

---

# Hey Google, wie sorgt man für Gendergerechtigkeit in der maschinellen Sprachverarbeitung?

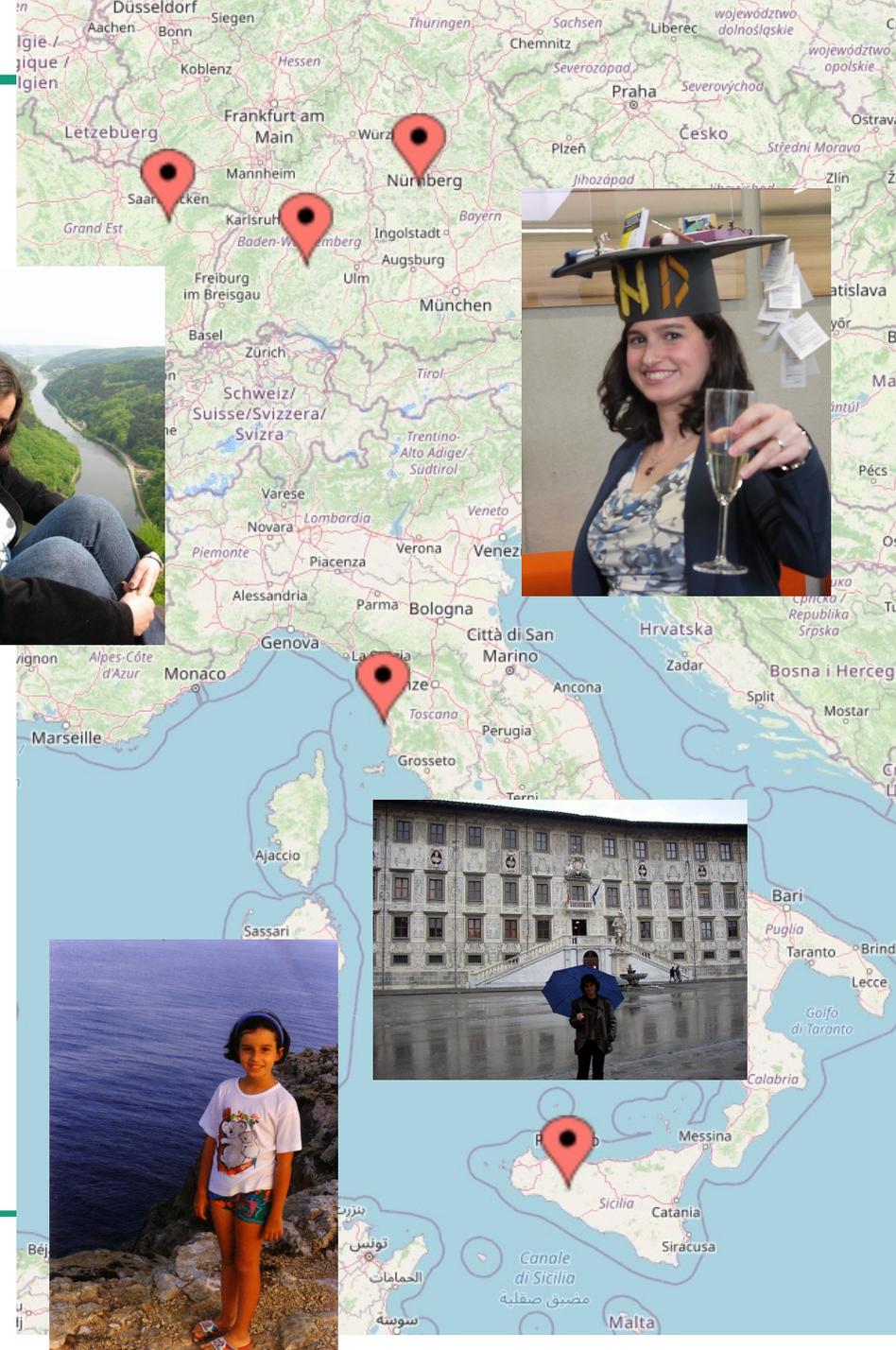
Dr. Alessandra Zarcone - Natural Language Processing Group - humAIIn-IIS

---



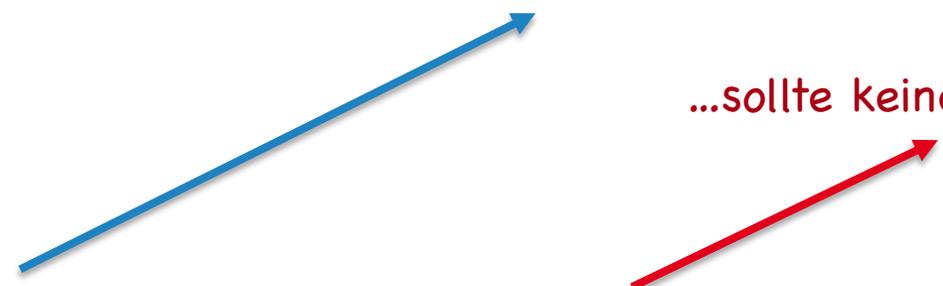
# Wer bin ich?

- Ich komme aus Sizilien, Italien
- Ich interessiere mich für die menschliche Sprache seit 2003
  - Digital Humanities und Sprachwissenschaft (Pisa)
  - Computerlinguistik und Psycholinguistik (Saarbrücken)
  - Maschinelle Sprachverarbeitung (Stuttgart)
  - sprachliche Mensch-Maschine-Interaktion (Erlangen)
  - Erziehung eines dreisprachigen Kindes



Ob man sich als Frau, Mann oder als Non-Binary identifiziert...

...sollte keinen Unterschied machen



**GENDERGERECHTIGKEIT**  
**IN DER MASCHINELLEN SPRACHVERARBEITUNG**

# Was bedeutet „maschinelle Sprachverarbeitung“?

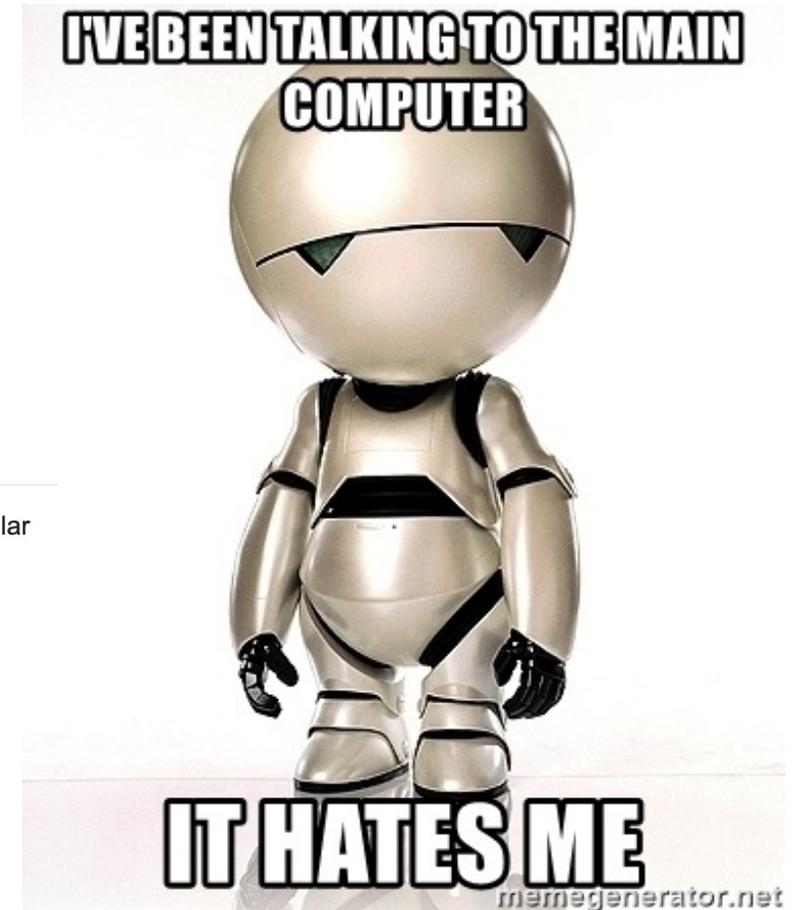
- Wir benutzen oft Maschinen (Software), die die menschliche Sprache “verstehen”
  - Automatische Übersetzung (Google Translate, DeepL), Suchmaschinen, Sprachassistenten

wer ist die reichste frau der welt

Die reichsten Frauen der Welt 2021 in der Tabelle

Platz	Name	Vermögen
1.	Alice Walton	54,4 Mrd. US-Dollar

- Maschinelle Sprachverarbeitung (Natural Language Processing / NLP, Computerlinguistik)
  - ist ein Bereich an der Schnittstelle zwischen Sprache und Informatik
  - bringt Maschinen bei, die menschliche Sprache zu verstehen



---

# Was hat Gender mit der maschinellen Sprachverarbeitung zu tun?

---

- Welche Helfer mit künstlicher Intelligenz (KI-Helfer) kennt ihr aus eurem Alltag?



- Was ist eure Erfahrung damit? Wie würdet ihr diese KI-Helfer in Stichpunkten beschreiben?
  
- Glaubte ihr, dass sie männlich oder weiblich sind?

# Hat Siri ein Gender?

Siri, bist du eine Frau?

Ich habe kein Geschlecht



*Siri, "die schöne Siegerin"*



Cortana

- Offiziell sind viele Sprachassistenten genderlos...
- ... doch die meisten Nutzer stellen sich Helfer wie Alexa oder Siri als Frauen vor
  - weibliche Namen
  - sie klingen (Standard-Stimme) wie eine Frau (2019: die einzige verfügbare Stimme für 2/3 der Sprachassistenten)



Female

Hi, my name is Bixby

#chipper #clear #cheerful



Male

Hi, My name is Bixby

#assertive #confident #clear



---

# Gendergerechtigkeit in der maschinellen Sprachverarbeitung

---

- Kommt es zu Verzerrungen in der maschinellen Sprachverarbeitung?
- Was passiert im Hintergrund? Wie lernt Siri sprechen?
- Wie kann man die Verzerrung korrigieren?

# VERZERRUNGEN IN DER MASCHINELLEN SPRACHVERARBEITUNG

---

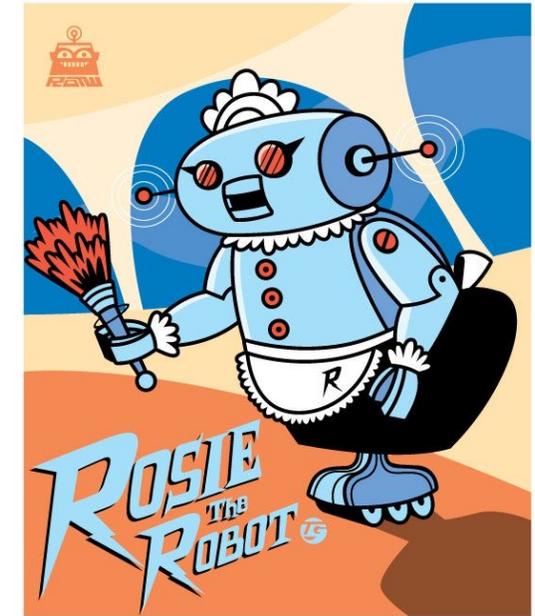
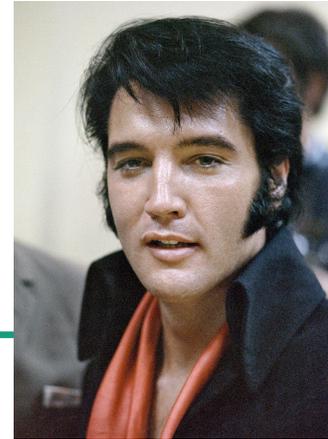
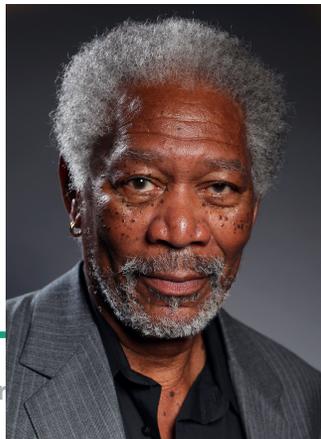
# Was heißt “Verzerrungen”?

---

- Was ist eine Verzerrung?
- Stimmt das?
  - „Frauen sind zu emotional, um Führungspositionen einzunehmen“
  - „Jungen weinen nicht“ ... und was, wenn nicht?
  - „Empathie ist Frauensache“
- Warum ist das ein Problem?
  - Rollenklischees sind nicht wahr
  - Anpassungsdruck: Verzerrungen stecken Menschen in Schubladen
    - Man kann sich eingeschränkt fühlen
    - Einfluss bei der Berufswahl

# Was spricht gegen weibliche Stimmen?

- **Hilfreiche weibliche Stimmen** für die Hausassistentz (KI-Helfer als "Dienstmädchen")
- **Autoritäre männliche Stimmen** für die Navigation
  - 1990er: GPS-System der BMW 5 Series zurückgerufen, weil die deutschen Fahrer "keine Anweisungen von einer weiblichen Stimme erhalten wollten"
  - 2016: Morgan Freeman, Arnold Schwarzenegger, Elvis Presley als männliche Stimmen der Navi-App Waze



⚠ Verzerrung  
Frau = hilfreich  
Mann = autoritär

# Was denkt Google über Frauen und Männer?

Italian German

È intelligente, forte e di successo. È sensibile e sta a casa coi bambini.

ist klug, stark und erfolgreich. ist sensibel und bei den Kindern zu Hause.



Italian German

Ha aiutato i figli con i compiti di matematica. Ha aiutato i figli con i compiti di tedesco.

half seinen Kindern bei ihren Mathe-Hausaufgaben. half ihren Kindern bei ihren deutschen Hausaufgaben.

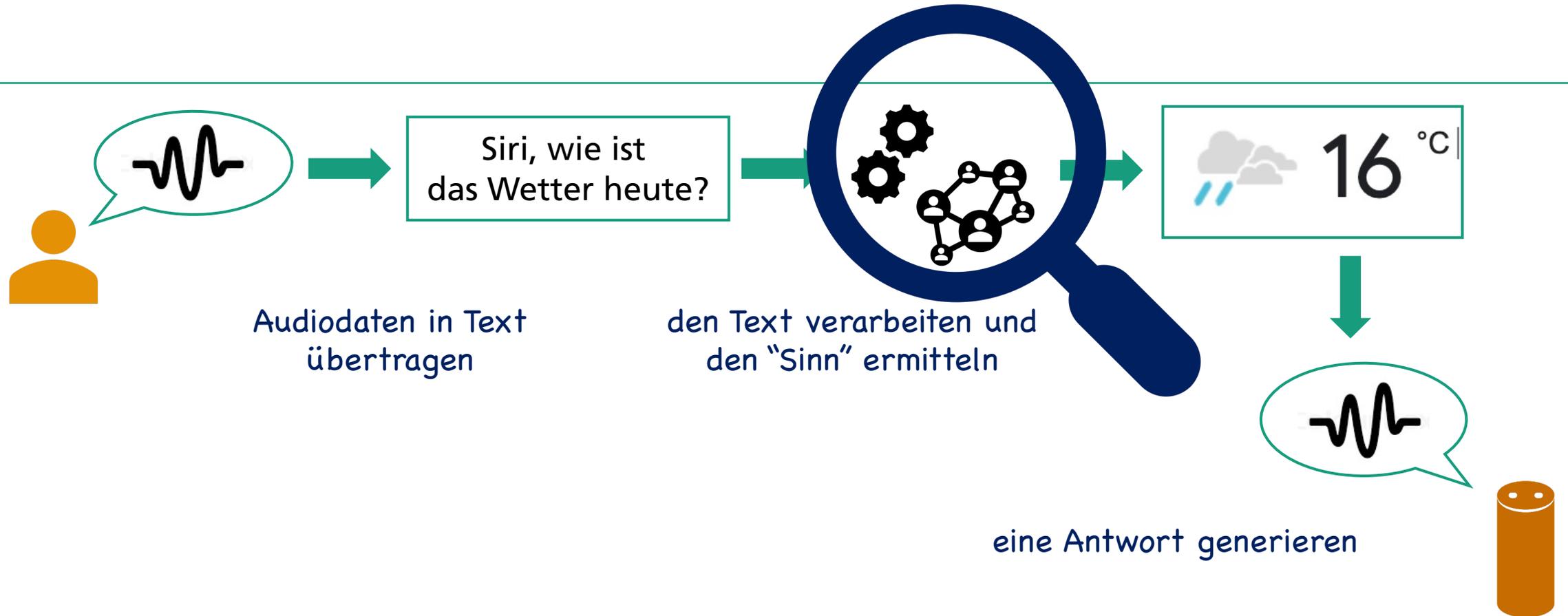
Open in Google Translate • Feedback

Google Translate • Feedback

 Verzerrung  
Frau = sensibel, häuslich, kommunikativ  
Mann = klug, erfolgreich

# WAS PASSIERT IM HINTERGRUND?

# Wie spricht Siri?



# Wie lernt ein Kind sprechen?



# Wie lernt eine Maschine sprechen?

- Datenquellen: Web-crawling, Nutzerinteraktionen, Reddit, Twitter, Untertitel

	isst	wird gegessen	schnell	saftig	Korb
Apfel	0	80	0	70	75
Banana	0	75	0	20	20
Hund	60	0	60	0	0
Hirsch	50	50	75	0	0
Fahrrad	0	0	75	0	70



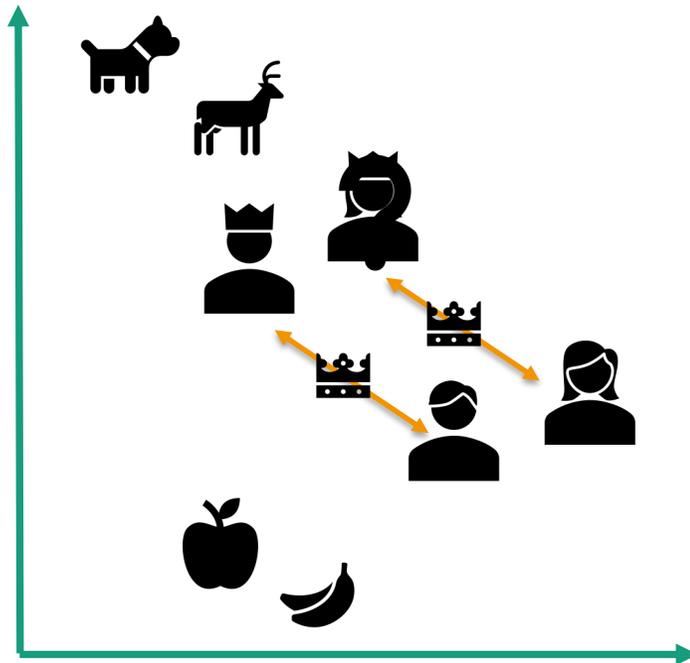
Assoziierung



Ähnlichkeiten

# Was lernt eine Maschine über Genderrollen?

- Was "denken" solche Modelle der Sprache über Frauen und Männer?
- Mann : König = Frau : ?



Ein König ist ein Mann, der „königlich“ ist

$$\text{Crown} = \text{Man} - \text{Woman}$$

Eine Frau, die „königlich“ ist, ist eine Königin

$$\text{Woman} + \text{Crown} \rightarrow \text{Queen}$$

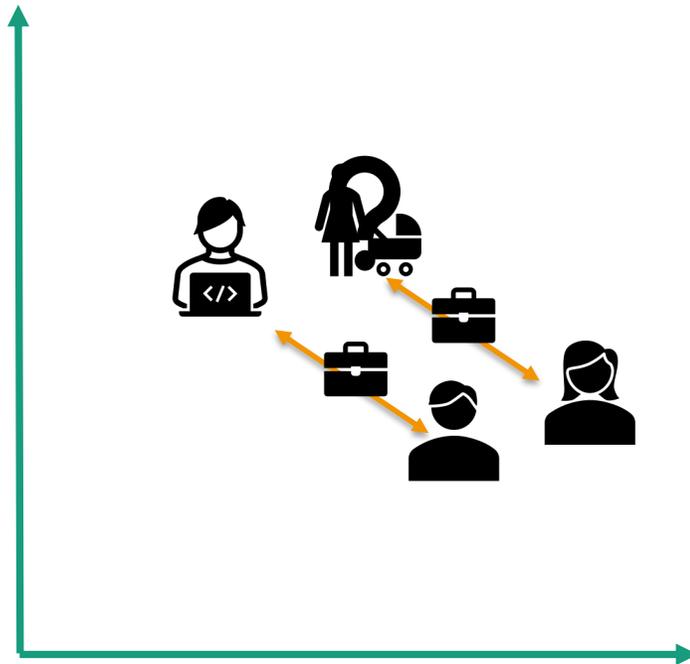
Frankreich : Paris = Italien : Rom

Japan : Sushi = Deutschland : Bratwurst

[Mikolov et al. \(2013\) Proceedings of NAACL-HLT](#)

# Was lernt eine Maschine über Genderrollen?

- Mann : Programmierer = Frau : ?
- Frau: Erzieherin = Mann : ?



Frau  
*Hausfrau*  
*Krankenschwester*  
*Innenarchitektin*  
*Bibliothekarin*  
*Friseurin*

Mann  
*Kapitän*  
*Chirurg*  
*Architekt*  
*Bankier*  
*Chef*

[Bolukbasi et al. \(2016\) Proceedings of NIPS](#)

# Was lernt eine Maschine über Genderrollen?



COOKING	
ROLE	VALUE
AGENT	WOMAN
FOOD	PASTA
HEAT	STOVE
TOOL	SPATULA
PLACE	KITCHEN



COOKING	
ROLE	VALUE
AGENT	WOMAN
FOOD	FRUIT
HEAT	∅
TOOL	KNIFE
PLACE	KITCHEN



COOKING	
ROLE	VALUE
AGENT	WOMAN
FOOD	MEAT
HEAT	STOVE
TOOL	SPATULA
PLACE	OUTSIDE



COOKING	
ROLE	VALUE
AGENT	WOMAN
FOOD	∅
HEAT	STOVE
TOOL	SPATULA
PLACE	KITCHEN



COOKING	
ROLE	VALUE
AGENT	MAN
FOOD	∅
HEAT	STOVE
TOOL	SPATULA
PLACE	KITCHEN

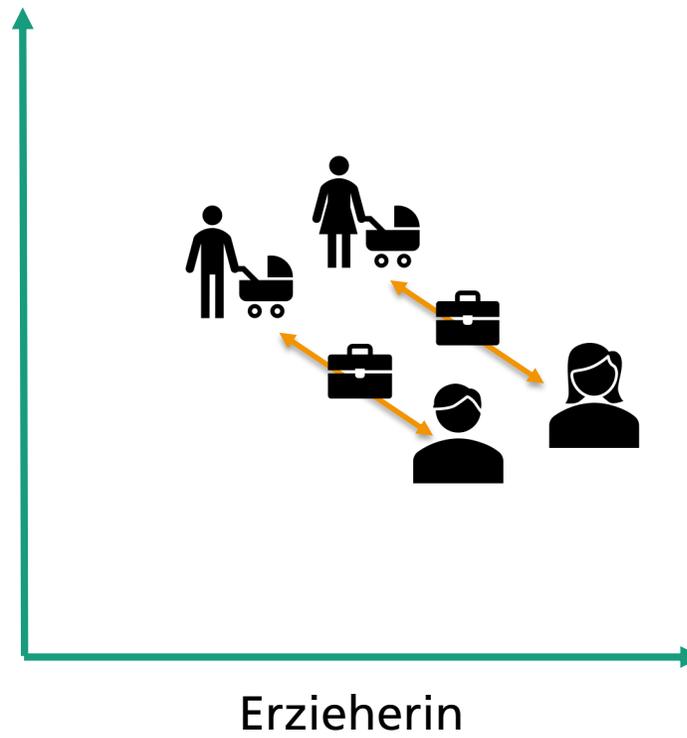
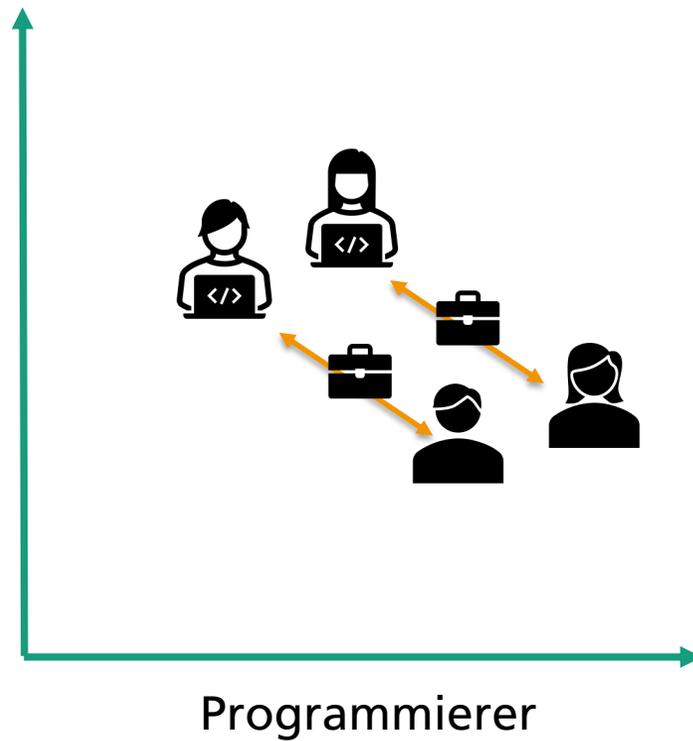
Verzerrungen können auch von Bildersammlungen kommen (und werden verstärkt)

[Zhao et al. \(2017\). Men also like Shopping \(Proceedings of EMNLP\)](#)

# WIE KANN MAN DIE VERZERRUNG KORRIGIEREN?

# Lösungen: Methoden

## ■ Entzerrungsmethoden



# Lösungen: Daten

- Ausgleich im Datensatz:

Sie bleibt mit den Kindern zuhause / Er bleibt mit den Kindern zuhause



Er ist besonders gut in Mathe



/ Sie ist besonders gut in Mathe

# UND DIE KULTUR?

# Wer entwickelt Module für die Maschinelle Sprachverarbeitung?



- Vor den 80ern war Programmieren ein typischer Frauenberuf

<https://en.unesco.org/artificial-intelligence>

# Wer entwickelt Module für die Maschinelle Sprachverarbeitung?

**20%**

der MitarbeiterInnen in  
technischen Funktionen  
in großen Unternehmen  
für maschinelles Lernen

**12%**

der ForscherInnen für  
künstliche Intelligenz  
weltweit

sind Frauen

**6%**

der professionellen  
Software-  
EntwicklerInnen

<https://en.unesco.org/artificial-intelligence>

# Ist maschinelle Sprachverarbeitung „reine Männersache“?

- Sommer 2017: Google-Entwickler James Damore (danach entlassen) entwarf das „Google Memo“

 Verzerrung

Frauen = gesellig, künstlerisch, empathisch, nicht führungsfähig, ängstlich

Männer = durchsetzungsfähig, system-orientiert, führungsfähig, strebsam

→ Ingenieurwissenschaft sei Männersache

- Yonatan Zunger: ehemalig Google-Entwickler (jetzt Twitter):  
Ingenieurwissenschaft ist “die Kunst, Probleme zu lösen”  
(gilt auch für Softwareentwicklung und Maschinelle Sprachverarbeitung)
  - Menschen verstehen (um die Probleme zu verstehen)
  - mit anderen Menschen arbeiten, um ein System zu bauen

Zusammenarbeit und  
Empathie für  
KollegInnen und für  
KundInnen  
zeichnen gute  
IngenieurInnen aus

<https://medium.com/@yonatanzunger/so-about-this-googlers-manifesto-1e3773ed1788>

# Lösungen: Kultur

Meet Q The First  
Genderless Voice

Neutral

145 Hz

Widening  
**WiNLP**  
Natural Language Processing



**Girls' Day**  
Mädchen-Zukunftstag

---

# Lösungen: Kultur

---

- Warum sind Verzerrungen problematisch?
  - Verzerrungen zementieren Vorurteile
  - Berufswahl nach Interessen und Fähigkeiten → nicht nach falschen Rollenbildern

Jeder Mensch, unabhängig von Gender, kann in der Maschinellen Sprachverarbeitung erfolgreich sein!



**DANKE**

# Was denkt Google über Frauen und Männer?

Google Translate interface showing a translation from Hungarian to English. The Hungarian text on the left includes words like "szép", "okos", "olvas", "mosogat", "épít", "varr", "tanít", "főz", "kutat", "gyereket nevel", "zenél", "takarító", "politikus", "sok pénzt keres", "süteményt süt", "professzor", "asszisztens". The English translation on the right includes phrases like "is beautiful", "is clever", "reads", "washes the dishes", "builds", "sews", "teaches", "cooks", "researching", "is raising a child", "plays music", "is a cleaner", "is a politician", "makes a lot of money", "is baking a cake", "is a professor", "is an assistant".



 Verzerrung  
Frau = hübsch, häuslich  
Mann = schlau, erfolgreich