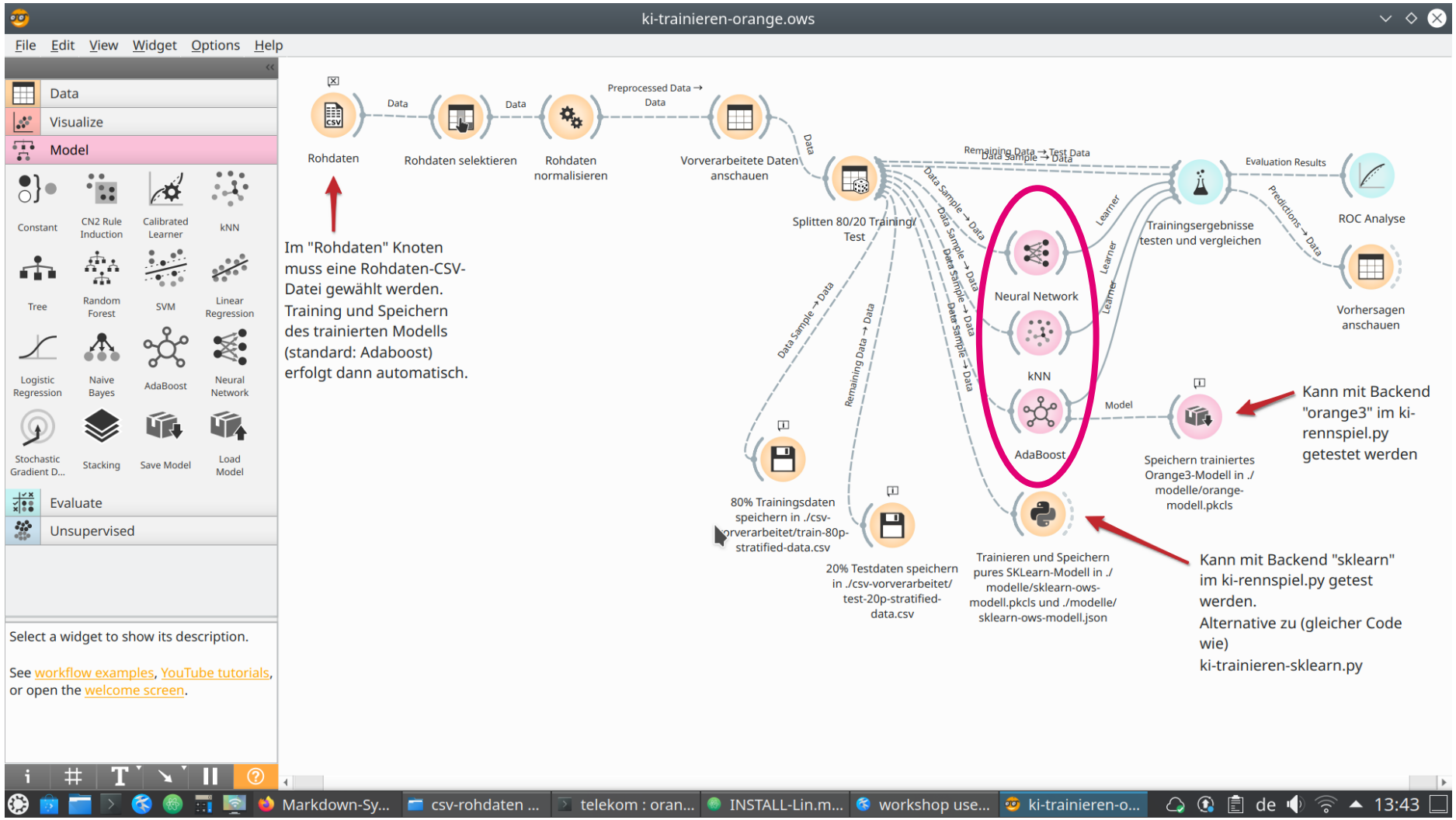
Reale Daten



Test-Ergebnis



Fortgeschritten: weitere ML-Algorithmen



Call to Action I

- **Eltern mit Kindern ab 7. Klasse**
  - gerne Lehrkräfte auf das Angebot aufmerksam machen (Linkliste auf letzter Folie)
  - KI-Grundbildung in ihre Schulen bringen, nicht nur Chatbot-Anwendung, sondern auch die Konzepte dahinter!
    → KI-Bildung und -mündigkeit unterstützen

- **Lokale Communities für Unterstützung**
  - Bonn
  - Darmstadt
  - ...
  - weitere? → Call to Action II

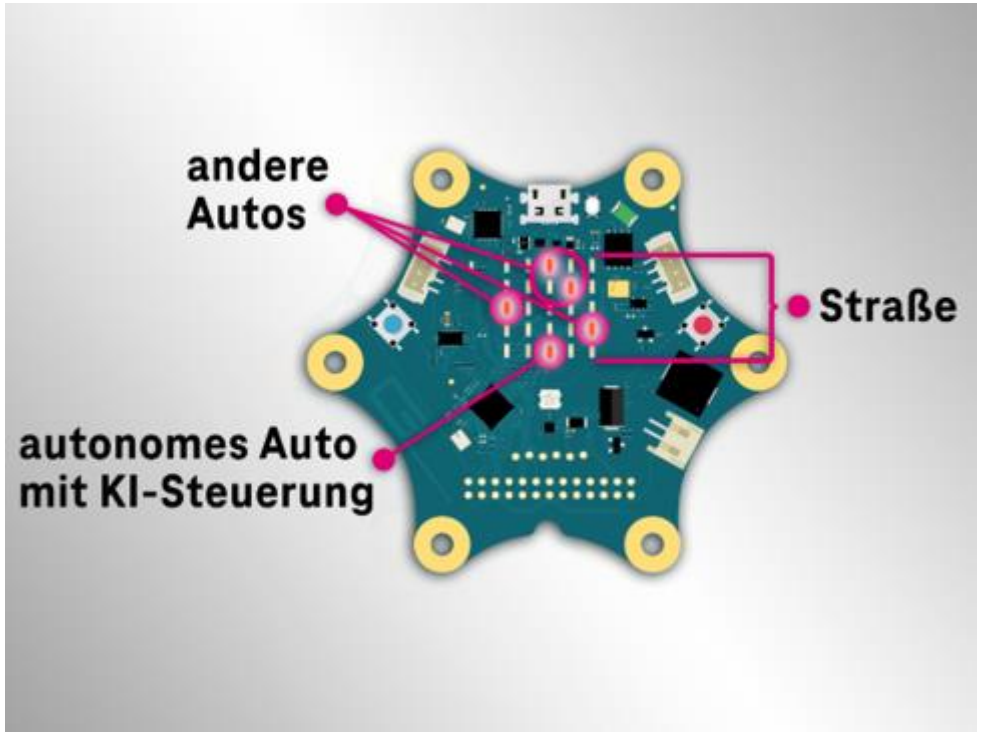
Call to Action II

- **Data Scientists**
  - **Workshops unterstützen und selbst halten lernen**
    - der Digital@School Community beitreten
    - GirlsDays, jährlichen Campus unterstützen, wo der Workshop regelmäßig durchgeführt wird (Bonn, Darmstadt)
    - weitere Orte neben Bonn & Darmstadt aufbauen

  - **Einstieg ins Open Source Projekt**, es gibt immer Tasks, z.B.
    - Optimierung der KI-Pipeline unter Nutzung des Versionshubs seit 2019/20
      → Workshop basiert auf SciKit-Learn von dieser Zeit, braucht ein Update
    - Weiterentwicklung des „Fortgeschritten“-Moduls unter Nutzung von Orange3
      → Wettbewerb der KI-Modelle, statt nur neuronale Netze, zugänglicher machen

Wie mitmachen? Der Teams Community beitreten ☺

Link: Allgemein | Calliope KI: Schulworkshop "Autonomes Fahren" | Microsoft Teams



Veröffentlichungen und Medienberichte

- **Weitere Listungen neben GitHub**
  - **Am besten geeignet als erstes Infopaket für interessierte Lehrkräfte: https://www.lehrer-online.de/unterricht/sekundarstufen/naturwissenschaften/informatik/unterrichtseinheit/ue/kuenstliche-intelligenz-selbst-programmieren-autonomes-fahren-mit-dem-calliope-mini/**
  - https://www.ki.nrw/ki-landkarte/#/deutsche-telekom-ag-kuenstliche-intelligenz-selbst-programmieren-autonomes-fahren-mit-dem-calliope-mini
- **Medienberichte**
  - Digitale Bildung: Bonner Schülerinnen und Schüler programmieren autonom fahrende Autos
    - **Auch sehr gut für Lehrkräfte geeignet mit Lehrerinnen- und Schüler:innen-Zitaten vom Bonner Tannenbusch Gymnasium https://www.telekom.com/de/medien/medieninformationen/detail/ki-im-klassenzimmer-1001892**
  - So wird KI zum Kinderspiel
    - https://www.telekom.com/de/verantwortung/news/so-wird-ki-zum-kinderspiel-1081784
  - Künstliche Intelligenz im Klassenzimmer: Christian Schiller und die Förderung digitaler Kompetenzen
    - https://www.digitalatschool.de/aktuelles/artikel/kuenstliche-intelligenz-im-klassenzimmer-christian-schiller-und-die-foerderung-digitaler-kompetenzen