

# Natural Language Processing

Computer zu menschlicher Kommunikation befähigen

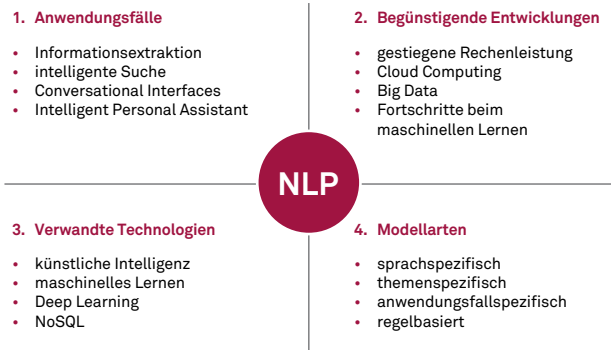
Traditionell mussten sich Anwender an die vom Computer vorgegebene Interaktions- und Kommunikationsweise anpassen. Mit Natural Language Processing passt sich der Computer stattdessen der menschlichen Kommunikation an. Sie sind dabei immer häufiger in der Lage, sowohl gesprochene Äußerungen als auch geschriebene Texte zu interpretieren und zu produzieren.

## Definition

Natural Language Processing ist der Oberbegriff für die Interpretation und Produktion von Sprachmustern. Die Kommunikation mittels natürlicher Sprache zwischen Sender und Empfänger lässt sich dabei in mehrere Phasen aufteilen. Der Sender formuliert eine Absicht als Äußerung, indem er Wörter auswählt, sie grammatikalisch miteinander verbindet und dann in Ton oder Schrift manifestiert. Der Empfänger nimmt diese Tätigkeiten in umgekehrter Reihenfolge vor, um aus den Lauten oder Buchstaben die ursprüngliche Botschaft und Absicht zu rekonstruieren. Speech-to-Text und Text-to-Speech sind die Technologien, die gesprochene in geschriebene Sprache und umgekehrt wandeln. Die übrigen NLP-Technologien funktionieren meistens besser mit textuellen Eingaben als mit aufgenommenen, weil Texte eindeutiger und weniger variabel sind.

## Referenzszenario

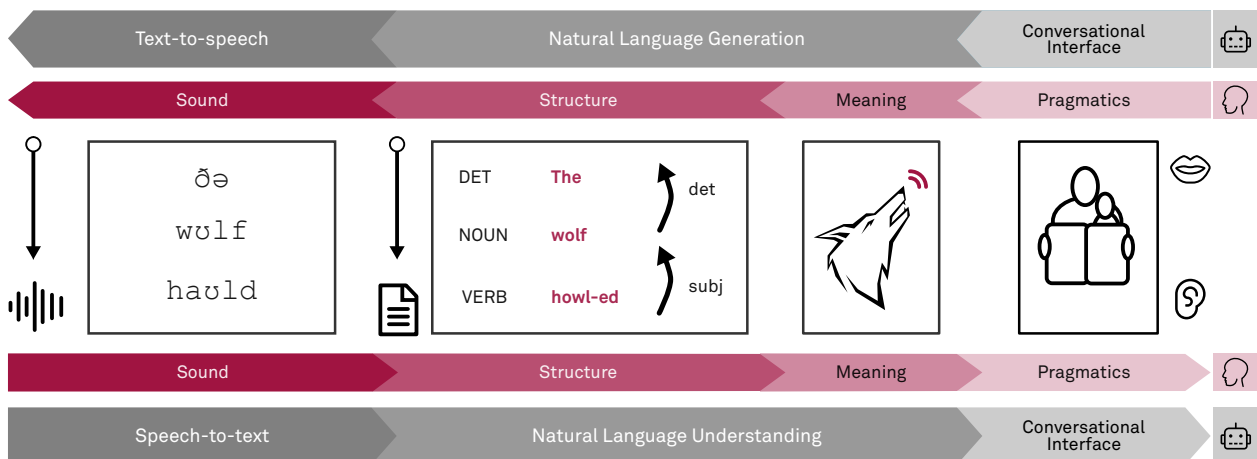
Natural Language Processing kommt immer dann in Frage, wenn es einen Grund gibt, natürliche Sprache als Eingabe und/oder Ausgabe eines Systems zu verwenden. Dies mag das Ziel haben, die Usability zu erhöhen. Häufig liegen aber auch wichtige Eingabedaten ausschließlich als natürliche Sprache vor, so dass NLP überhaupt erst neue Anwendungsfälle eröffnet.



## Potenzial

Die größte Bedeutung von Natural Language Processing liegt in der Chance, vollständig neue Geschäftsmodelle zu entwickeln und zu etablieren. In jüngeren Zeiten ebenso wichtig ist die Möglichkeit, mit Kunden buchstäblich in ihrer Sprache zu kommunizieren, sie dadurch zu faszinieren und zu binden.

Die Anwendungsfälle des Natural Language Processing zielen auf unterschiedliche Schritte im Kommunikationsprozess ab, sowohl aus Sender- als auch Empfängerrichtung. So ist Natural Language Generation eine rein produktive Tätigkeit, die neue Äußerungen auf Basis von Daten und Systemereignissen erzeugt. Das Ziel von Conversational Interfaces ist hingegen, einen



natürlichsprachigen Dialog mit Menschen zu führen. Und auch die maschinelle Übersetzung schließt in Bezug auf die Quell- und Zielsprachen jeweils beide Kommunikationsrichtungen mit ein.

Rein auf der Empfangsstrecke kommt Natural Language Processing aktuell wegen des Big-Data-Trends eine besondere Bedeutung zu. Schließlich erlaubt es Natural Language Processing, die Inhalte natürlicher Sprache auf verschiedenen Ebenen zu erfassen, etwa bezüglich der Syntax oder Semantik. Aus einer Masse ohnehin vorhandener, natürlichsprachiger Texte lassen sich so explizit strukturierte Daten extrahieren.

Außerhalb des Kontextes von NLP wirken sich die geteilten und gemeinsamen Erfahrungen der Welt aus, auf die sich Äußerungen beziehen können. Anstatt die tatsächliche Bedeutung eines Textes verstehen zu können, vermutet ein Computer lediglich den Sinn eines Begriffs oder eines Satzes anhand von Ähnlichkeiten und Beziehungen mit anderen Begriffen und Sätzen. Sprachliche Feinheiten, etwa Sarkasmus, Ironie oder Übertreibung, sind für Computer darum kaum verständlich und können zu Irrtümern bei der Interaktion führen.

### Reifegrad

Die Historie von Natural Language Processing reicht ähnlich weit zurück wie die Geschichte der Informatik als Ganzes. Aber erst im letzten Jahrzehnt konnte durch die massiv gestiegene Rechenleistung und den Fortschritten im maschinellen Lernen eine ausreichende Qualität für den breitflächigen, produktiven Einsatz von Natural Language Processing erzielt werden.

### Marktübersicht

Mit Watson investiert IBM seit Jahren massiv in Natural Language Processing und integriert um diese Marke herum zahlreiche Teillösungen. Derweil lassen sich zu Watson vergleichbare Ergebnisse längst auch mit Open-Source-Komponenten wie NLTK, Spacy und Wordnet erzielen. Die großen internationa-



#### Buzzword Factor (Ent./Customer)

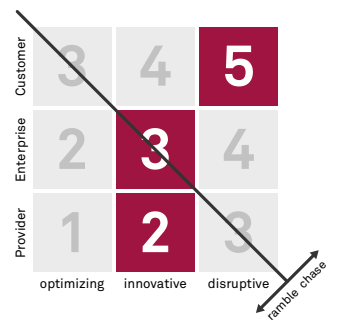
1 low	2 medium	3 high
----------	-------------	-----------

#### Entry Barrier (Provider)

1 low	2 medium	3 high
----------	-------------	-----------

#### Benefit Level (Provider)

1 low	2 medium	3 high
----------	-------------	-----------



len Cloud-Anbieter betreiben zudem eigene NLP-Dienste, die zwar eine gute Qualität liefern, aber produktive Nutzerdaten zu Trainingszwecken einsetzen und so mit der Europäischen Datenschutzverordnung schwer vereinbar sind.

### Alternativen

In Anwendungsfälle, in denen die Eingabedaten bereits in natürlicher Sprache vorliegen, gibt es keine Alternative zu Natural Language Processing. Das ist etwa bei Audiodaten oder kurzen und langen Texten der Fall.

Handelt es sich beim geplanten Anwendungsfall hingegen um ein Conversational Interface, dann stehen je nach Situation als Alternative zur natürlichsprachigen Interaktion ganz klassische Bedienoberflächen und Eingabeverfahren zur Verfügung, etwa Maus, Tastatur und Bildschirm. Sie sind insbesondere dann vorzuziehen, wenn der Mensch viele Daten eingeben respektive überblicken muss oder wenn die zu erfassenden Daten über eine sehr klare, wiederkehrende Struktur verfügen.

Pro	Contra
Verwendung sonst nicht verwertbarer Informationen	stark abhängig von der Datenqualität
neue Anwendungsfälle möglich	viele Funktionen sind nur für wenige Weltsprachen ausgereift
verbesserte User Experience	mitunter mangelnde Nutzerakzeptanz bei Fehlern
vermeidet Medienbrüche	Technologien sind zum typische Unternehmens-Stack selten kompatibel