



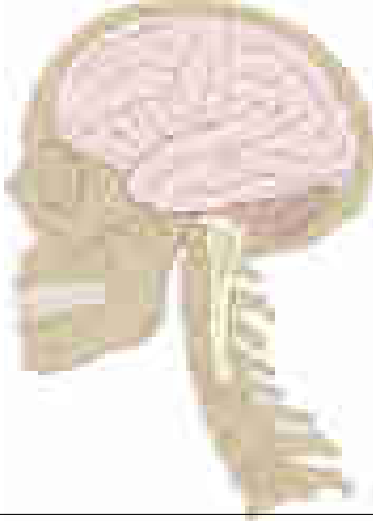
Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Vorträge

Justus Piater

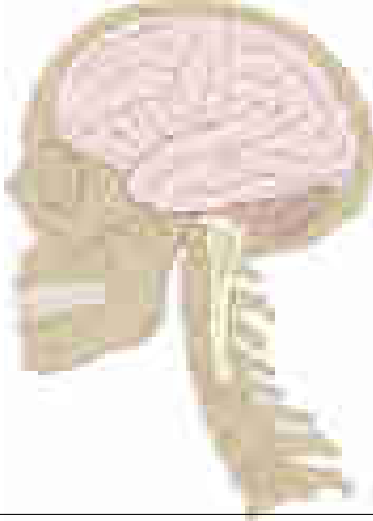
<https://iis.uibk.ac.at/>

Neuronale Netze



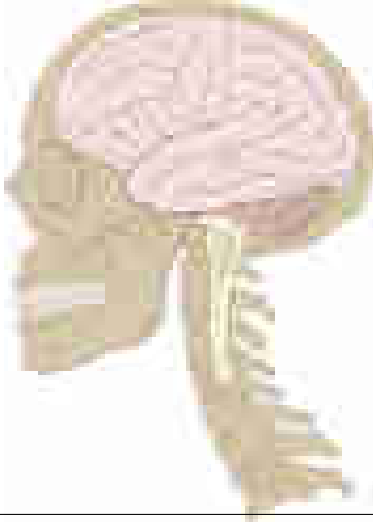
- imitieren das Gehirn

Neuronale Netze



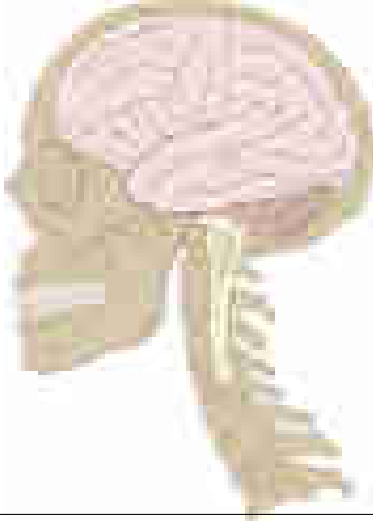
- imitieren das Gehirn
- viele einfache rechnende Dingsdas

Neuronale Netze



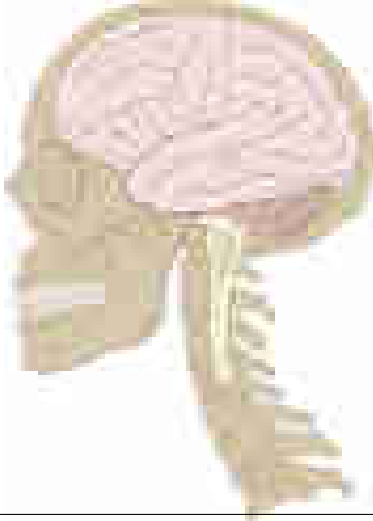
- imitieren das Gehirn
- viele einfache rechnende Dingsdas
- statt weniger, komplexer CPUs

Neuronale Netze



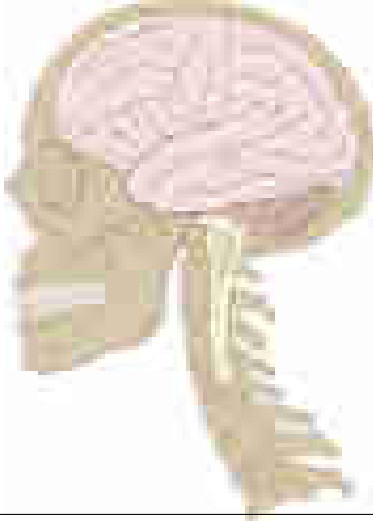
- imitieren das Gehirn
- viele einfache rechnende Dingsdas
- statt weniger, komplexer CPUs
- parallele Berechnung

Neuronale Netze



- imitieren das Gehirn
- viele einfache rechnende Dingsdas
- statt weniger, komplexer CPUs
- parallele Berechnung
- statt sequenzieller Berechnung

Neuronale Netze



- imitieren das Gehirn
- viele einfache rechnende Dingsdas
- statt weniger, komplexer CPUs
- parallele Berechnung
- statt sequenzieller Berechnung
- gibt es in allen Farben und Formen

Backprop

- $E(W, \mathbf{b}; \mathbf{x}, \mathbf{t}) = \frac{1}{2} \|\mathbf{h}_{W, \mathbf{b}}(\mathbf{x}) - \mathbf{t}\|^2$
- $E(W, \mathbf{b}) = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N E(W, \mathbf{b}; \mathbf{x}_n, \mathbf{t}_n) + \frac{\lambda}{2} \sum_l \sum_i \sum_j \left(w_{ij}^{(l)}\right)^2$
- $w_{ij}^{(l)} \leftarrow w_{ij}^{(l)} - \alpha \frac{\partial}{\partial w_{ij}^{(l)}} E(W, \mathbf{b})$
- $b_i^{(l)} \leftarrow b_i^{(l)} - \alpha \frac{\partial}{\partial b_i^{(l)}} E(W, \mathbf{b})$
- $\frac{\partial}{\partial w_{ij}^{(l)}} E(W, \mathbf{b}) = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \frac{\partial}{\partial w_{ij}^{(l)}} E(W, \mathbf{b}; \mathbf{x}_n, \mathbf{t}_n) + \lambda w_{ij}^{(l)}$
- $\frac{\partial}{\partial b_i^{(l)}} E(W, \mathbf{b}) = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \frac{\partial}{\partial b_i^{(l)}} E(W, \mathbf{b}; \mathbf{x}_n, \mathbf{t}_n)$
- $\frac{\partial}{\partial w_{ij}^{(l)}} E(W, \mathbf{b}; \mathbf{x}, \mathbf{t}) = \frac{\partial E(W, \mathbf{b}; \mathbf{x}, \mathbf{t})}{\partial z_i^{(l+1)}} \frac{\partial z_i^{(l+1)}}{\partial w_{ij}^{(l)}} = \delta_i^{(l+1)} \frac{\partial z_i^{(l+1)}}{\partial w_{ij}^{(l)}}$
- $\delta_i^{(L)} = \frac{\partial}{\partial z_i^{(L)}} E(W, \mathbf{b}; \mathbf{x}, \mathbf{t}) = - \left(t_i - a_i^{(L)}\right) f'(z_i^{(L)})$
- $\delta_j^{(l)} = \frac{\partial}{\partial z_j^{(l)}} E(W, \mathbf{b}; \mathbf{x}, \mathbf{t}) = \sum_i \frac{\partial E(W, \mathbf{b}; \mathbf{x}, \mathbf{t})}{\partial z_i^{(l+1)}} \frac{\partial z_i^{(l+1)}}{\partial z_j^{(l)}} = \sum_i \delta_i^{(l+1)} w_{ij}^{(l)} f'(z_j^{(l)})$
- $\delta_i^{(L)} = - \left(t_i - a_i^{(L)}\right) f'(z_i^{(L)})$

Probleme

Folie 1 (Neuronale Netze):

- sinnlose Illustration
- Quellenangabe der Illustration fehlt
- unangemessenes Grafikformat
- sinnlose, inkrementelle Punkte
- vage Umgangssprache statt präziser Terminologie

Folie 2 (Backprop):

- zu viel, zu komplexer Inhalt
- keine visuelle Struktur; unangemessene Punkte statt Ausrichtung an mathematischen Operatoren
- Inhalt zu klein
- Inhalt überschreibt die Fußzeile
- keine Illustration

Typische Situation?

- Eine Person spricht.
- Sie sind gelangweilt.
- Sie verstehen nicht, wovon der Sprecher spricht.
- Oder: Der Inhalt ist größtenteils trivial.

Typische Probleme

- Der Inhalt ist unzureichend ausgearbeitet.
- Ein roter Faden fehlt.
- Die Folien sind gedankenlos gestaltet.
- Die Sprecherin sucht keinen Kontakt zum Publikum.

Vortragskompetenz ist wichtig.

Ob in Wissenschaft oder Wirtschaft, die meisten von Ihnen werden viele (Karriere-entscheidende) Vorträge halten.

Regel Nr. 1: Beherrschen Sie Ihre Inhalte.

Man kann unmöglich Inhalte überzeugend vortragen, die man nicht selbst *perfekt beherrscht*.

Je besser Sie Ihre Inhalte beherrschen,

- desto besser können Sie sie erklären,
- desto weniger müssen Sie darüber nachdenken, und
- desto mehr mentale Kapazität können Sie der *Kommunikation* zugute kommen lassen.

Struktur eines Vortrags

- Einleitung
- Überblick (Inhaltsangabe – aber nur, falls wirklich hilfreich)
- Hauptteil
- Schlussfolgerungen
- ggf. zusätzliche Folien für Fragen

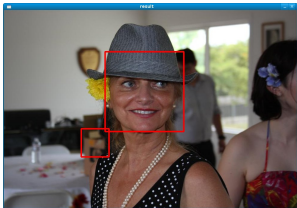
Struktur eines Vortrags

- Einleitung

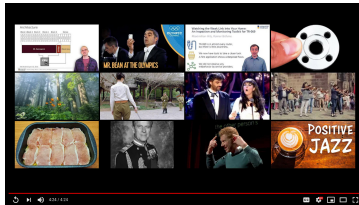
- Holen Sie Ihr Publikum ab. Wecken Sie Interesse: Warum sollte man zuhören?
Z.B. mittels einiger Fragen, eines Videos eines besonders herausstechenden Falles, einer fesselnden Kurzgeschichte, ...
- Betten Sie Ihren Vortrag in einen größeren Zusammenhang ein: Hintergründe, Themenbereich, Verhältnis zu ähnlichen Inhalten
- Motivieren Sie Ihre Inhalte: Warum sind sie wichtig?

- Überblick (Inhaltsangabe – aber nur, falls wirklich hilfreich)
- Hauptteil
- Schlussfolgerungen
- ggf. zusätzliche Folien für Fragen

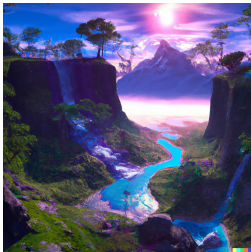
Machine Learning in Aktion



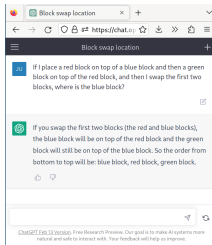
[Flickr. Creator Preston Pfarner, CC BY-SA 2.0]



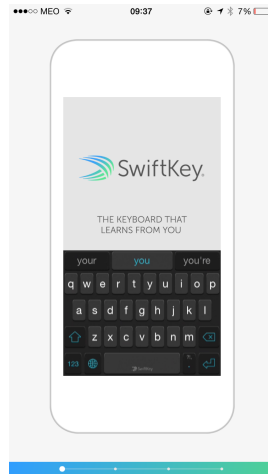
[YouTube]



[DALL·E, prompted by Justus Piater]



[Flickr. G. da Cunha Pimenta, CC BY-SA 2.0]



[OpenAI]

Struktur eines Vortrags

- Einleitung
- Überblick (Inhaltsangabe – aber nur, falls wirklich hilfreich)
 - Kündigen Sie Ihrem Publikum an, was Sie sagen werden.
 - Machen Sie es einfach, Ihrer Vortragsstruktur zu folgen.
 - Die meisten gut strukturierten, gut erzählten Vorträge benötigen keine Inhaltsangabe.
- Hauptteil
- Schlussfolgerungen
- ggf. zusätzliche Folien für Fragen

Struktur eines Vortrags

- Einleitung
- Überblick (Inhaltsangabe – aber nur, falls wirklich hilfreich)
- Hauptteil
 - Folgen Sie einem klaren roten Faden.
 - Das für Schriftstücke Besprochene gilt auch für Vorträge.
- Schlussfolgerungen
- ggf. zusätzliche Folien für Fragen

Struktur eines Vortrags

- Einleitung
- Überblick (Inhaltsangabe – aber nur, falls wirklich hilfreich)
- Hauptteil
- Schlussfolgerungen
 - Fassen Sie Ihre wichtigsten inhalte zusammen.
 - Stellen Sie Ihre Kernbotschaften heraus.
 - Danken Sie Ihrem Publikum (mündlich).
 - Falls niemand moderiert, ermutigen Sie das Publikum, Fragen zu stellen.
 - Zeigen Sie Ihre Abschlussfolie mit den Kernbotschaften so lange wie möglich.
 - Brennen Sie Ihre Kernbotschaften auf die Netzhäute Ihres Publikums.
 - Eine “Thank You”-Folie ist kontraproduktiv.
- ggf. zusätzliche Folien für Fragen

Struktur eines Vortrags

- Einleitung
- Überblick (Inhaltsangabe – aber nur, falls wirklich hilfreich)
- Hauptteil
- Schlussfolgerungen
- ggf. zusätzliche Folien für Fragen

Zeitliche Struktur

Der Hauptteil sollte den Hauptteil (!) ausmachen.

Warum Folien?

- Im Prinzip benötigt eine gute Sprecherin oft keine Folien.
- Folien unterstützen Ihre Botschaft.
 - Sie fügen Ihrem hauptsächlichen, *auditorischen* Kommunikationskanal einen zweiten, visuellen hinzu.
 - Redundanz fördert Verständnis und Behalten.
 - Manche Inhalte lassen sich einfacher grafisch oder schriftlich (Mathematik) erklären als rein mündlich.
- Folien sind *nicht*
 - Stichpunkte für den Vortragenden,
 - ein an die Wand projiziertes Lehrbuch, das von der Vortragenden vorzulesen ist.

Ihre Folien sollten nicht mit Ihren Worten konkurrieren.

Sollte Ihr Publikum Ihre Folien verdauen oder Ihnen zuhören?
Dieser Konflikt sollte niemals entstehen.

Vorbereitung Ihrer Folien

- Formulieren Sie so **kompakt** wie möglich.
Knappe, klare Stichpunkte sind besser als lange Sätze.
- Formulieren Sie so **präzise** wie möglich.
Jede Formulierung sollte unmissverständlich Klarheit schaffen.
- Ziehen Sie **Illustrationen** gegenüber Texten vor.
- Bringen Sie Beispiele.
Zu viele sind besser als zu wenige.
- Zeigen Sie die aktuelle Seitenzahl an.
Dies hilft ggf. bei Fragen aus dem Publikum.
- Zeigen Sie die Gesamtanzahl der Folien.
Dies vermittelt dem Publikum, wo im Vortrag Sie etwa stehen.

Wiederholen Sie Inhalte zum besseren Verständnis.

Geben Sie Ihren Zuhörern Zeit, Ihre für sie neuen Inhalte zu verarbeiten, über die Sie bereits lange nachgedacht haben.

Zu vermeiden (in der Regel)

- inkrementelles Hinzufügen von Text
- lange Textpassagen
- überfüllte Folien
- exzessive Dekoration
- exzessive Animationen

Halten Ihres Vortrags

- Nehmen Sie mit Ihrem Publikum Kontakt auf.
 - Reden Sie zu den Menschen. Reden Sie nicht ins Leere.
 - erspüren Sie, wie Ihr Publikum reagiert.
- *Verkaufen* Sie Ihre Inhalte. *Überzeugen* Sie Ihr Publikum. *Erklären Sie*, damit sie verstehen.
- *Sprechen* Sie, und verwenden Sie dabei Ihre Folien zur *Unterstützung*.
Erzählen Sie nicht Ihre Folien.
- Gebrauchen Sie *präzise* aber *leicht verständliche* Sprache.
Vermeiden Sie komplexe grammatikalische Konstrukte, mehrdeutige Begriffe, Umgangssprache, etc.
- *Betonen* Sie die Höhepunkte.
Ein gleichförmiges Betonungsniveau, ob hoch oder niedrig, ist einschläfernd und verbirgt Ihre Kernpunkte.

Üben Sie!

Üben Sie Ihren Vortrag unter realistischen Bedingungen.

- Kommen Ihnen klare und präzise Formulierungen flüssig in Echtzeit?
- Wissen Sie immer, in welche Richtung sich Ihr Vortrag gerade bewegt?
- Stimmt der zeitliche Rahmen?

Zeit

- Die Zeit zu überziehen ist dem Publikum gegenüber respektlos.
Es signalisiert, dass Sie sich keine genauen Gedanken darüber gemacht haben, was Ihre Kernbotschaften sind.
- Viel zu früh zu enden verschwendet eine Chance, Inhalte zu vermitteln.
- Lieber zu kurz als zu lang.

Handzettel

Manchmal ist es hilfreich, unterstützendes Material dem Publikum vorab zur Verfügung zu stellen, elektronisch oder auf Papier.

Manchmal werden Sie vom Veranstalter explizit darum gebeten.

Typisch:

- Ihre Folien, 3 oder 4 pro Seite
- Platz für Notizen
- Zusatzmaterial, dass Sie mündlich bringen oder interaktiv auf Tafel oder Flipchart entwickeln.

Technische Erstellung von Folien

	Für	Wider
$\text{\LaTeX}$ Beamer	• einfache Verwendung existierenden Materials • Mathematik • einheitliches Erscheinungsbild • automatische Referenzlisten	• Positionierung von Inhalten ist mühsam
LibreOffice, PowerPoint	• einfaches Positionieren von Inhalten • effizienter Arbeitsablauf	• einheitliches Erscheinungsbild schwierig • weniger zuverlässig
Sozi, Prezi, Reveal.js	• Paradigma kann ansprechend sein	• Prezi ist man ausgeliefert • aufwendiger in der Nutzung

Auswahl der Technologie

Eine mögliche Faustregel:

- LibreOffice für einmalig zusammengestellte Folien
- $\text{\LaTeX}$ für wiederzuverwendende Folien

Falls Sie $\text{\LaTeX}$ verwenden

- Nutzen Sie die beamer-Klasse ([CTAN](#)) mit der offiziellen [UIBK- \$\text{\LaTeX}\$ -Dokumentenvorlage](#).
- Siehe das [Kursmaterial zu \$\text{\LaTeX}\$](#) für weitere Information.

Grafiken aus anderen Quellen

Wie immer:

- Rechte beachten!
- Quelle angeben!

Um Grafiken aus PDF-Dokumenten zu extrahieren:

- Pixelbilder: `pdftimages` (aus `poppler`)
- Vektorgrafiken: `inkscape`

Fazit

- Beherrschen Sie Ihre Inhalte.
- Bereiten Sie Ihre Folien mit derselben Sorgfalt vor wie ein schriftliches Dokument.
- Die Folien dienen zur Unterstützung des Gesprochenen – nicht umgekehrt.
- Üben Sie Ihren Vortrag.
- Sammeln Sie Erfahrung.