



## Natürlichsprachliche Assistenzsysteme als Enabler für das Internet of Everything

BITKOM Forum Software „Software baut Brücken“, 21.09.2017

**Wie wird aus einem Sprachdialogsystem ein intelligenter Assistent?**

SEMVOX // 10:46 Uhr

Konzept notiert. Soll ich Jochen und Jan zu einem Brainstorming einladen?

VOICE // 10:46 Uhr

Gute Idee.

**Dialog der nächsten Generation:**  
Multimodale, taskbasierte Interaktion  
und proaktives Systemverhalten.



VOICE // 19:58 Uhr

Hab ich den Termin mit  
Ria eingestellt?

SEMVOX // 19:58 Uhr

Im Kalender ist für morgen um 16:00 Uhr ein  
Meeting mit Maria Simons vermerkt.

**Kontextualisierung:** Effiziente Interaktion erfordert die Berücksichtigung von allen verfügbaren Kontextinformationen.



VOICE // 14:37 Uhr

Tagesdosis 400 Gramm.

SEMVOX // 14:37 Uhr

Elne Tagesdosis von 400 Gramm ist nicht empfehlenswert. Meinten Sie 400 Milligramm?

**Besseres Sprachverstehen durch Kontextwissen**

Was ist unsinnig im gegebenen Kontext – und was ergibt Sinn?



VOICE // 18:56 Uhr

Wo bekomme ich jetzt noch  
Blumen?

SEMVOX // 18:56 Uhr

Flora & Nora hat noch geöffnet, dort gibt es  
auch Annes Lieblingsblumen.

**Service Aggregation:**  
Intelligente Verknüpfung von Informationen  
und Geräten aus heterogenen Quellen.



VOICE // 08:17 Uhr

Läuft alles rund?

SEMVOX // 08:17 Uhr

Ja, die bestellten Formteile treffen gegen 11:15 Uhr ein.

**Datensicherheit:** Die Kontrolle über Nutzer- und Applikationsdaten muss jederzeit gewährleistet sein.

# Persönliche Virtuelle Assistenz im Internet of Everything



Video: <https://youtu.be/vEnDrU6dmDA>



Quandoo



„Such mir ein Restaurant für heute Abend!“

+ time & location derived from calendar  
+ personal preferences: food French  
+ personal preference: dinner duration  
+ service composition

„Ich habe das sehr gut bewertete französische Restaurant La Casserole in der Nähe deines Termins Theaterbesuch um 21 Uhr gefunden. Soll ich einen Tisch reservieren?“

„Das hört sich gut an. Reserviere einen Tisch für 2 Personen und schick eine Einladung an Peter.“

+ service composition  
+ preferred way of communication for contact

„Ich habe eine Reservierung vorgenommen und die Einladung per Email an Peter gesendet.“

„Wie wird eigentlich das Wetter heute Abend?“

+ time & location derived from interaction

„Heute Abend wird es in Berlin sonnig bei 23 Grad.“

**Semantische Wissensrepräsentation**

---

**Multimodales Interaktionsmodell & kontextbasierte  
Verarbeitung**

---

**Personalisierung & Proaktivität**

---

**Dienste-Aggregation**

# 1. Semantische Wissensrepräsentation (1)

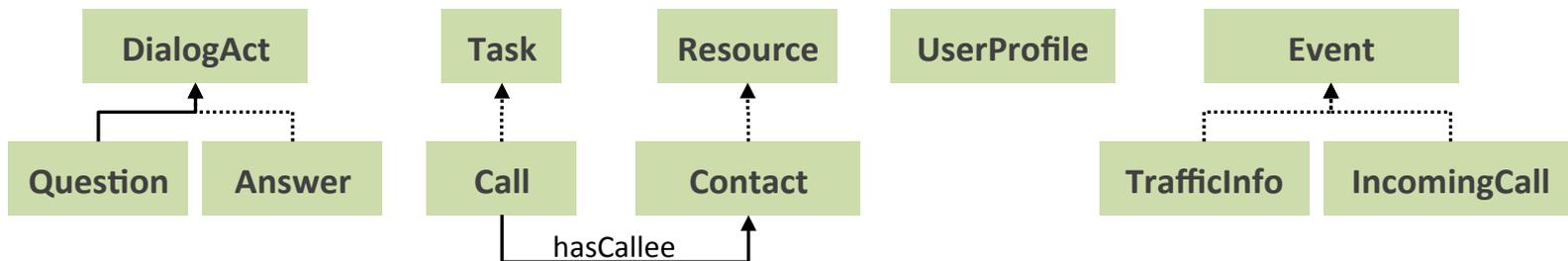
Zentrale Aspekte des Dialogsystems müssen explizit modelliert werden können, darunter:

Dialogakte und  
Diskursverlauf

Anwendungsdomäne:  
Aufgaben und Daten

Benutzer und  
situativer Kontext

Mögliche  
Ereignisse

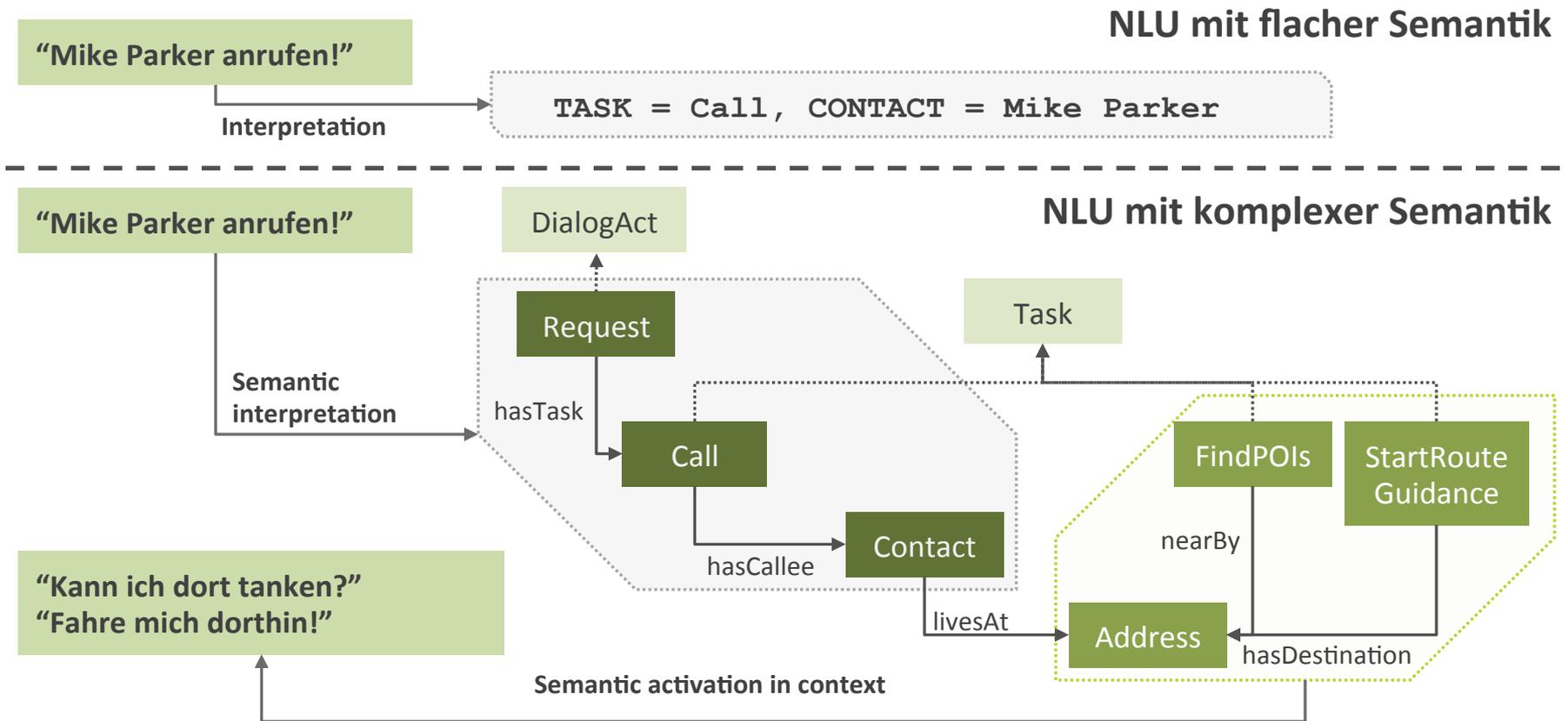


Ontologien sind ein geeigneter Formalismus um Konzepte und deren Relationen zu repräsentieren und zu verarbeiten

Benutzeräußerungen und Anwendungsdaten werden ontologisch repräsentiert: „Semantic Matching“ liefert Übereinstimmungen

Verwandte und relevante Inhalte können im Kontext aktiviert werden, zum Beispiel Zusatzinformationen zu einem POI

# 1. Semantische Wissensrepräsentation (2)

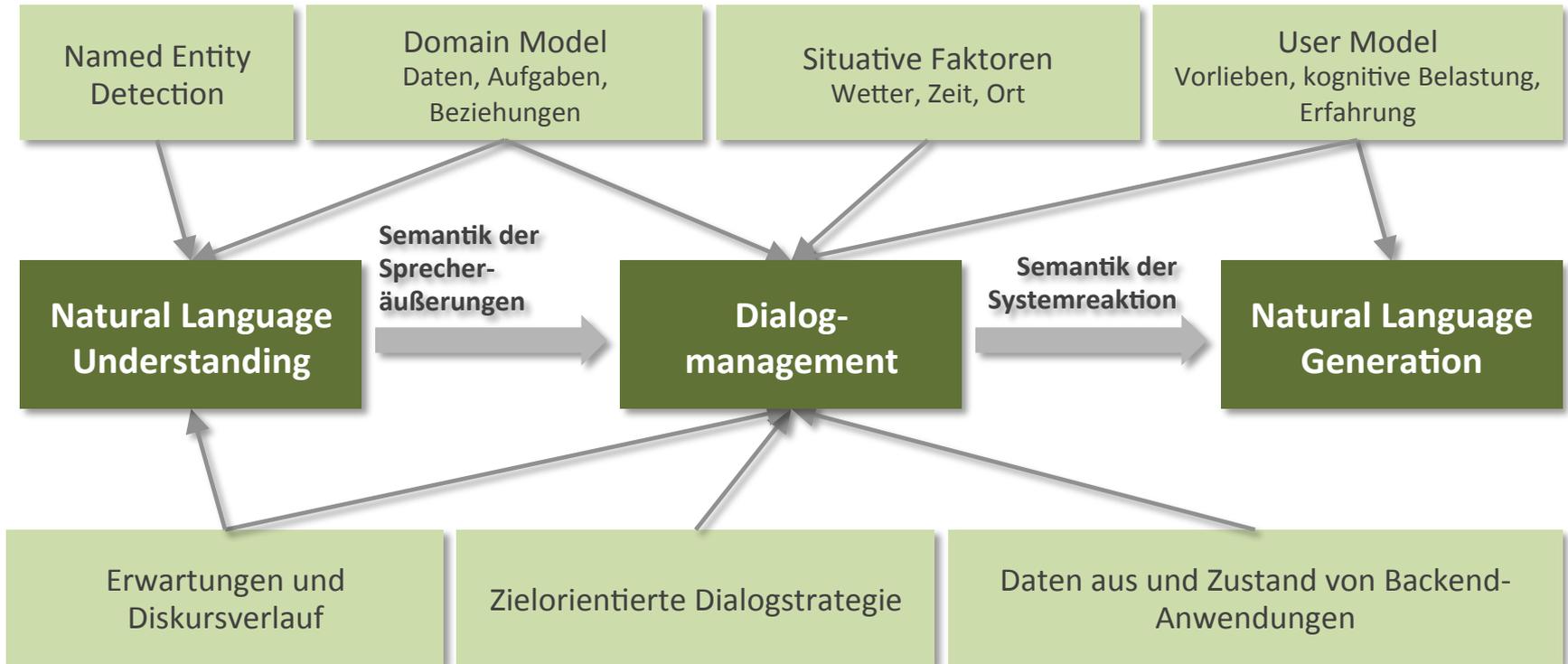


► Rückschlüsse auf nicht explizit Erwähntes sind möglich

## 2. Multimodales Interaktionsmodell



## 2. Kontextbasierte Verarbeitung



- ▶ Das Einbeziehen von kontextuellen Informationen führt zu einem **verbesserten Verständnis** natürlichsprachlicher Eingaben und einer effizienteren **Task-Completion**.

# 3. Personalisierung & Proaktivität

## Personalisierung

- Individuelle Anpassung einzelner Systemkomponenten
- Supervised Learning (SVM, Regression, Deep Learning)



Es ist recht kühl draußen. Ich habe die Heizung für dich auf 20° C eingestellt und die Sitzheizung eingeschaltet.

## Vorhersage & Automatisierung

- Proaktives Verhalten des Systems
- Unsupervised Learning (Clustering, Auto-Encoder)

14:30 Uhr, Auffahrt A9

Wenn Du möchtest, kann ich das ACC für Dich aktivieren.

Gerne.

## Adaptive Dialogführung

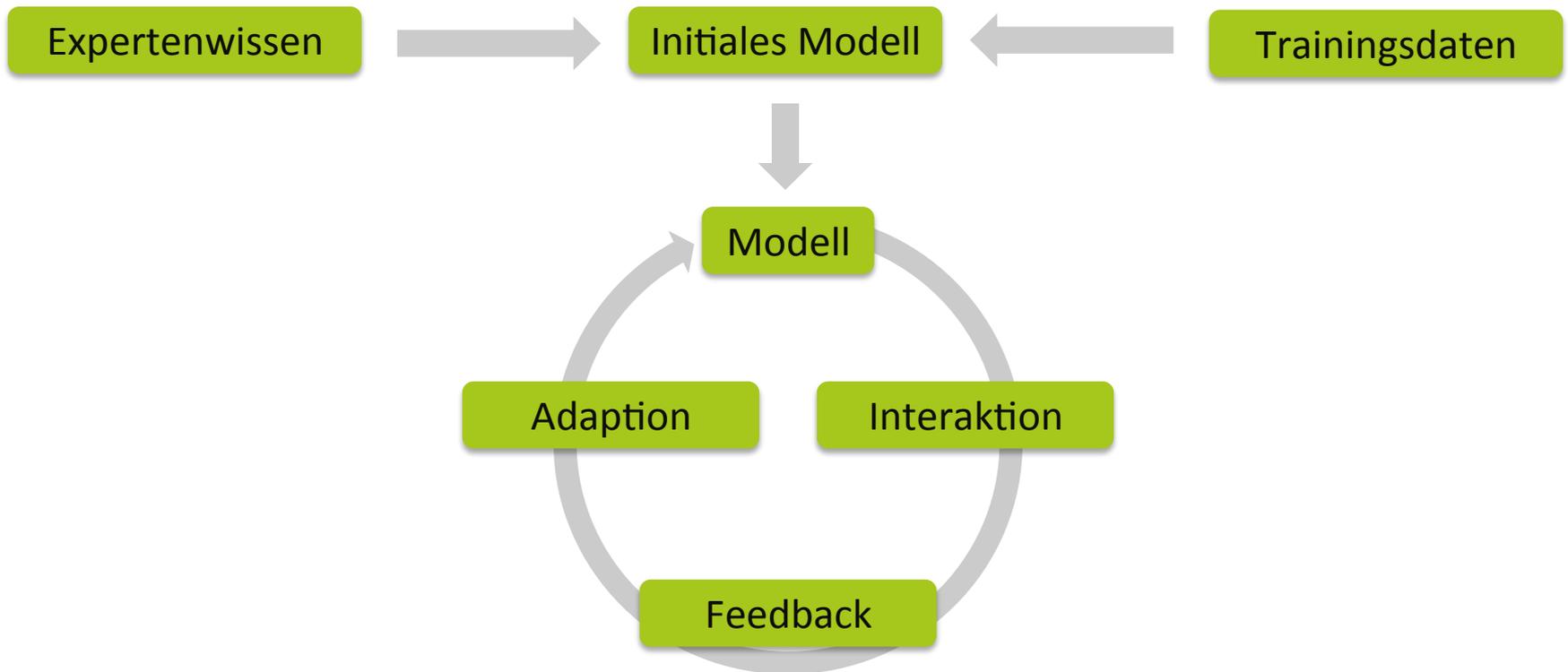
- Anpassung des Dialogs an Präferenzen, Stil oder Eigenschaften des Nutzer
- Reinforcement Learning

Analyse der Äußerungslänge, Reaktionszeit des Benutzers

Analyse der der Task-Completion Rate

Analyse des Wordings des Benutzers

## 4. Machine Learning Lifecycle Adaption an Benutzervorlieben

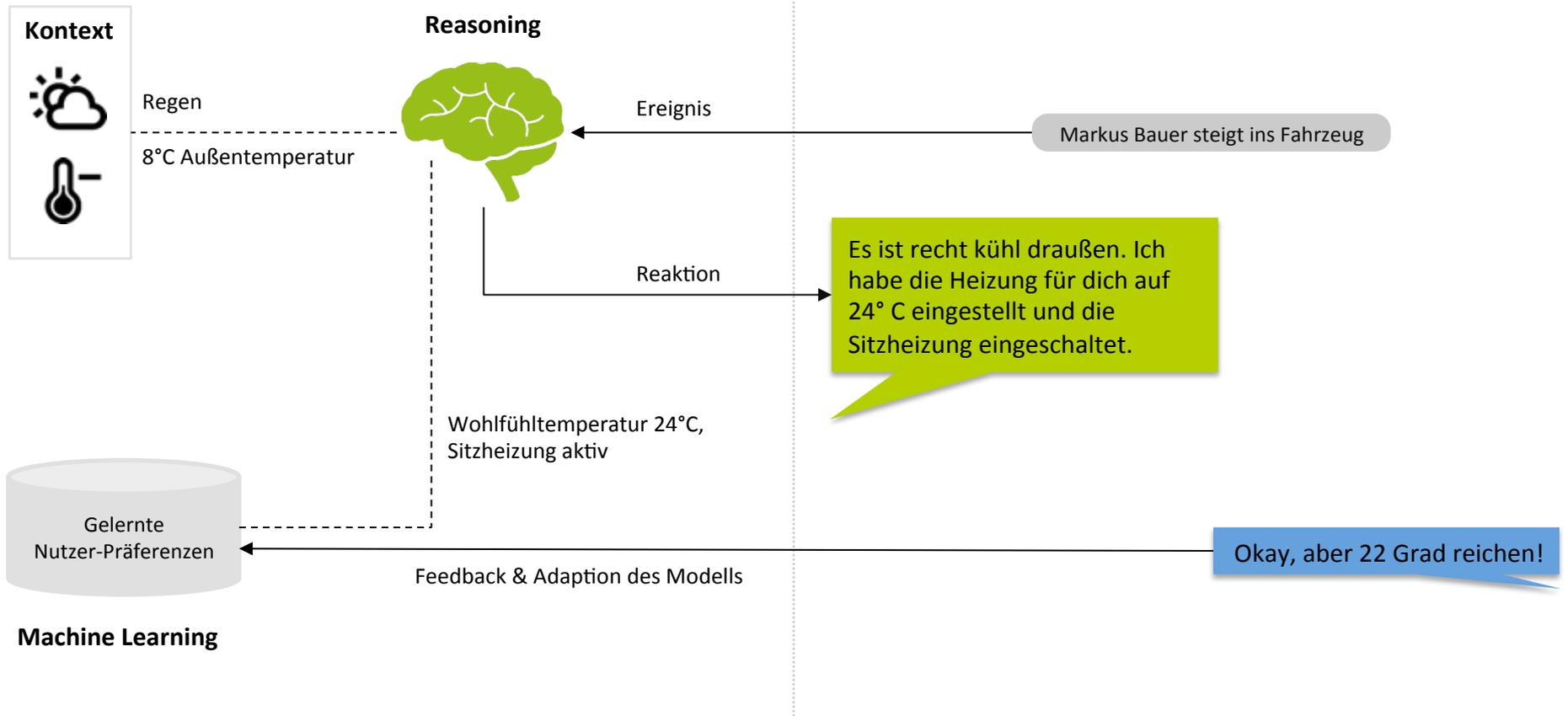


# Beispielanwendungen

# Proaktive Sitzheizung

## Machine Learning Backend

## Nutzerinteraktion



# Proaktives kontextabhängiges Verhalten

## Machine Learning Backend

## Nutzerinteraktion

### Kontext



Montag, 9:00 Uhr



Peter Müller,  
Peter Mayer,  
Peter Stein



### Cluster-Analyse



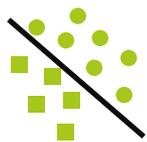
Welcher Peter?

Welche Nummer?

Rufe Peter an!

Ich rufe Peter Müller im Büro an...

|     |                        |     |
|-----|------------------------|-----|
| ... | 8:00 – 9:00            | ... |
| So  | Peter Stein,<br>Privat |     |
| Mo  | Peter Müller,<br>Büro  |     |
| ... |                        |     |



Feedback & Adaption des Modells

Nein, bitte auf dem Handy

Machine Learning  
Clustering vorheriger  
Anrufe nach Zeit

# Dienste-Aggregation für das IoE

## Externe Dienste



## Dienste Aggregation

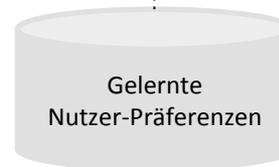
Termin(e) (Ort und Zeit) am 20.06.2017  
zwischen 18:00 und 23:00 Uhr?

GetResautrants  
cuisine: frensh  
location: Berlin, ...  
date: 2017/06/20  
time: 18:00 – 21:00

## Reasoning



Präferierte  
Küche?



Machine Learning

## Nutzerinteraktion

„Such mir ein Restaurant  
für heute Abend!“



## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Michael Bruss, SemVox GmbH

E-Mail: [bruss@semvox.de](mailto:bruss@semvox.de)

Web: [www.semvox.de](http://www.semvox.de)

**semvox**  
semantic technologies and voice solutions

SemVox GmbH (HRB 17196, Amtsgericht Saarbrücken), Mainzer Straße 120, 66121 Saarbrücken

Tel: +49 681/9919198-0 Fax: +49 681/9919198-9 [info@semvox.de](mailto:info@semvox.de) [www.semvox.de](http://www.semvox.de)

Copyright © 2017 SemVox GmbH. All rights reserved. Other names may be trademarks of their respective owners.