

# Vorlesung

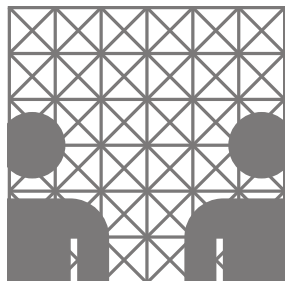
# Sprachdialogsysteme

Timo Baumann  
[baumann@informatik.uni-hamburg.de](mailto:baumann@informatik.uni-hamburg.de)



<https://nats-www.informatik.uni-hamburg.de/SDS20>

Universität Hamburg, Department of Informatics  
Language Technology Group



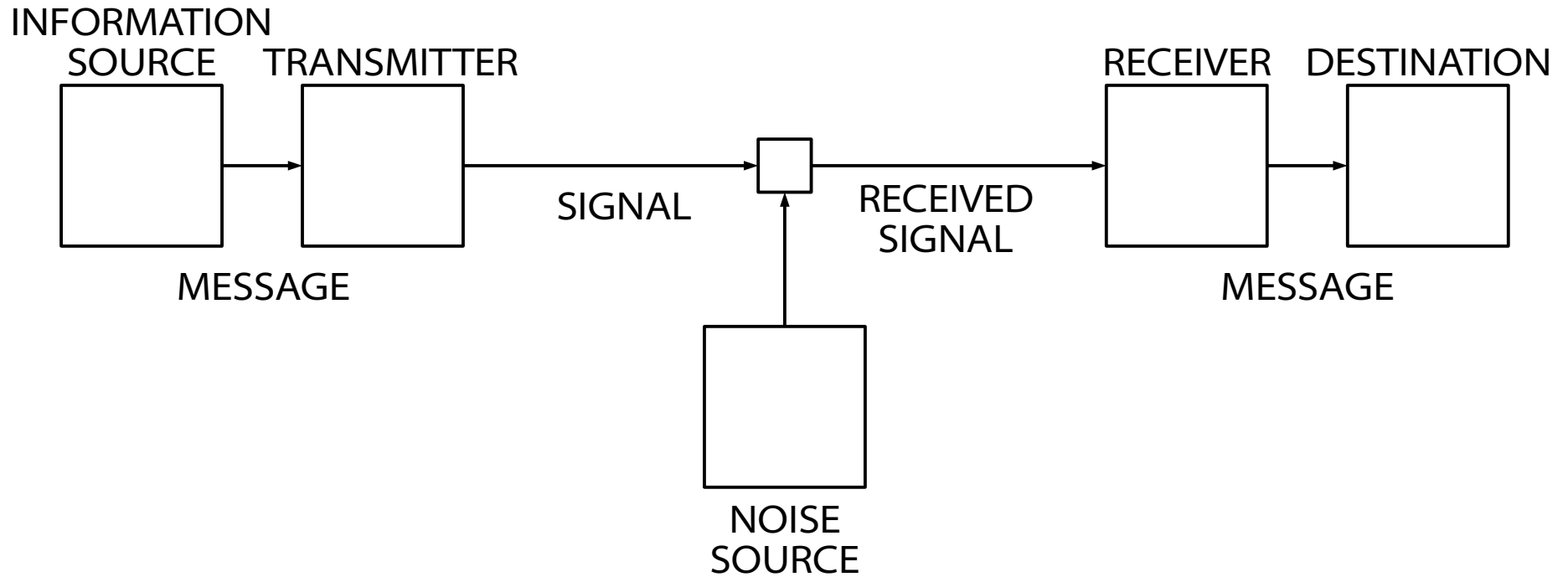
# Heute

- Rückblick: Sprache und Fehlertoleranz
- Dialog: Sprache im interaktiven Gebrauch

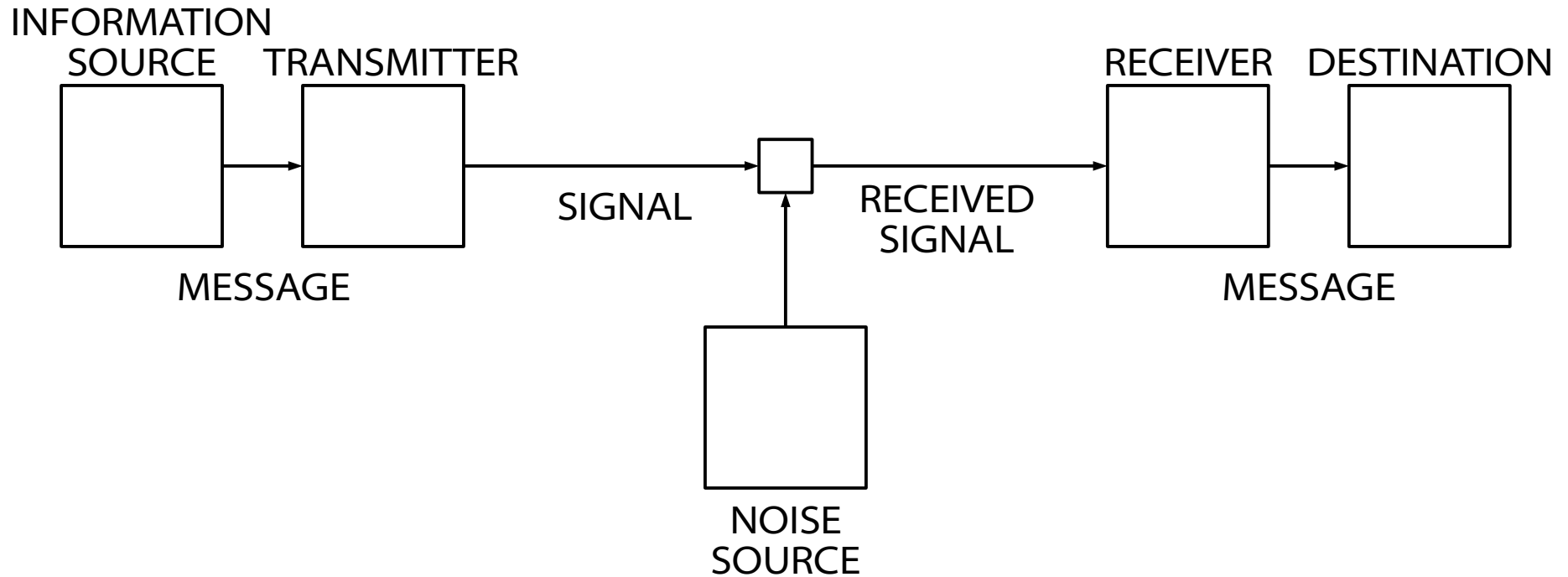
# Sprache und Fehlertoleranz

Dialog: ein komplexes, interaktives System

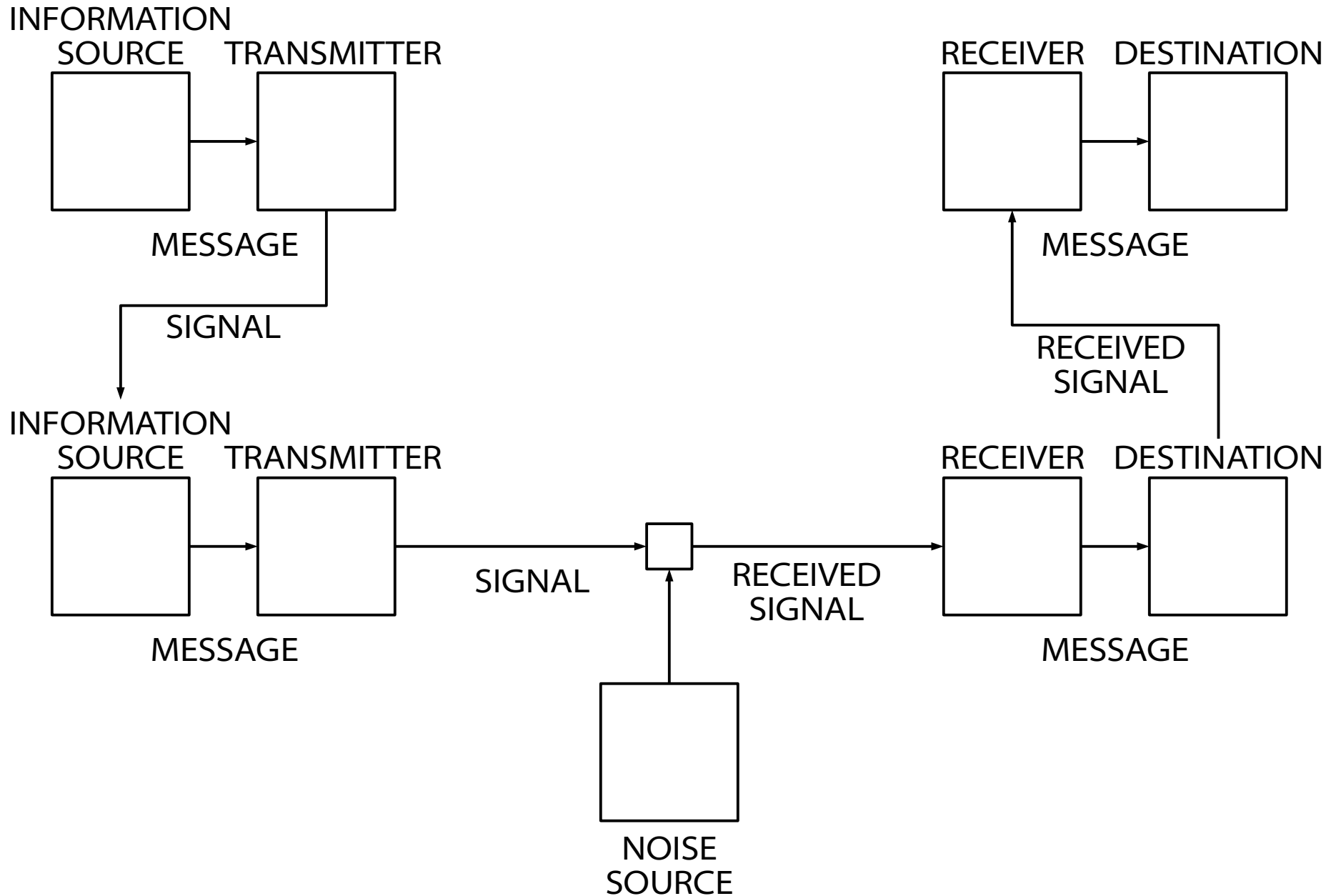
# The Noisy-channel Model



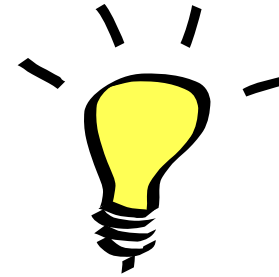
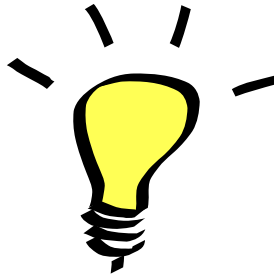
# Das Schichtenmodell der Kommunikation



# Das Schichtenmodell der Kommunikation



# Schichtenmodell des sprachlichen Systems



find message that describes idea

**Pragmatik**

recover idea described by message

determine structure to convey meaning

**Semantik/  
Lexikologie**

determine meaning of structure

sequentialize structure to word stream

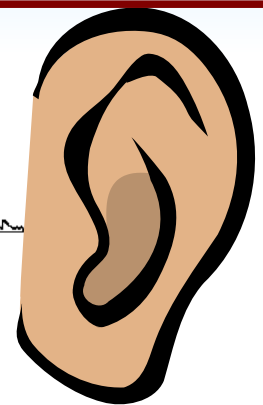
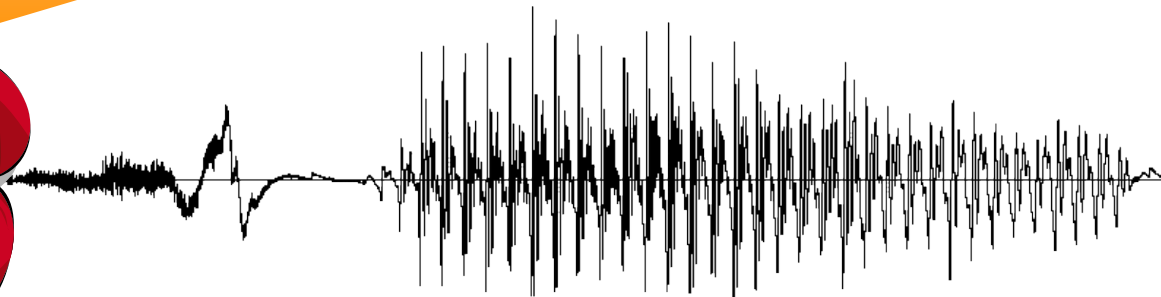
**Syntax/  
Morphologie**

recover structure of sequence

represent words through sounds

**Phonologie/  
Phonetik**

recombine sounds to words





# menschl. Kommunikation (vereinfacht)

Sprecher

Zuhörer



Konzept

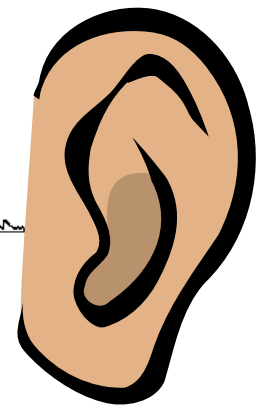
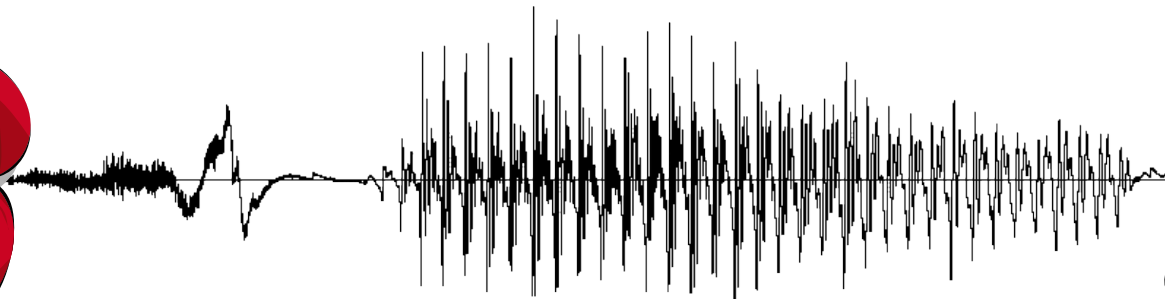
Verbalisierung

Muskel-  
bewegungen

verstandenes  
Konzept

Interpretation

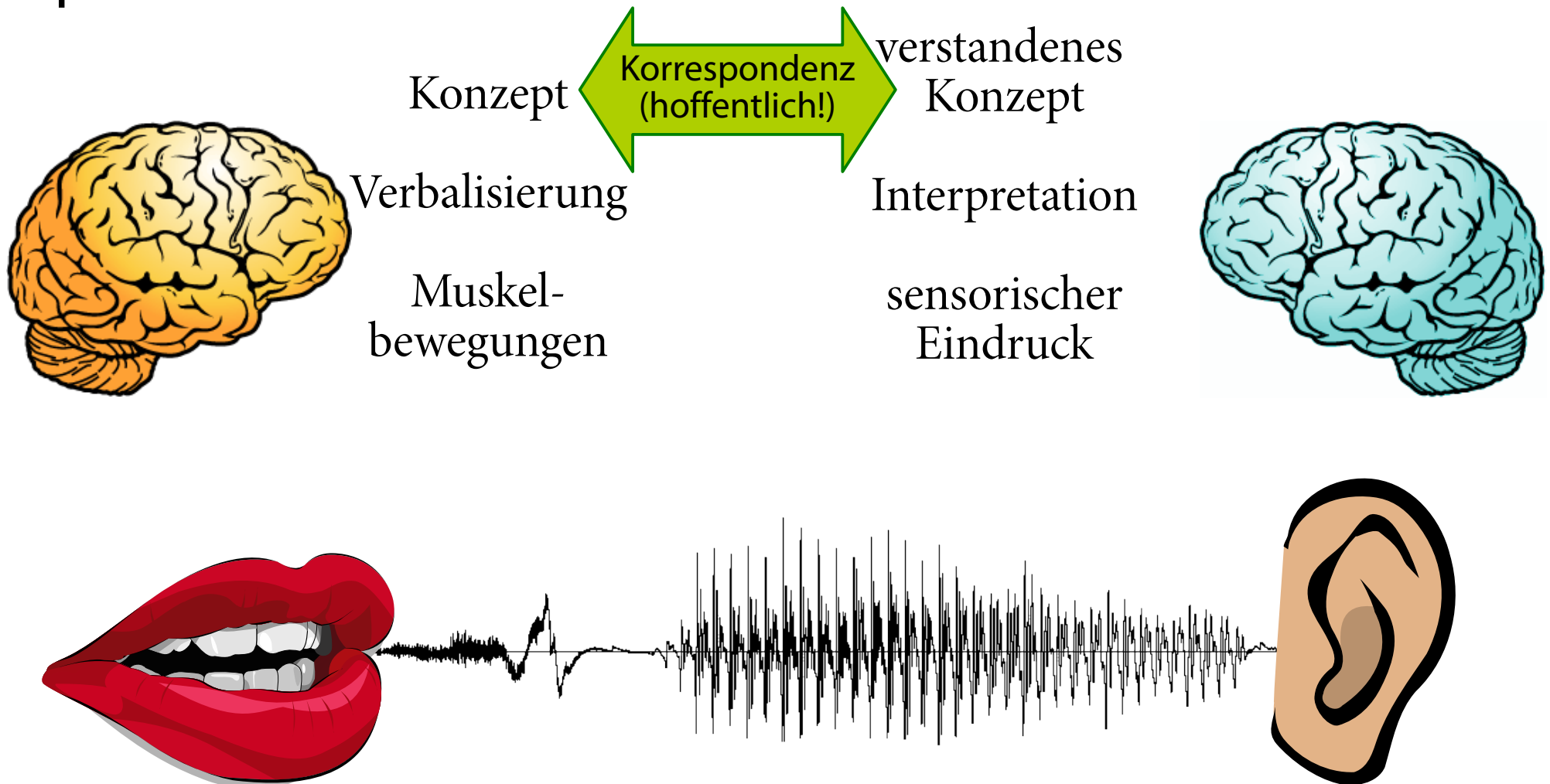
sensorischer  
Eindruck



# menschl. Kommunikation (vereinfacht)

Sprecher

Zuhörer



Und Dialog?

Inwiefern scheint Ihnen das Kommunikationsmodell  
für einen Dialogagenten unzureichend?

(in Paaren / Kleingruppen; 5 Minuten)

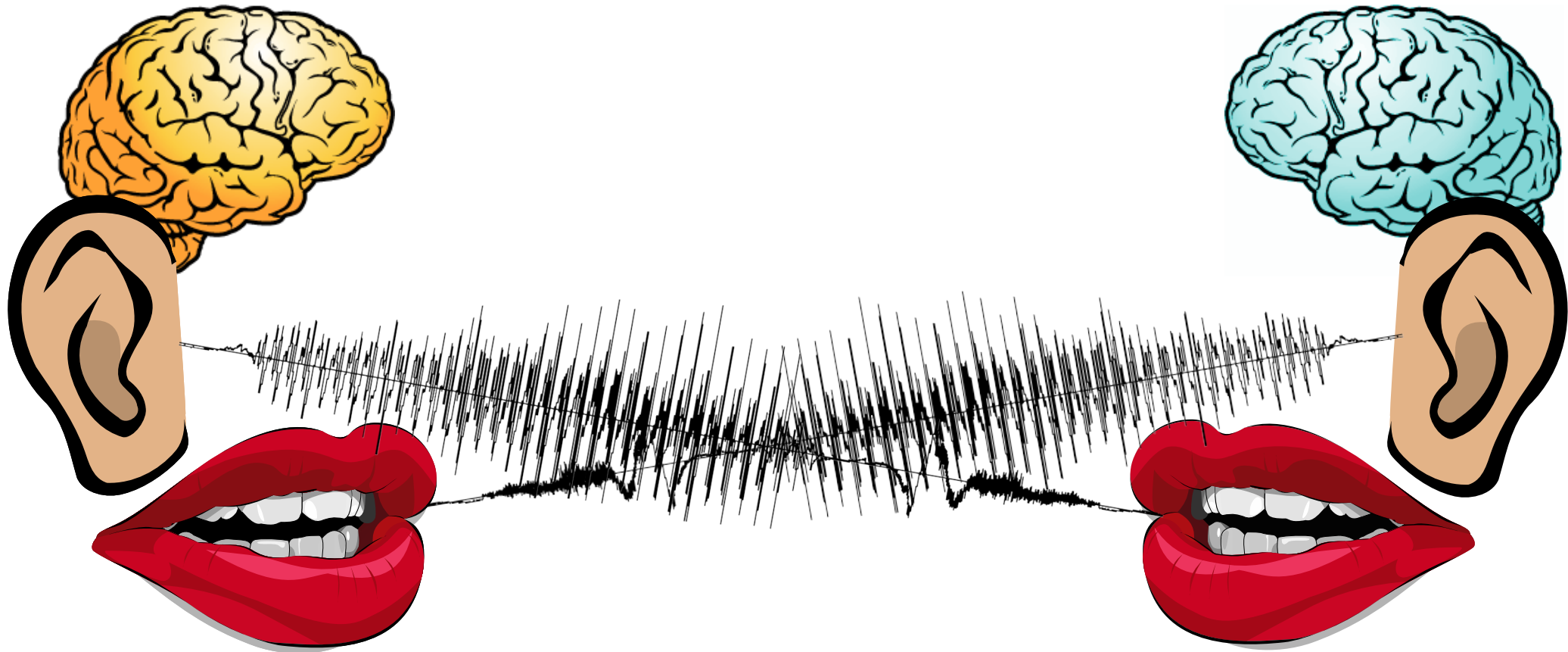
# Eigenschaften von Dialog

- bi-direktionale Kommunikation
  - kein eindeutiger “Sender” und “Empfänger”; jeder ist beides
- Agenten teilen den Kommunikationskanal
  - grundsätzlich: time-sharing
  - zusätzliche Feedback-Signale, Überlappungen
  - gleichzeitiges Sprechen ist häufiger als Sie denken!
- Kommunikation wird interaktiv von **Beiden**, dem aktuellen Sprecher und aktuellen Zuhörer gesteuert
- lokales Management innerhalb aller Schichten  
(*entrainment/priming*: gegenseitige Beeinflussung)
- turn-taking?

# Dialog (vereinfacht)

Dialogagent

Dialogagent



# Turn-taking

- Fragestellung: wer spricht wann im Dialog?
  - „who holds the floor“ (Bühnensprache)
    - task heißt *floor-tracking* oder *end-of-turn-detection* oder einfach *endpointing*
- Aufgabenstellung: herausfinden ob der derzeitige Sprecher fertiggesprochen hat / ob es okay ist anzufangen zu sprechen

Die Vielfalt an Turn-taking-Signalen:

Sammeln Sie Indikatoren die darauf hinweisen,  
dass Ihr Redebeitrag abgeschlossen ist /  
ihr Zuhörer nun antworten darf.

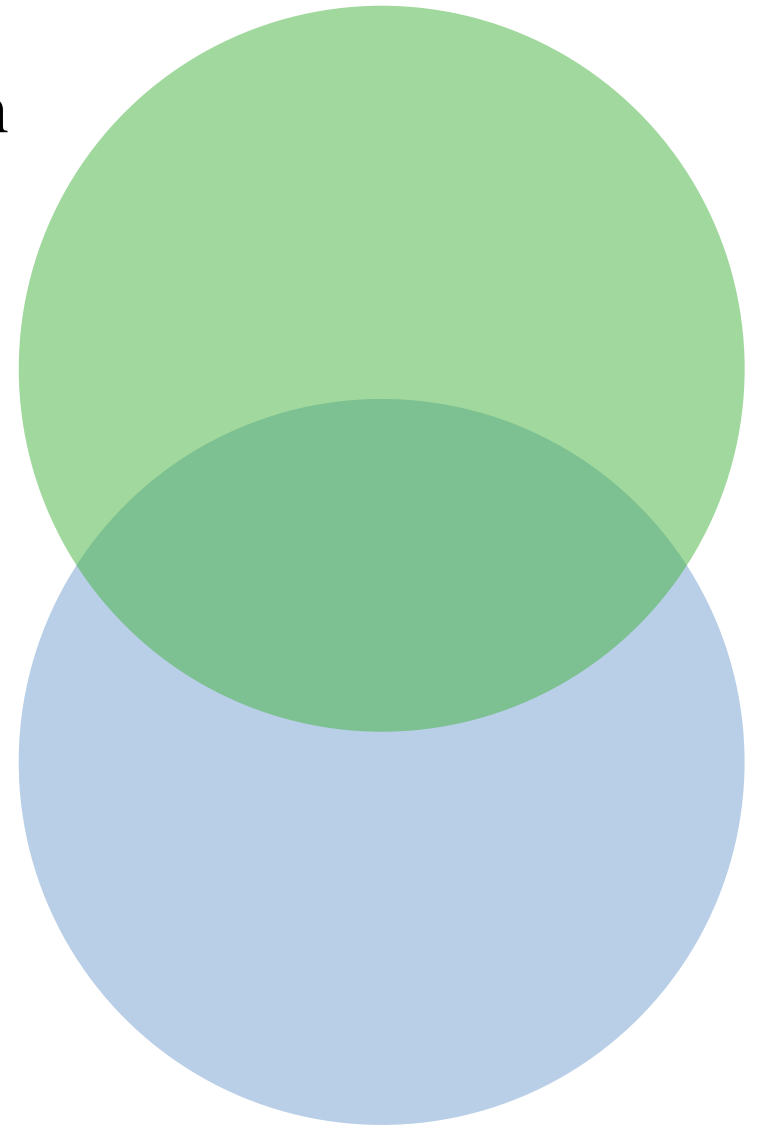
# Turn-Taking-Signale

- siehe gesammelte Notizen



# Dialog als kollaborative Aktivität

- nicht nur das Turn-Taking wird gemeinsam von Sprecher und Zuhörer gestaltet:
  - gegenseitiges Verständnis sicherstellen
  - geteiltes Wissen / Verständnis (*common ground*)
  - gradueller Ausbau des geteilten Wissens
  - wann weiß ich, ob ich dasselbe verstehe, was mein Dialogpartner versteht?



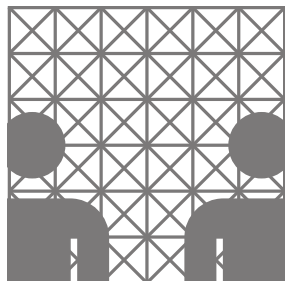
Vielen Dank.

[baumann@informatik.uni-hamburg.de](mailto:baumann@informatik.uni-hamburg.de)



<https://nats-www.informatik.uni-hamburg.de/SDS20>

Universität Hamburg, Department of Informatics  
Language Technology Group



# Notizen

# Further Reading

- Introduction to Dialogue and Linguistics:
  - the relevant chapters in: Jurafsky and Martin (2009): *Speech and Language Processing*. Pearson International. InfBib: A JUR 4204x.
  - Jokinen and McTear (2010): *Spoken Dialogue Systems*. Synthesis Lectures on HLT. InfBib:
- Systems theoretic views on complex systems in general and on language in particular:
  - Bertalanffy (1972): „The History and Status of General Systems Theory“. In: *The Academy of Management Journal* 15(4), pp. 407-426. via Google Scholar.
  - Larsen-Freeman and Cameron (2008): *Complex Systems and Applied Linguistics*, Oxford University Press. StaBi: A 2009 / 7836.

# Desired Learning Outcomes

- interaction management is a crucial aspect of dialogue
  - in particular: channel management
  - channel management is performed in multiple ways
- turn-taking cannot easily be allocated to a „module“ / a layer in the layered model but it emerges from the interaction
- dialog is a collaborative activity – speaker and listener work together in gradually extending their shared “common ground”, their beliefs about what they believe to be mutually understood