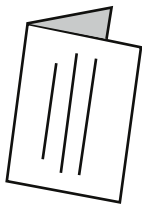



NEURAL NUMBERS – KI CAMPUS

Recommendation: Print on A4 – 100% scaling



<p>2</p> <p>BEOBACHTUNG OBSERVATION</p> <p>Ein + wird als 4 erkannt, denn es steckt auch typischer Weise in einer 4. Ein x wird als 8 erkannt, denn meistens steckt auch ein x in einer handgeschriebenen 8.</p> <p><i>Mehr:</i> <i>Was ist Dir noch aufgefallen?</i></p>	<p>1</p> <p>BEOBACHTUNG OBSERVATION</p> <p>Gestrichelte Zahlen werden erkannt, spiegelverkehrte oder gedrehte Zahlen nicht.</p> <p><i>Mehr:</i> <i>Was hast Du noch versucht?</i></p>
<p>2</p> <p>AKTIONSKARTE ACTION CARD</p> <p>Was passiert, wenn du Zeichen malst, die keine Zahlen sind? (zum Beispiel drei Striche, ein Plus, ein X oder andere Buchstaben)</p> <p>What happens when you draw characters that aren't numbers? (e.g. three dashes, a plus, an X, or other letters)</p>	<p>1</p> <p>AKTIONSKARTE ACTION CARD</p> <p>Versuche, eine Zahl gestrichelt zu schreiben. Erkennt das neuronale Netz auch spiegelverkehrte oder gedrehte Zahlen?</p> <p>Try writing a dashed number. Does the neural network also recognize mirrored or rotated numbers?</p> 



NEURAL NUMBERS – KI CAMPUS

Recommendation: Print on A4 – 100% scaling



Infos zur **MNIST-Datenbank**
About the MNIST database

Die deutsche Schreibweise der Ziffer 1 wird nicht so gut erkannt, denn das Netz wurde mit handgeschriebenen Ziffern von US-Amerikaner*Innen trainiert.

The German spelling of the digit 1 is not recognized so well, because the network was trained with handwritten digits by US-Americans.

BEOBSACHTUNG OBSERVATION

3

AKTIONSKARTE ACTION CARD

Wie gut wird die Zahl 1 erkannt?

Teste verschiedene Schreibweisen.

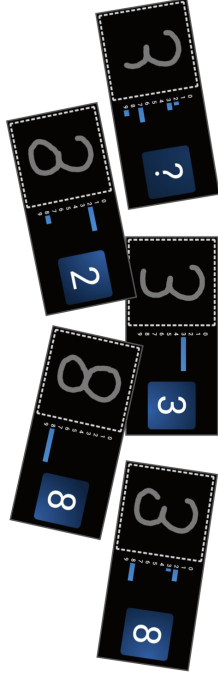
How well is the number 1 recognized?

Test different ways of writing.

3

4

BEOBSACHTUNG OBSERVATION



Mehr:
Welche Paare von Eingabe und Ausgabe hast du noch gesehen?

More:
Which other pairs of input and output did you see?

AKTIONSKARTE ACTION CARD

Male eine 3 und dann male weiter, so dass eine 8 entsteht.

Wann und wie ändert sich die Ausgabe des neuronalen Netzes?

Draw a 3, and then keep drawing to make an 8.

When and how does the neural network output change?

4



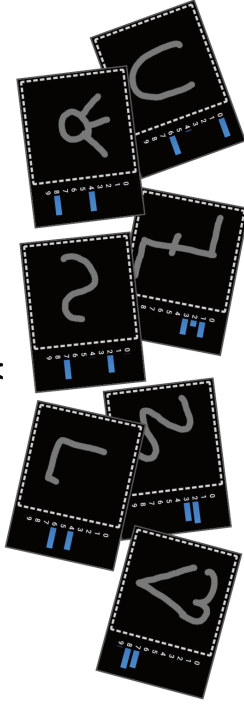
NEURAL NUMBERS – KI CAMPUS

Recommendation: Print on A4 – 100% scaling



Mehr:
Überlege, was die erkannten Zahlen mit deiner Eingabe gemeinsam haben.

More:
Think about similarities of the recognized number and the shape you drew.



BEOBSACHTUNG
OBSERVATION

5

6

AKTIONSKARTE
ACTION CARD

5

Zeichne etwas, bei dem zwei Zahlen als fast gleich wahrscheinlich angegeben werden (zwei Balken sind gleich lang).

Draw shapes for which the neural network indicates two numbers as almost equally likely (two bars have the same length).

Zum Beispiel male etwas, das eine 2 oder eine 6 sein könnte. Probiere möglichst viele verschiedene Formen aus.

For example, draw something that could be a 2 or a 6. Try as many different shapes as possible.

BEOBSACHTUNG
OBSERVATION



AKTIONSKARTE
ACTION CARD

6

Probiere, Formen zu finden, die das neuronale Netz eindeutig einer Zahl zuordnet, die aber für das menschliche Auge Unsinn darstellen (oder zumindest keine Zahl).

Try to find shapes that the neural network clearly assigns to a number, but which are nonsense (or at least not a number) to the human eye.



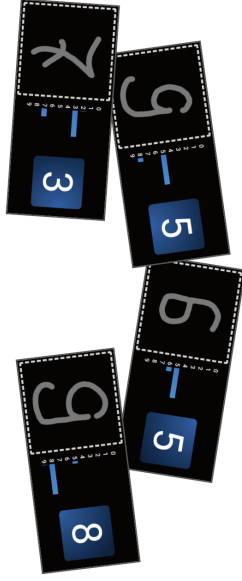
NEURAL NUMBERS – KI CAMPUS

Recommendation: Print on A4 – 100% scaling



Mehr:
*Überlege, was die erkannte Zahl mit deiner
einggegebenen Zahl gemeinsam hat.*

More:
*Think about the similarities of the recog-
nized number and the one you drew.*



BEOBSACHTUNG OBSERVATION

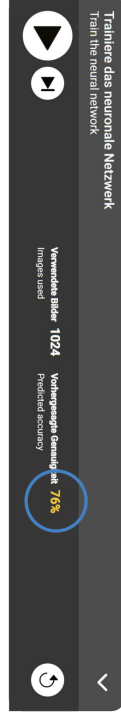
7

AKTIONSKARTE ACTION CARD

Probiere, Zahlen zu malen, die für das menschliche Auge ganz klar erkennbar sind, die das neuronale Netz aber eindeutig einer ganz anderen Zahl zuordnet.

Try to draw numbers that the human eye definitely recognizes, but the neural network clearly assigns to a completely different number.

More:
*Test this network by writing numbers in
the input field.*



Mehr:
*Teste dieses Netzwerk, indem du Zahlen
in das Eingabefeld schreibst.*

BEOBSACHTUNG OBSERVATION

8

AKTIONSKARTE ACTION CARD

Öffne das Trainingspanel mit dem Pfeil rechts unten.
Starte das Training mit dem Play-Button.
Pausiere das Training, nachdem ca. 1000 Bilder verwendet wurden.

Open the panel for the training by clicking on the arrow in the lower right. Start the training with the play button. Pause the training after about 1000 images have been used.

Wie hoch ist die vorhergesagte Genauigkeit?

What is the value for the predicted accuracy?



NEURAL NUMBERS – KI CAMPUS

Recommendation: Print on A4 – 100% scaling



Die vorhergesagte Genauigkeit steigt anfangs schnell, später langsamer. Manchmal sinkt sie zwischendurch etwas. Fluktuation ist normal. Wenn der Algorithmus in einem lokalen Minimum steckt, muss er sich verschlechtern, um diesem zu entkommen und sich wieder zu verbessern. Wie im Leben sind Fehler manchmal hilfreich, um zu lernen und besser zu werden.

The predicted accuracy rises fast in the beginning and slows down later. Occasionally, it decreases a little. This fluctuation is a common effect, because learning is not always incremental. The algorithm may get stuck in a local minimum and it needs to get worse to escape from it and improve again. As in life, sometimes you need to make more mistakes to learn and get better.

BEOBSACHTUNG OBSERVATION

9

AKTIONSKARTE ACTION CARD

6

Lass das Training lange laufen und beobachte, wie sich der Wert für die vorhergesagte Genauigkeit ändert.

Continue the training for a longer period of time and observe how the value for the predicted accuracy changes.

(Um die vorhergesagte Genauigkeit zu ermitteln, wird das neuronale Netz mit bisher fremden Bildern getestet, die nicht Teil des Trainings waren.)

(To determine the predicted accuracy, the neural network is tested with new images, which have not been part of the training.)

