

# NACHT DER WISSENSCHAFT

Unterstützt durch die Gesellschaft von Freunden und Förderern der HHU

# NACHT DER WISSENSCHAFT

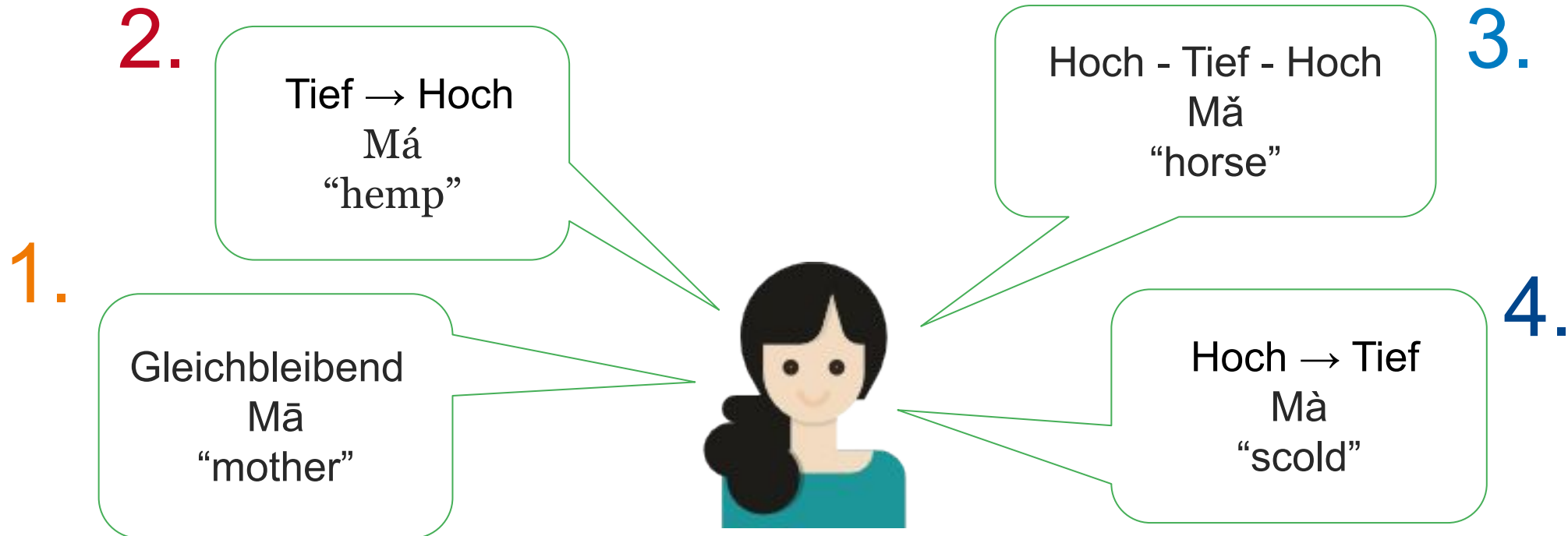
## Alkohol & Kontrolle in Tonsprachen

von ca 21:00 Uhr bis 21:40 Uhr

# NACHT DER WISSENSCHAFT

## Was sind Tonsprachen?

- Tonsprachen: Tonhöhe unterscheidet Bedeutung
- Zum Beispiel **Mandarin**: 4 verschiedene **Töne**





# NACHT DER WISSENSCHAFT

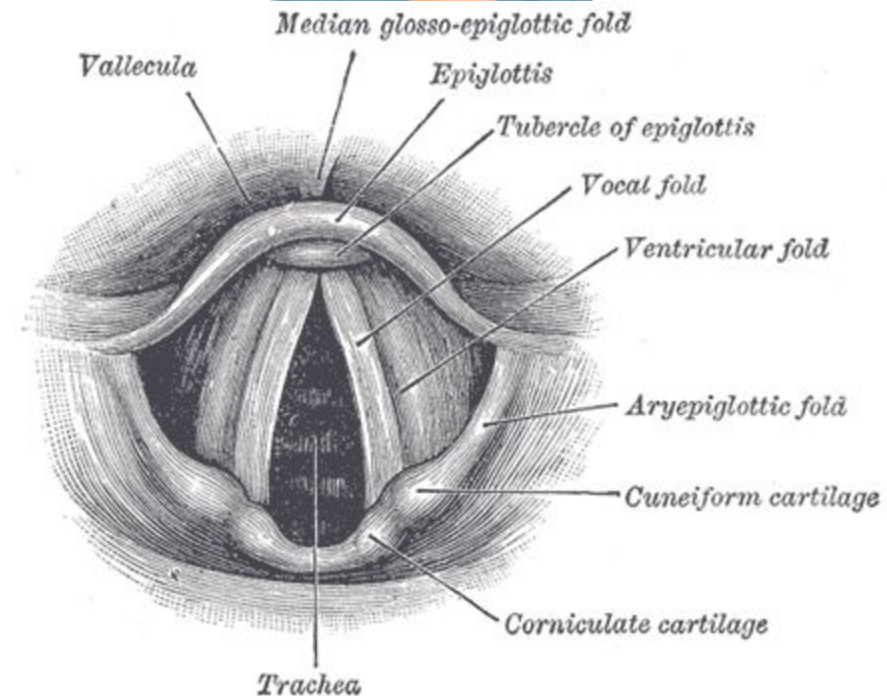
## Ton & Alkohol

**Tonhöhe** → sprachlicher Aspekt, der von **Alkohol beeinflusst** wird

(Chin & Pisoni, 1997)

? Auch bei Sprachen in denen Tonhöhe die Bedeutung unterscheidet?

? Und was ist mit bilingualen Sprecher\*innen?



# NACHT DER WISSENSCHAFT

## Experiment: Die Sprecher\*innen & Spracharten

### 3 Gruppen

**Sprache 1:**  
Deutsch  
**Sprache 2:**  
Englisch

**Sprache 1:**  
Koreanisch  
**Sprache 2:**  
Englisch

**Sprache 1:**  
Mandarin  
**Sprache 2:**  
Englisch

### nicht tonal vs. tonal

#### Deutsch

- Keine Tonsprache
  - Tonhöhe wichtig für Intonation
- Bei Fragen geht die Stimme hoch

#### Koreanisch

- Keine Tonsprache
- Früher Tonsprache
- Manche Dialekte: Töne erhalten

#### Mandarin

- Tonsprache
  - Betrifft das ganze Lexikon
  - Kontrastiv
- Unterschied Wörter

# NACHT DER WISSENSCHAFT

## Experiment

### 3 Gruppen

#### Deutsch

- Keine Tonsprache
  - Tonhöhe wichtig für Intonation
- Bei Fragen geht die Stimme hoch

#### Koreanisch

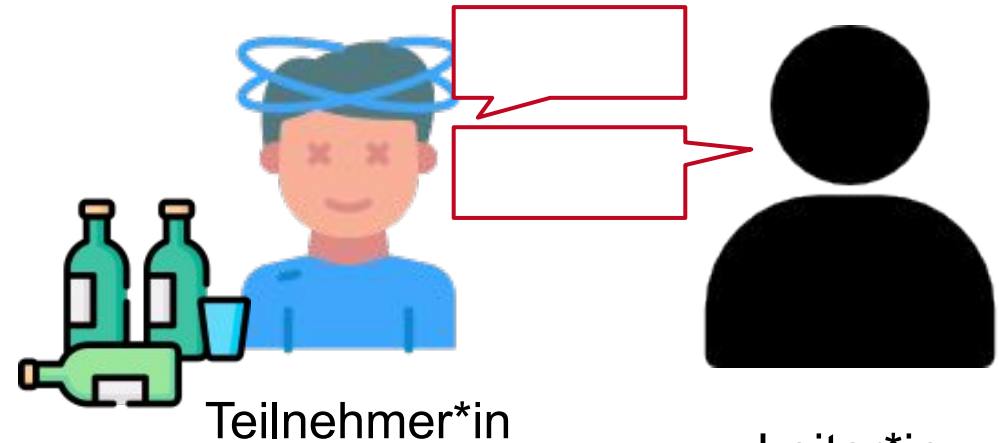
- Keine Tonsprache
- Früher Tonsprache
- Manche Dialekte: Töne erhalten

#### Mandarin

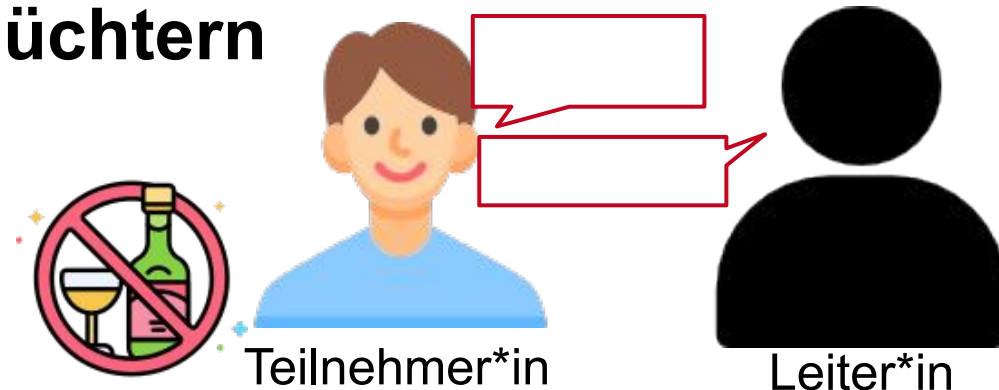
- Tonsprache
  - Betrifft das ganze Lexikon
  - Kontrastiv
- Unterschied Wörter

### 2 Kontexte

#### Betrunken



#### Nüchtern

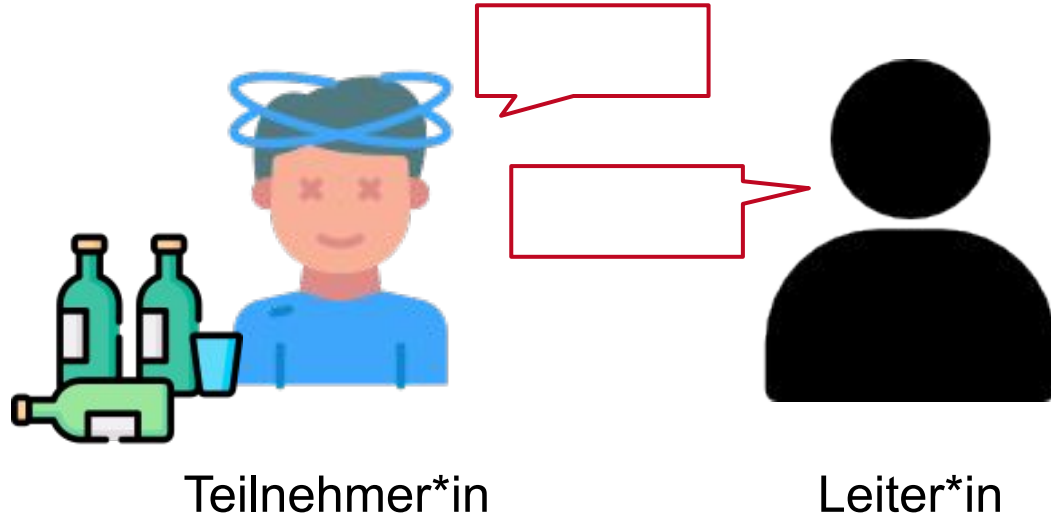


# NACHT DER WISSENSCHAFT

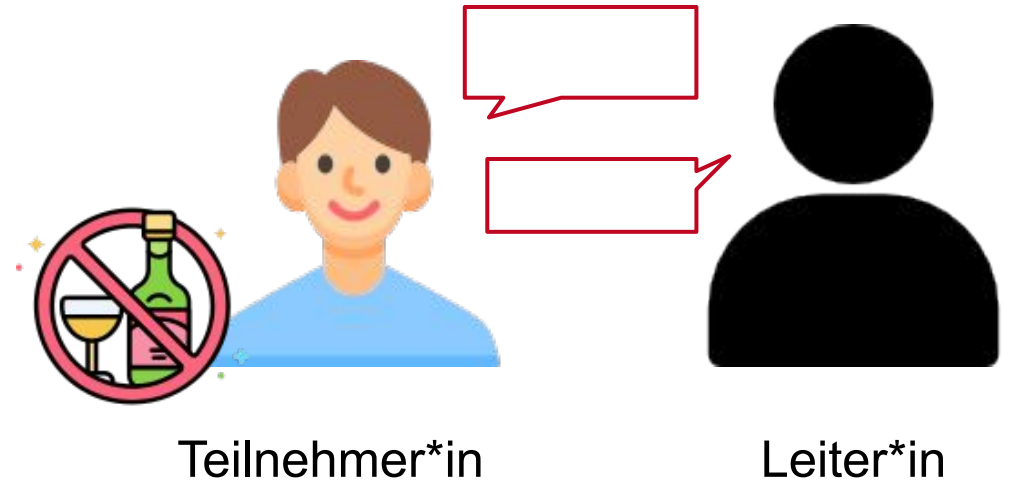
## Experiment: Prozedur

### 2 Kontexte

#### Betrunken



#### Nüchtern



# NACHT DER WISSENSCHAFT

## Ergebnisse

2 😊

**Koreanisch**  
**Muttersprachler\*innen:**

% **zweitmeiste Kontrolle** über **Tonlage** in Koreanisch (S1) und Englisch (S2) wenn **betrunken**

1 🎉

**Mandarin**  
**Muttersprachler\*innen:**

% **meiste Kontrolle** über **Tonlage** in Mandarin (S1) und Englisch (S2) wenn **betrunken**

3 😞

**Deutsch**  
**Muttersprachler\*innen:**

% **wenigste Kontrolle** über **Tonlage** in Deutsch (S1) und Englisch (S2) wenn **betrunken**



# NACHT DER WISSENSCHAFT

## Fazit

! Sprecher\*innen von Tonsprachen

→ mehr Kontrolle über Stimmhöhe wenn betrunken

! Geteilter Kontrollmechanismus in S1 & S2

→ S1 braucht Kontrolle für Tonkontrast, bleibt erhalten in S2

## Parkinson & sprachliche Biomarker

von ca 21:00 Uhr bis 21:40 Uhr

# NACHT DER WISSENSCHAFT

## Was sind Biomarker in der Medizin?

- **Biomarker = Indikatoren** für Abnormalität bzw. **Krankheit**  
z. B. an Genen, Molekülen, Hormonen, Zellen



- Gibt es auch **linguistische Biomarker** (z. B. bei **Parkinson**)?

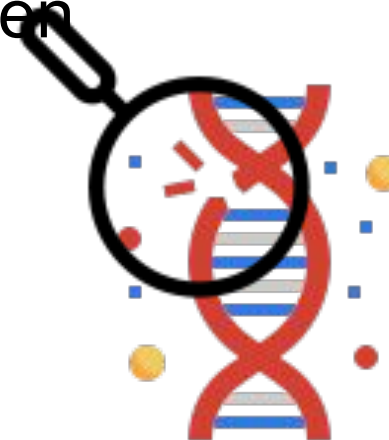
## Was sind Biomarker in der Medizin?

- **Biomarker = Indikatoren** für Abnormalität bzw. Krankheit

z. B. an Genen, Molekülen, Hormonen, Zellen

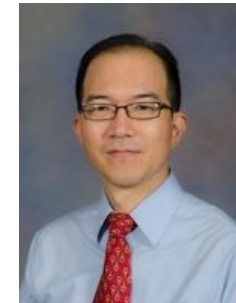


“Es ist Krebs”



- Gibt es auch **linguistische Biomarker** (z. B. bei Parkinson)?

**Acknowledgement:**  
National Science Foundation Award  
Number (2037266)



**Collaborator:**  
Prof. Yong-Kyu  
Yoon (Dept of  
Electrical and  
Computer  
Engineering)  
University of Florida



**Collaborator:**  
Prof. Lori Altmann  
Emeritus Professor  
Dept of Speech  
Language and  
Hearing Sciences  
University of Florida

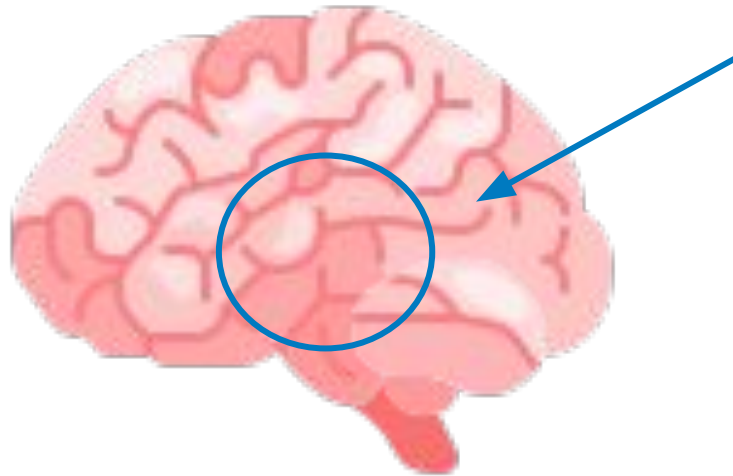


**Collaborator:**  
Prof. Ratree  
Wayland  
Dept of  
Linguistics  
University of  
Florida

# NACHT DER WISSENSCHAFT

## Parkinson & Sprache

- **Parkinson** betrifft **Basalganglien** (Region im Gehirn)



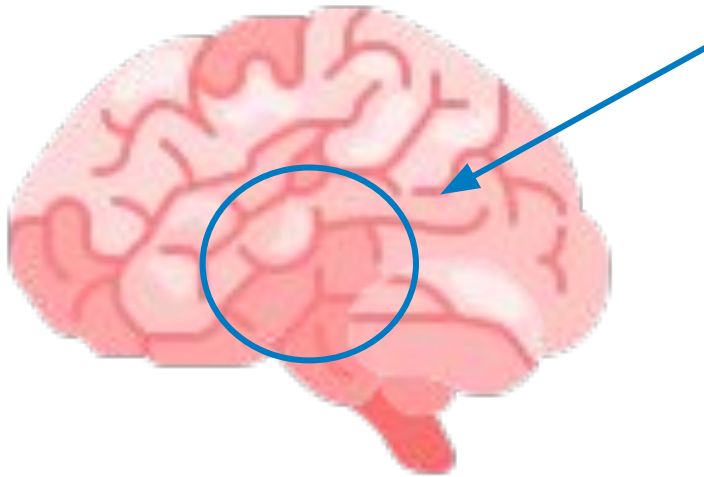
→ zuständig für **motorische Kontrolle**, wie beim Sprechen



# NACHT DER WISSENSCHAFT

## Parkinson & Sprache

**Parkinson** betrifft **Basalganglien**  
(Region im Gehirn)

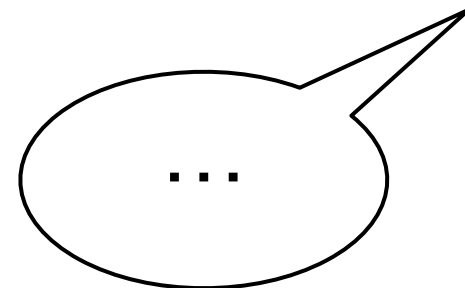


→ zuständig für **motorische Kontrolle**, wie beim Sprechen

**Symptome** beinhalten:

- Verwaschene & monotone Sprache
- Stottern
- Leises Sprechen
- Undeutliche Konsonanten

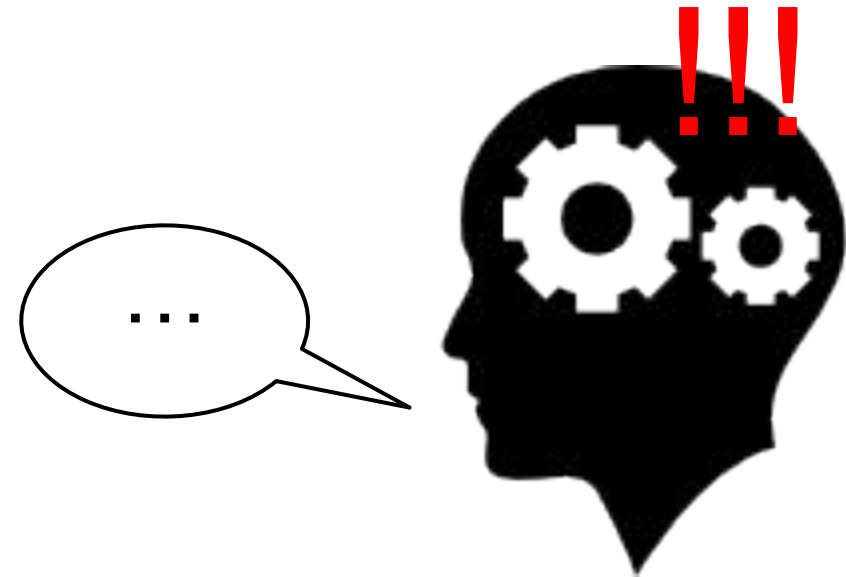
!!!



# NACHT DER WISSENSCHAFT

## Parkinson & Sprache

- Äußert sich in **Dysarthrie** = neuronale **Sprechstörungen**
- Weniger Kontrolle über Artikulatoren wie die Zunge
- Symptome beinhalten:
  - Verwaschene & monotone Sprache
  - Stottern
  - Leises Sprechen
  - Undeutliche Konsonanten

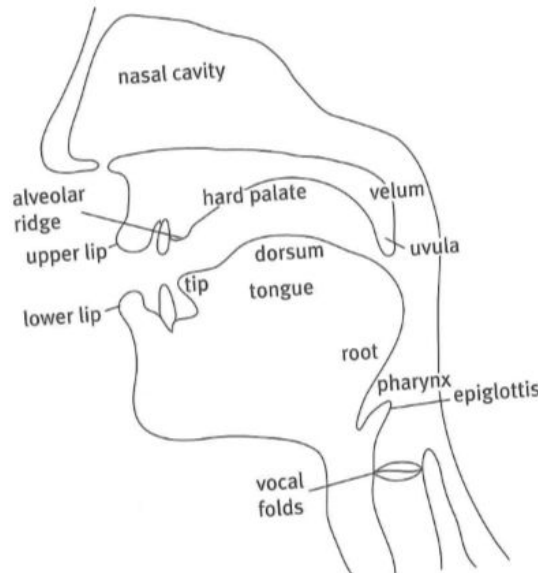


# NACHT DER WISSENSCHAFT

## Parkinson & Sprache

- Äußert sich in **Dysarthrie** = neuronale **Sprechstörungen**
  - Einer der **wichtigsten** betroffenen Artikulatoren: **Zunge**
- **X** präzise **Luftmodulation** für verschiedene Konsonanten

Zunge bildet  
**Verschlüsse** =  
essentiell für  
**Artikulation**



# NACHT DER WISSENSCHAFT

## SELMA (Smart Electropalatography for Linguistic and Medical Applications)

- Misst Kontakt mit Gaumen
- Zeigt Lenierung (Schwächung) von Konsonanten an

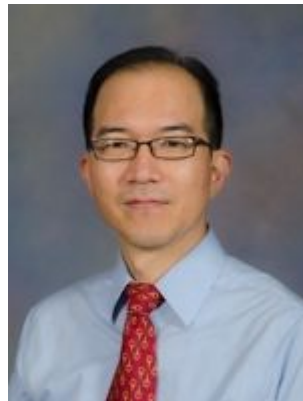


## ➡ Biomarker für Parkinson

**Acknowledgement:**  
National Science Foundation Award  
Number (2037266)



**Collaborator:**  
Prof. Yong-Kyu  
Yoon (Dept of  
Electrical and  
Computer  
Engineering)  
University of  
Florida



**Collaborator:**  
Prof. Lori Altmann  
Emeritus  
Professor  
Dept of Speech  
Language and  
Hearing Sciences  
University of  
Florida



**Collaborator:**  
Prof. Ratree  
Wayland  
Dept of  
Linguistics  
University of  
Florida



# NACHT DER WISSENSCHAFT

## Fazit

- Statistisches Programm wertet Daten aus
- **Fazit:**
  - Nicht-invasive Methode
  - Cross-linguistischer Biomarker
  - Hilft in Früherkennung & Therapie



➡ **Linguistik: wichtiger Beitrag in Erkennung von Parkinson**



# NACHT DER WISSENSCHAFT

## Automatische Spracherkennung und Virtuelle Gesundheitsassistenten

von ca 21:40 Uhr bis 22:20 Uhr

# NACHT DER WISSENSCHAFT

Sprachassistenten sollen uns im Alltag unterstützen und können uns in der Medizin helfen.

Sie nutzen **automatische Spracherkennung**, um mit Menschen zu kommunizieren.

# NACHT DER WISSENSCHAFT

Allerdings funktioniert automatische Spracherkennung schlecht für  
Minderheitensprachen und Dialekte.

Dadurch sind Anwendungen wie Virtuelle Gesundheitsassistenten  
diskriminierend gegenüber Minderheiten und können nicht von allen  
Menschen genutzt werden.

# NACHT DER WISSENSCHAFT

## Virtuelle Gesundheitsassistenten

- Virtuelle Personen, mit denen man eine Konversation halten kann
- Hilfe bei **Voruntersuchungen** ohne ärztliche Betreuung (Stuhlprobe, Urinprobe)
- Gezielte Fragen und Instruktionen zu **Selbst-Screening**
  - (Brustkrebs, Hodenkrebs)



### Acknowledgement:

University of Florida Clinical and Translational Science Institute's (CTSI) Precision Health Initiative pilot funding opportunity



### Collaborator:

Prof. Janice Krieger  
University of Florida  
Director - STEM  
Translational  
Communication Center

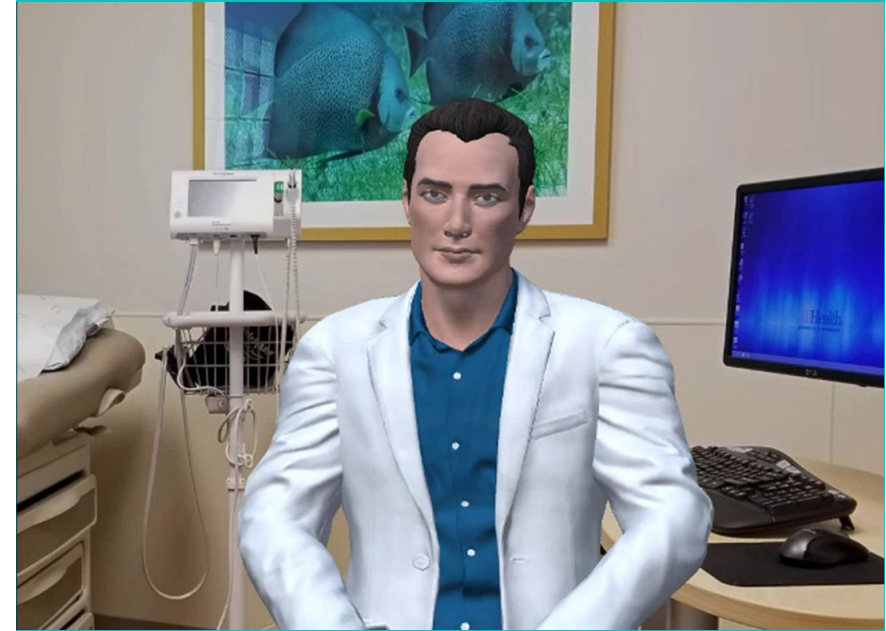


# NACHT DER WISSENSCHAFT

## Virtuelle Gesundheitsassistenten

Hilft Menschen mit:

- eingeschränkter Mobilität
- Angststörungen
- einer Minderheitssprache
- Demenz oder Erinnerungsschwierigkeiten
- Smartwatches, für z.B. Blutzuckerspiegel Überwachung



### Acknowledgement:

University of Florida Clinical and Translational Science Institute's (CTSI) Precision Health Initiative pilot funding opportunity



### Collaborator:

Prof. Janice Krieger  
University of Florida  
Director - STEM  
Translational  
Communication Center





# NACHT DER WISSENSCHAFT

Diese Anwendungen funktionieren allerdings nicht für alle Menschen.

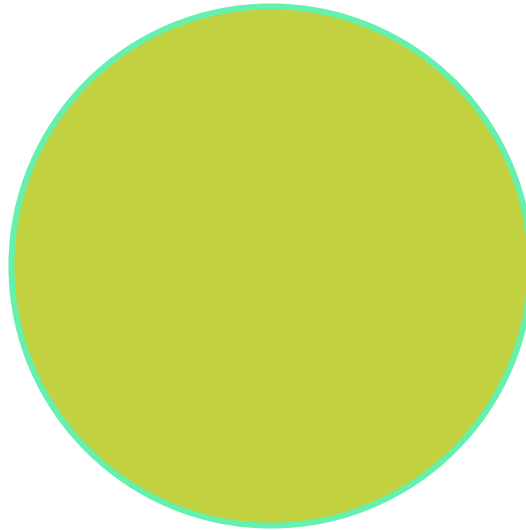
Wie oft ist es Ihnen schon passiert, dass dich ein Sprachassistent, z.B. Siri oder Alexa, dich nicht verstanden hat?

Warum ist das so?

# NACHT DER WISSENSCHAFT



Sprachdaten reichen  
nicht

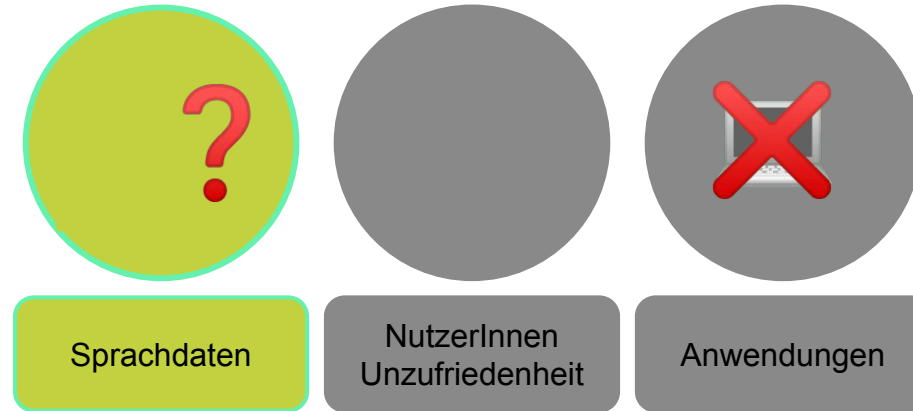


NutzerInnen sind  
unzufrieden

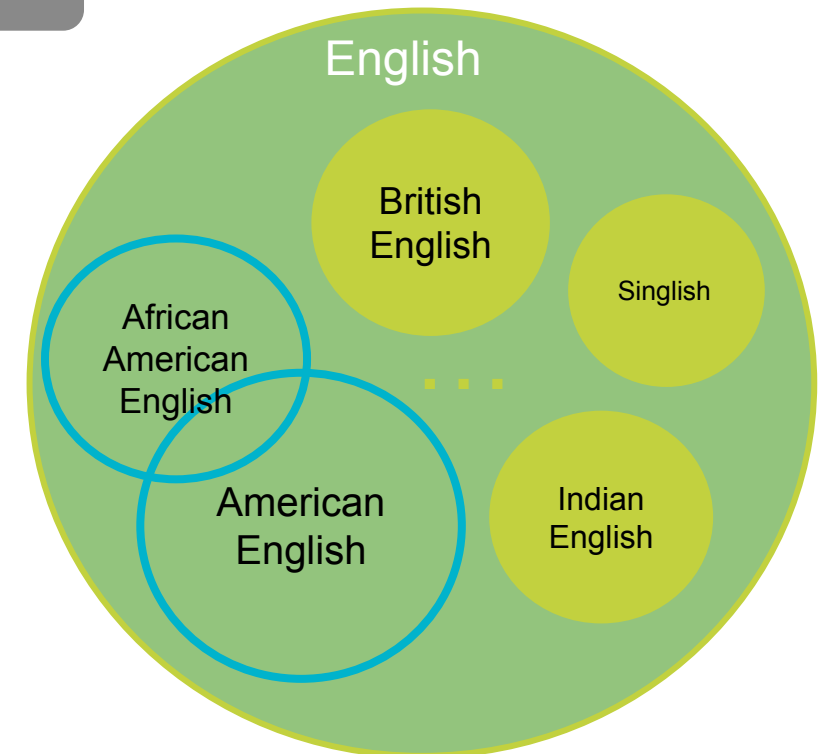


Anwendungen mit  
Spracherkennung  
werden nicht genutzt

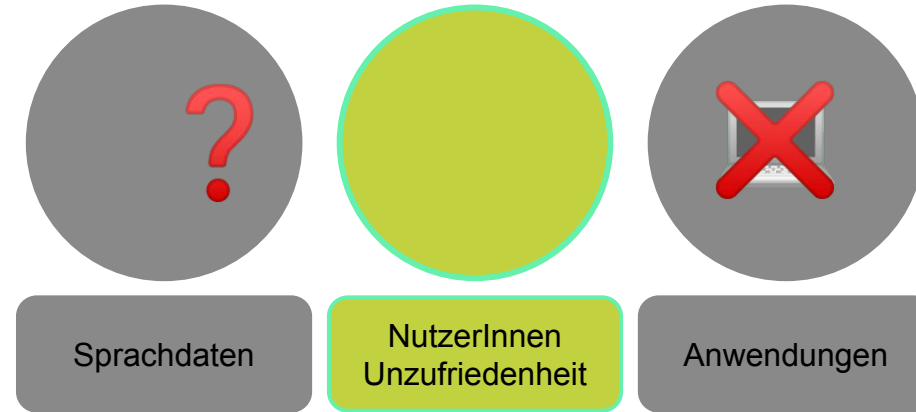
# NACHT DER WISSENSCHAFT



- Automatische Spracherkennung trainiert mit **Daten**
  - erkennt nur bereits trainierte Sprachen
- Sprache ist **mehr als nur “Standardsprache”**
- Es **fehlen Datensets** für Dialekte/Varietäten

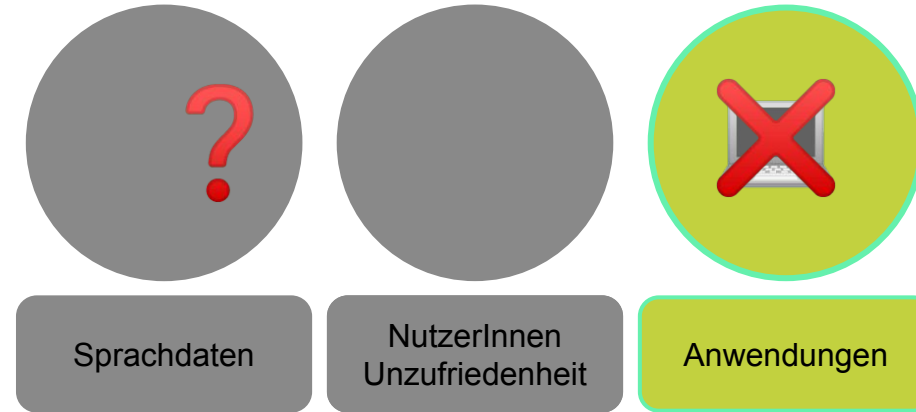


# NACHT DER WISSENSCHAFT



- NutzerInnen werden nicht verstanden, obwohl sie MuttersprachlerInnen sind
- **Minderheiten werden ausgegrenzt**
  - Services können nur von der Mehrheit “fehlerfrei” genutzt werden

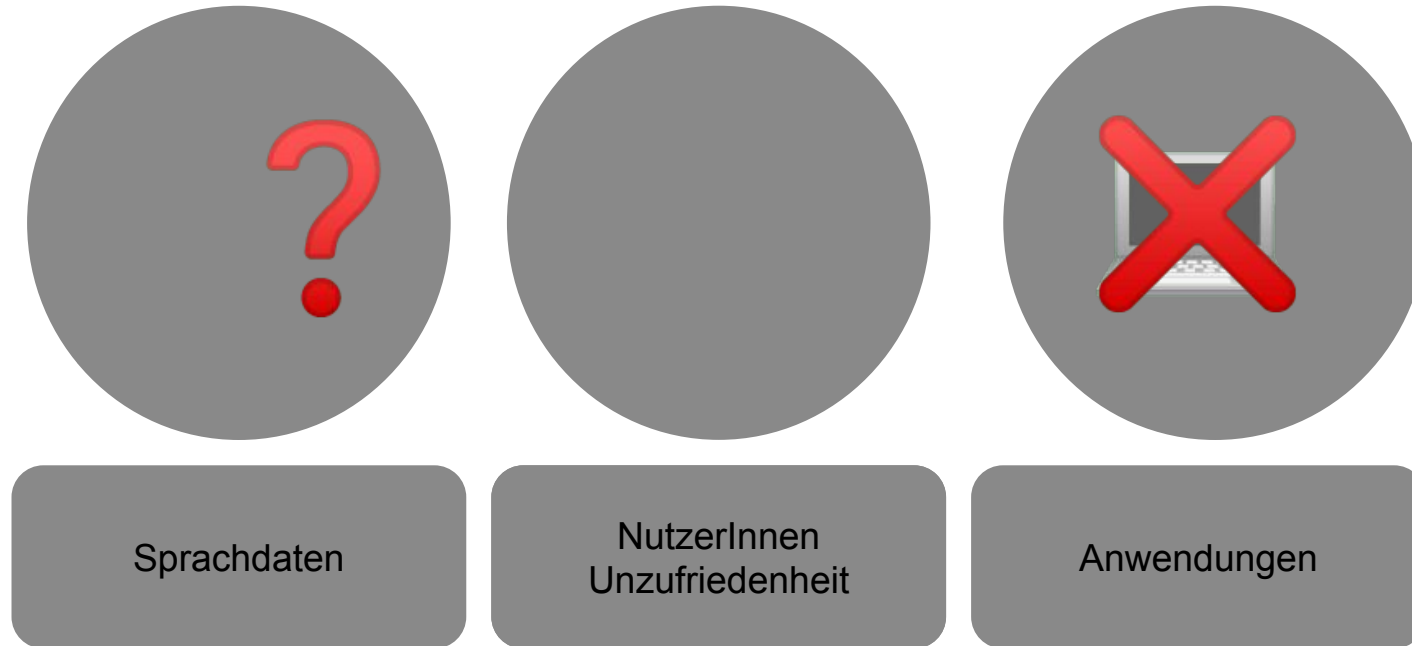
# NACHT DER WISSENSCHAFT



- Anwendungen mit automatischer Spracherkennung sollen den **Alltag erleichtern**
- Wenn sie stattdessen den Alltag durch Fehler **erschweren**, werden sie **nicht genutzt**



# NACHT DER WISSENSCHAFT



Was können wir dagegen tun?

# NACHT DER WISSENSCHAFT

- Sprachdaten von Minderheitensprachen sammeln, damit KI mit ihnen trainiert werden kann
- Unsere Sprachassistenten auf mehr Sprachen und Dialekte ausrichten, insbesondere die von Minderheiten
- Was ist Ihre Idee?