Semantische Datenräume als Grundlage für eine agentische KI

Sebastian Alberternst, Dr. Boris Brandherm

dfki ai

EnFo Saar

DER GEMEINSAME RAHMEN

Was ist ein Datenraum?

Unabhängige Teilnehmer bieten Daten und Dienste an.
Gemeinsame Regeln bestimmen den Austausch.

Teilnehmer	Jeder betreibt seine eigenen Angebote und Zugänge.
Kataloge	Teilnehmer veröffentlichen Beschreibungen ihrer Angebote.
Regeln	Identitäten und Nutzungsbedingungen schaffen Vertrauen.

Unser Fokus heute: Angebote finden, verstehen und nutzen. Identitäten und durchgesetzte Nutzungsverträge sind hier nicht umgesetzt.

DER AGENT IM DATENRAUM

Was ist WoTBot?

Ein KI-Assistent auf Basis eines Sprachmodells,
der Daten und Dienste über das Web of Things nutzt.

Nutzerauftrag	Der Nutzer beschreibt die Aufgabe in natürlicher Sprache.
Beschreibungen	WoTBot liest, welche Daten und Dienste die Anbieter bereitstellen.
Ausführung	Es plant Werkzeugaufrufe, bereitet Daten auf und führt Analysen aus.
Ergebnis	Es zeigt die Ergebnisse in einem interaktiven Panel.

WoT steht für Web of Things. Die Anbieter beschreiben ihre Angebote in maschinenlesbaren Thing Descriptions.

UNSER BEISPIEL · RÜCKSPEISUNG AM DUDOPARK

Wann speist die Ortsnetzstation zurück?

Wir untersuchen den Zusammenhang mit Wetter und regionaler Solarerzeugung.

01 **Local Energy Data Provider**

Ortsnetzstation Dudopark · später: Real Smart Meter

02 **Open Data Provider**

DWD-Wetter · SMARD-Solarerzeugung für Amprion

Zwei Demo-Teilnehmer mit eigenen Katalogen und Endpunkten. Aufgezeichnete Messungen laufen synchron als Replay; Herkunft und Lizenzen bleiben sichtbar.

SEMANTIK AM BEISPIEL

Was muss der Agent über die Daten wissen?

Ortsnetzstation Dudopark

−2.773,8 W

Ein Wert wird erst mit seiner Beschreibung nutzbar.

Bedeutung	Gesamtwirkleistung; negativ heißt Rückspeisung
Einheit	Watt – eine Leistung, kein Energieverbrauch
Zeitbezug	Zeitstempel, ungefähr minütliche Messwerte
Zugriff	Historie mit Beginn und Ende abrufen

Anbieter beschreiben ihre Angebote. WoTBot plant und führt die nötigen Schritte aus.

↓ Vertiefung: Rohdaten, Standards und Thing Description

SEMANTISCHER DATENRAUM · ZWEI TEILNEHMER

Wie aus Daten eine Antwort entsteht

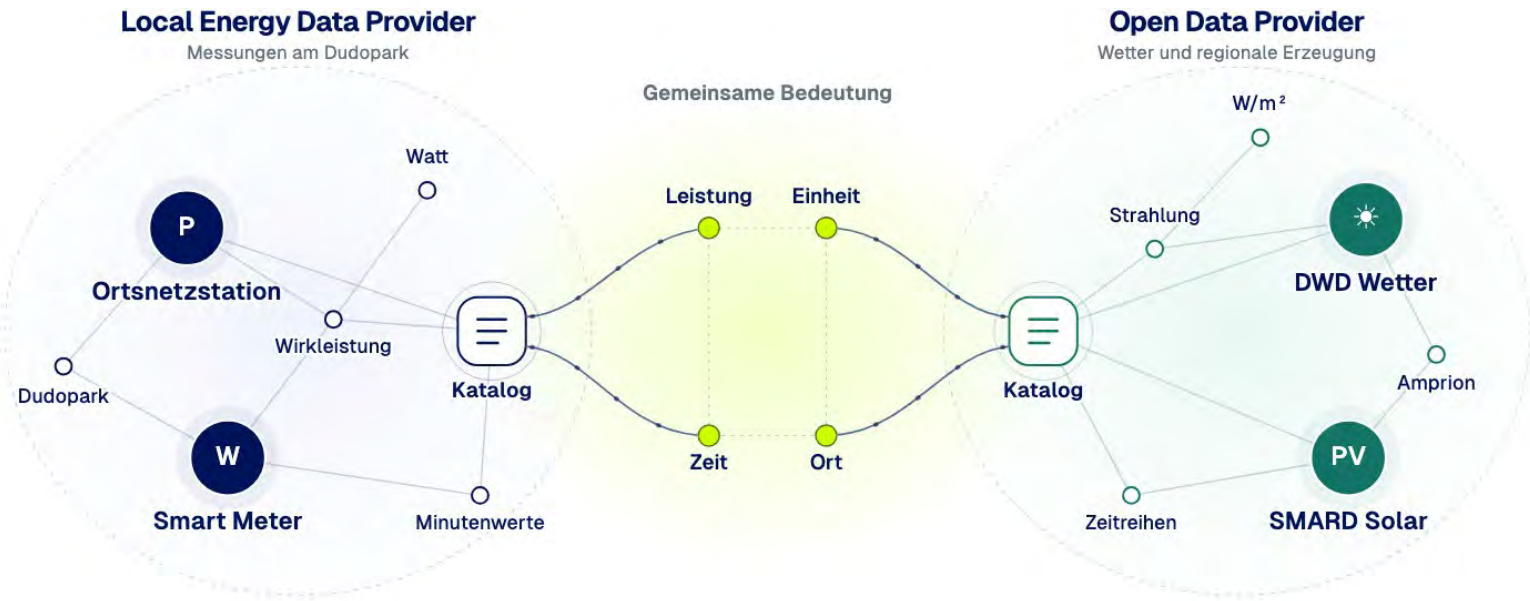
Zwei Anbieter. Eigene Daten, eigene Kataloge, eigener Kontext.



SEMANTISCHER DATENRAUM · ZWEI TEILNEHMER

Wie aus Daten eine Antwort entsteht

Gemeinsame Begriffe verbinden die Beschreibungen über Anbietergrenzen hinweg.

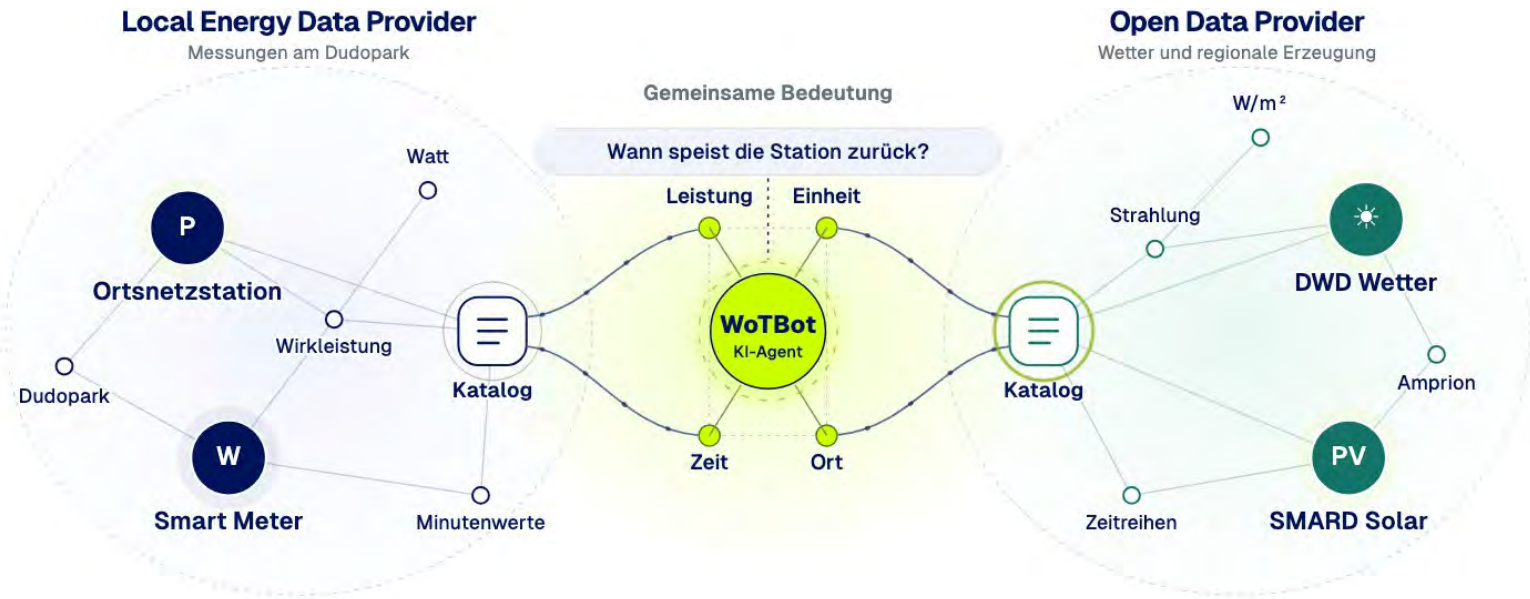


01 Getrennt | 02 **Verbunden** | 03 Entdeckt | 04 Kombiniert

SEMANTISCHER DATENRAUM · ZWEI TEILNEHMER

Wie aus Daten eine Antwort entsteht

Ausgewählte Messreihen fließen in die Analyse. Code gleicht Einheiten und Zeitraster ab.



Beschreibungen

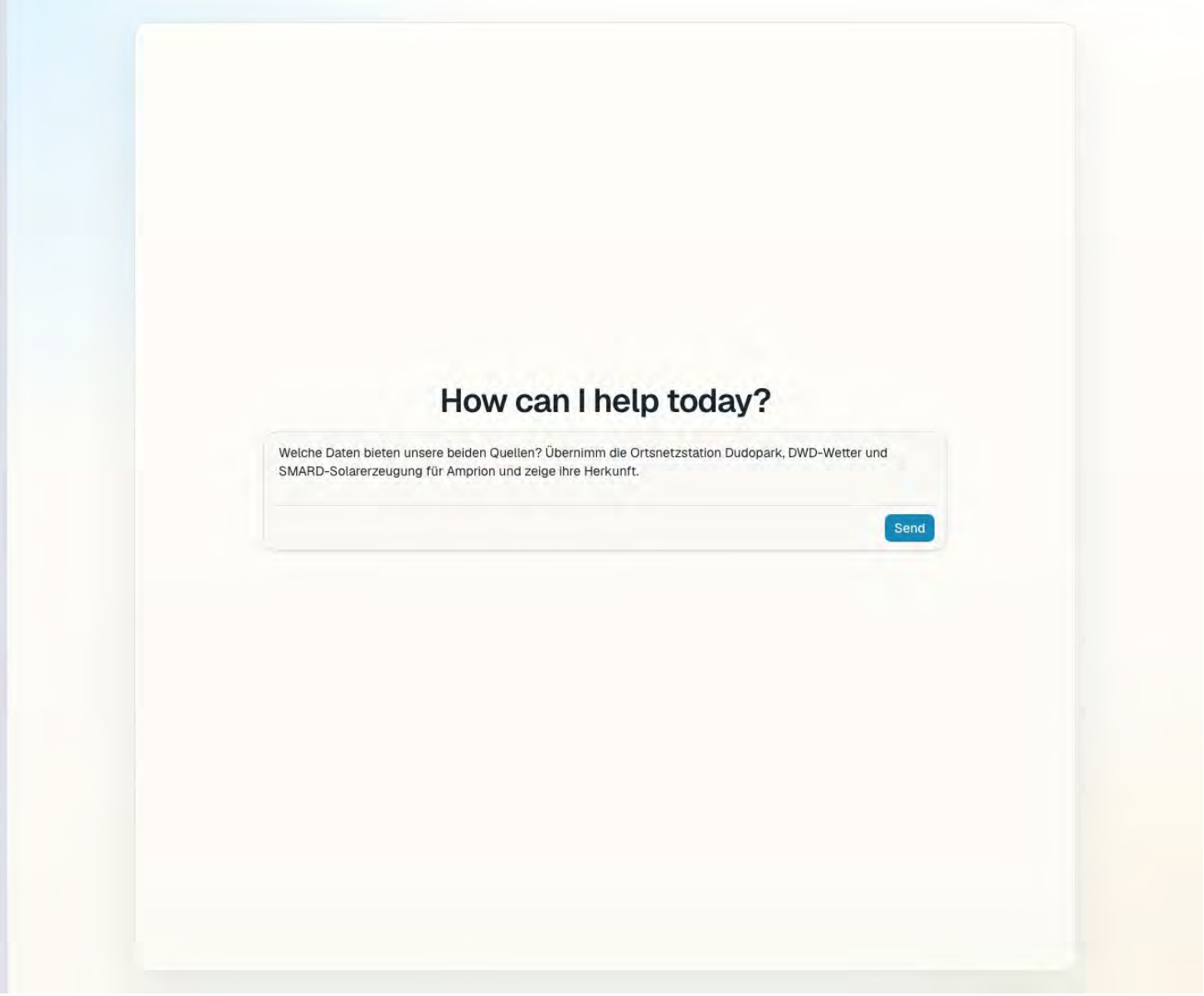
01 Getrennt 02 Verbunden 03 Entdeckt 04 Kombiniert

LIVE-DEMO 1/7

Finden

Zwei Anbieter, getrennte Kataloge.

- Wir nennen die drei gewünschten Datenangebote.
- WoTBot findet und übernimmt ihre Beschreibungen aus den Katalogen.
- Einheiten, Zugriff und Herkunft werden für die Analyse verfügbar.

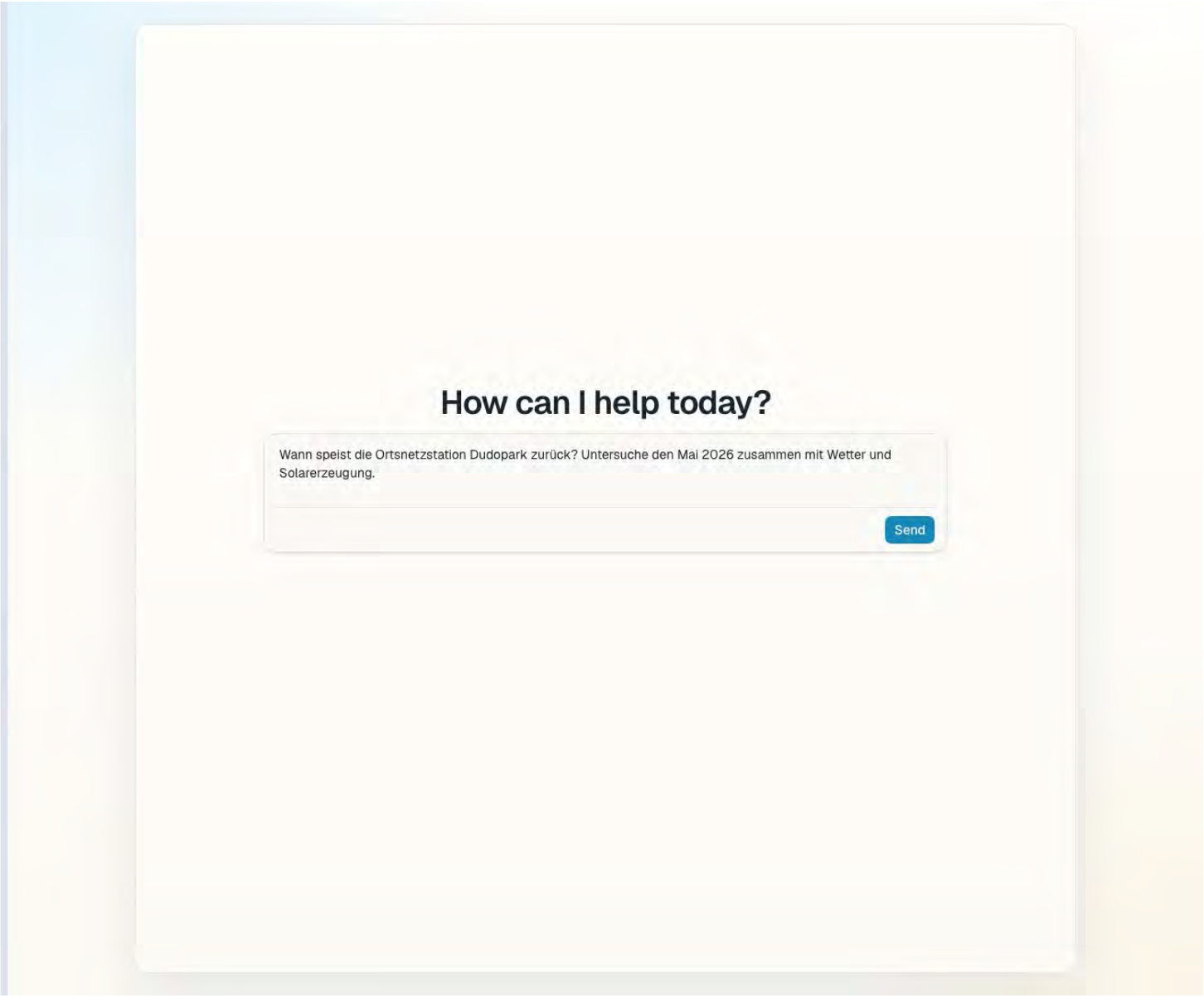


LIVE-DEMO 2/7

Kombinieren

Mai 2026: Rückspeisung vor allem mittags und am frühen Nachmittag.

- WoTBot gleicht Einheiten und Zeitraster im Analysecode ab.
- Das Panel zeigt Rückspeisephasen im Wetter- und Solarkontext.
- Regionale Solarerzeugung belegt keine lokale Ursache.

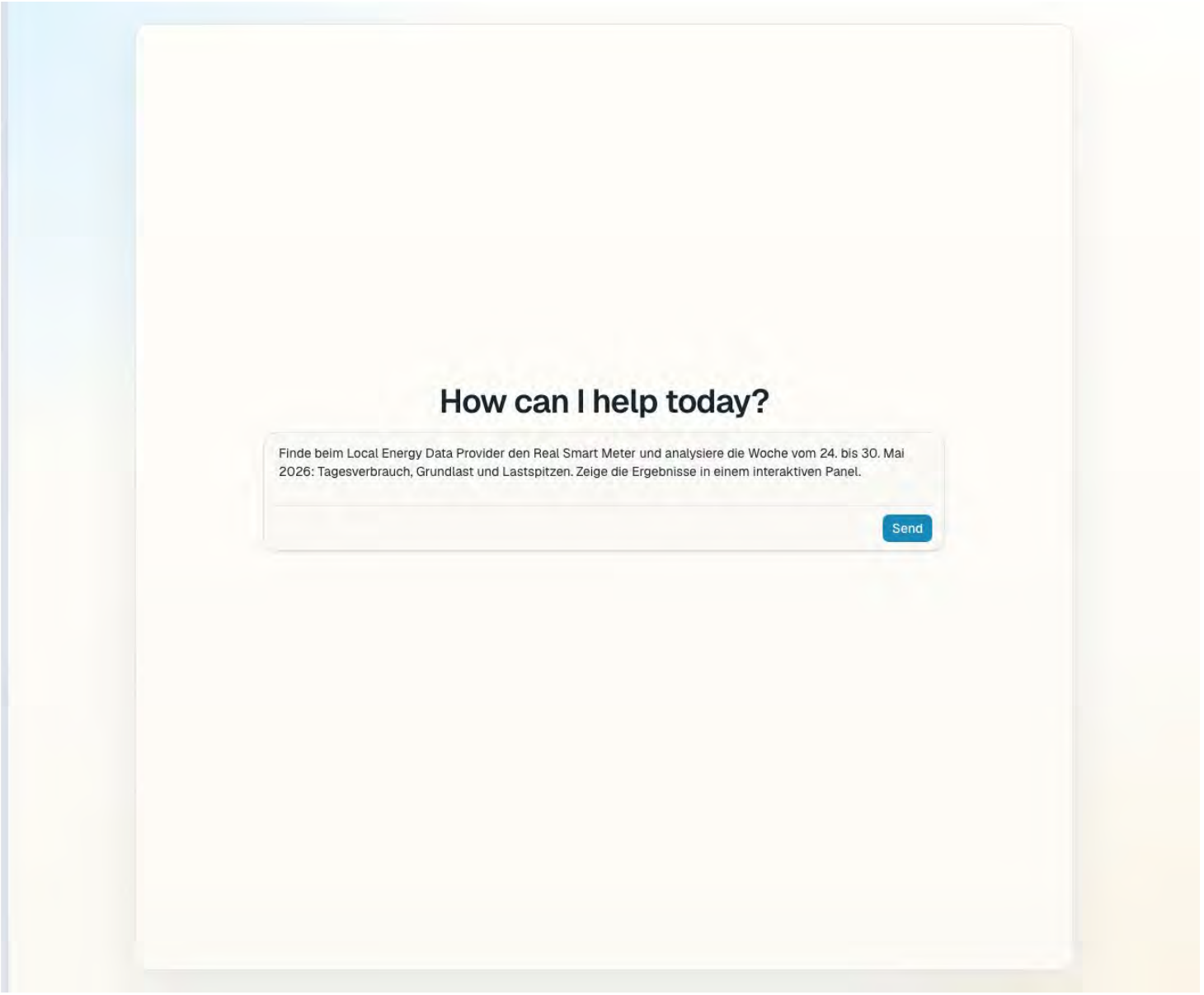


LIVE-DEMO 4/7

Smart Meter verstehen

Vom Netz zum Haushalt: ein neuer Analysefall.

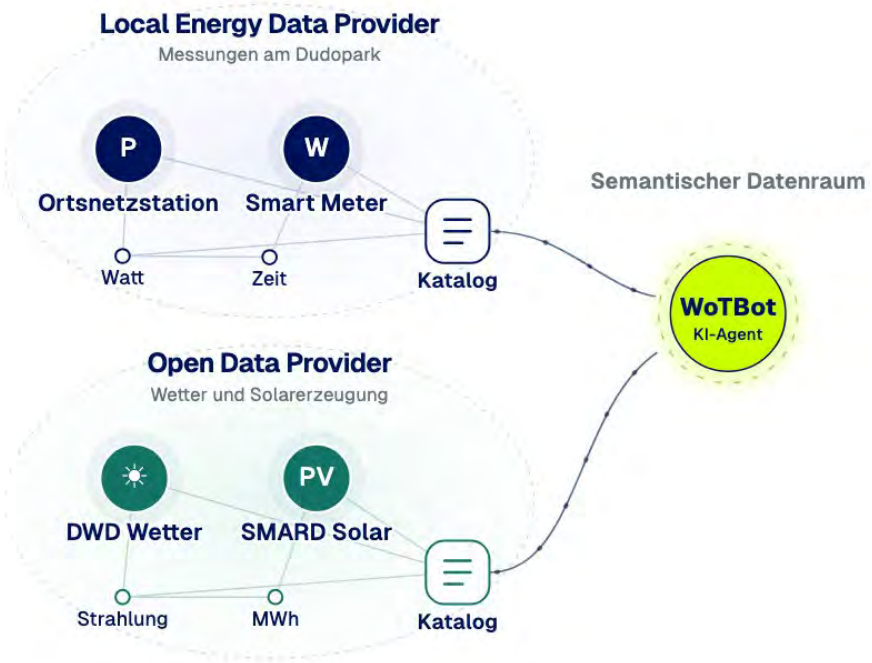
- Tagesverbrauch aus den Leistungsmessungen berechnen.
- Grundlast, Spitzen und Datenlücken sichtbar machen.
- Mit dem KI Service Provider nutzen wir später dieselben Messdaten.



SEMANTISCHER DATENRAUM · EIN DRITTER TEILNEHMER

Ein KI Service Provider bringt KI-Modelle in den Datenraum

Die Messdaten sind bekannt. Ein neuer Teilnehmer ergänzt spezialisierte Modelle für den Smart Meter.

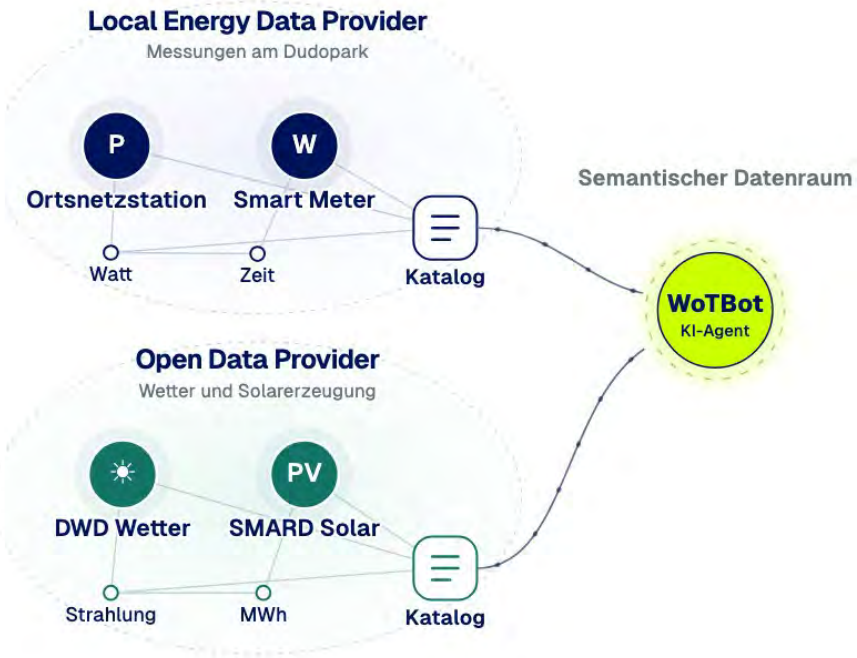


Raum für neue Angebote

SEMANTISCHER DATENRAUM · EIN DRITTER TEILNEHMER

Ein KI Service Provider bringt KI-Modelle in den Datenraum

Die Messdaten sind bekannt. Ein neuer Teilnehmer ergänzt spezialisierte Modelle für den Smart Meter.

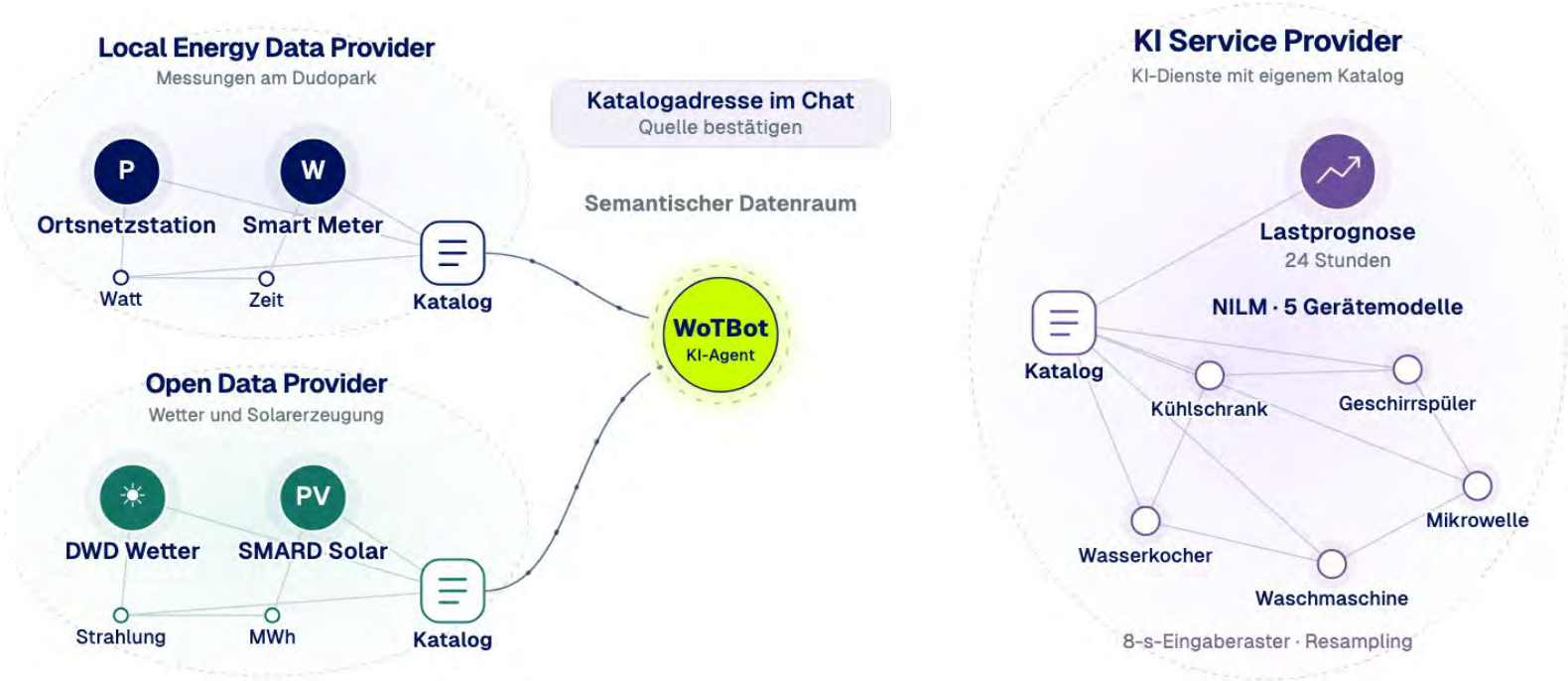


Raum für neue Angebote

SEMANTISCHER DATENRAUM · EIN DRITTER TEILNEHMER

Ein KI Service Provider bringt KI-Modelle in den Datenraum

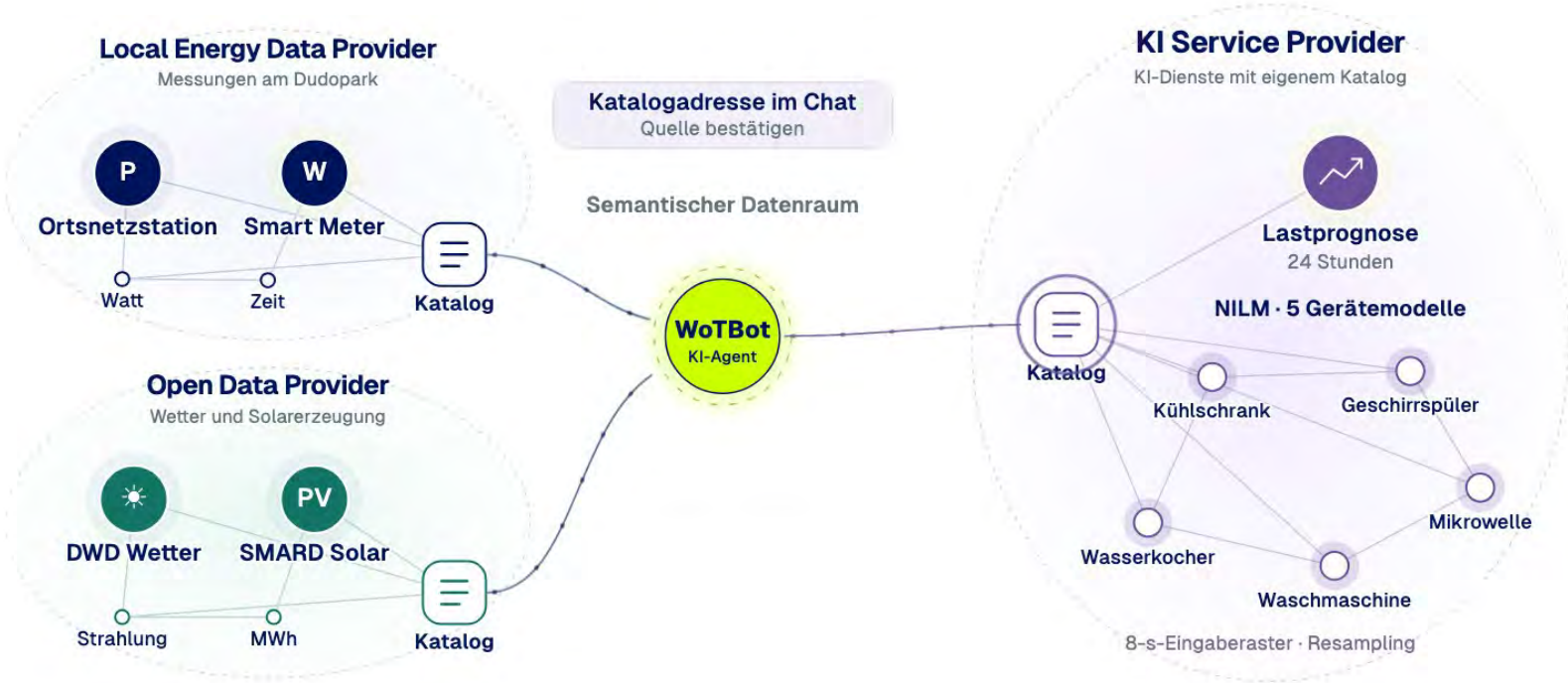
Wir geben die Katalogadresse des KI Service Providers im Chat an und bestätigen die neue Quelle.



SEMANTISCHER DATENRAUM · EIN DRITTER TEILNEHMER

Ein KI Service Provider bringt KI-Modelle in den Datenraum

Aus der Smart-Meter-Historie werden 192 Stundenmittel. Der Prognosedienst liefert die nächsten 24 Stunden.



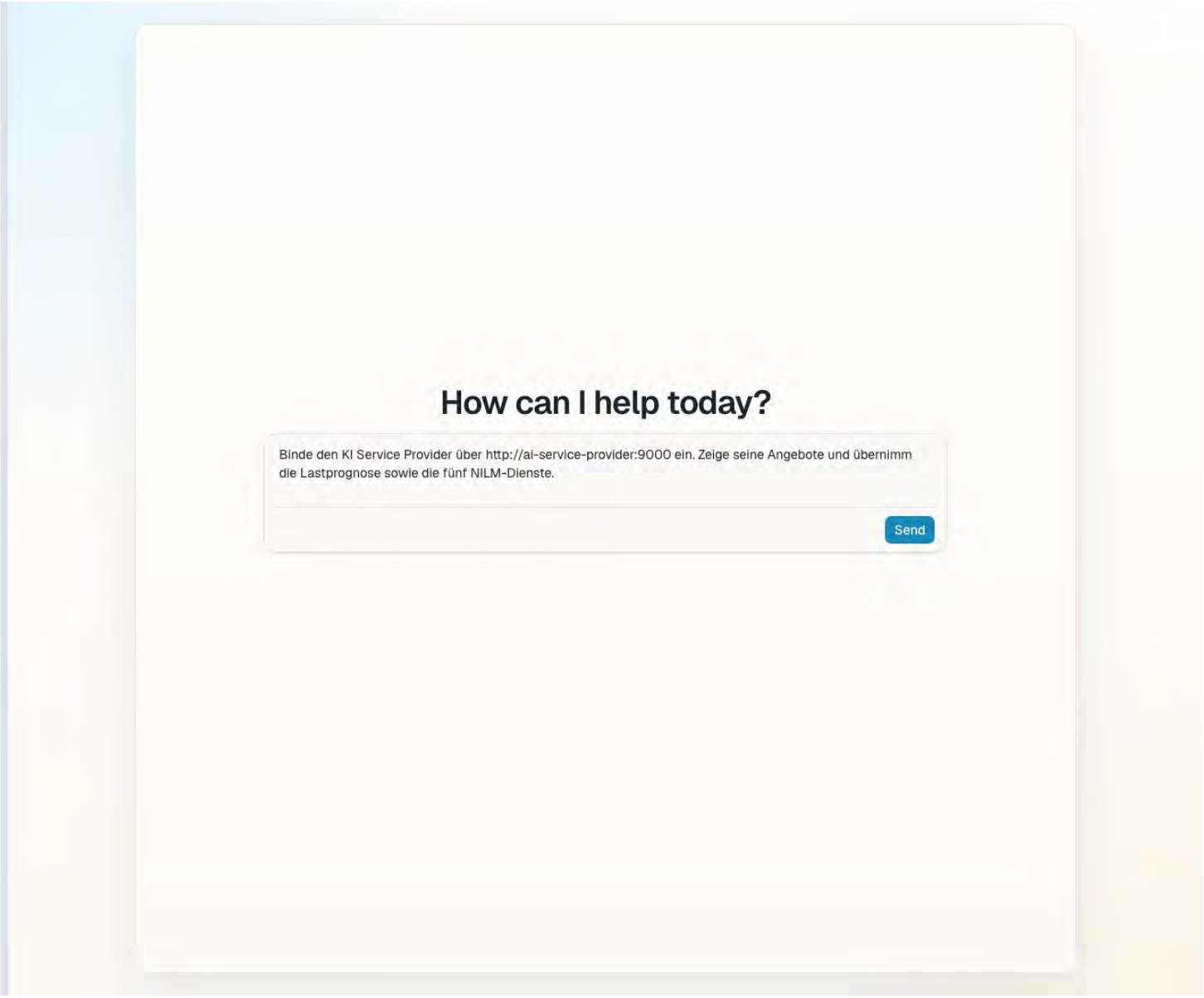
01 Datenraum 02 Beitreten 03 Entdecken 04 Prognose

LIVE-DEMO 5/7

KI-Anbieter aufnehmen

Neue Dienste für den bekannten Smart Meter.

- Wir nennen seinen Katalog und bestätigen den Beitritt.
- WoTBot übernimmt die sechs angefragten Dienstbeschreibungen.
- Verfügbarkeit allein belegt noch keine Eignung für die Messdaten.

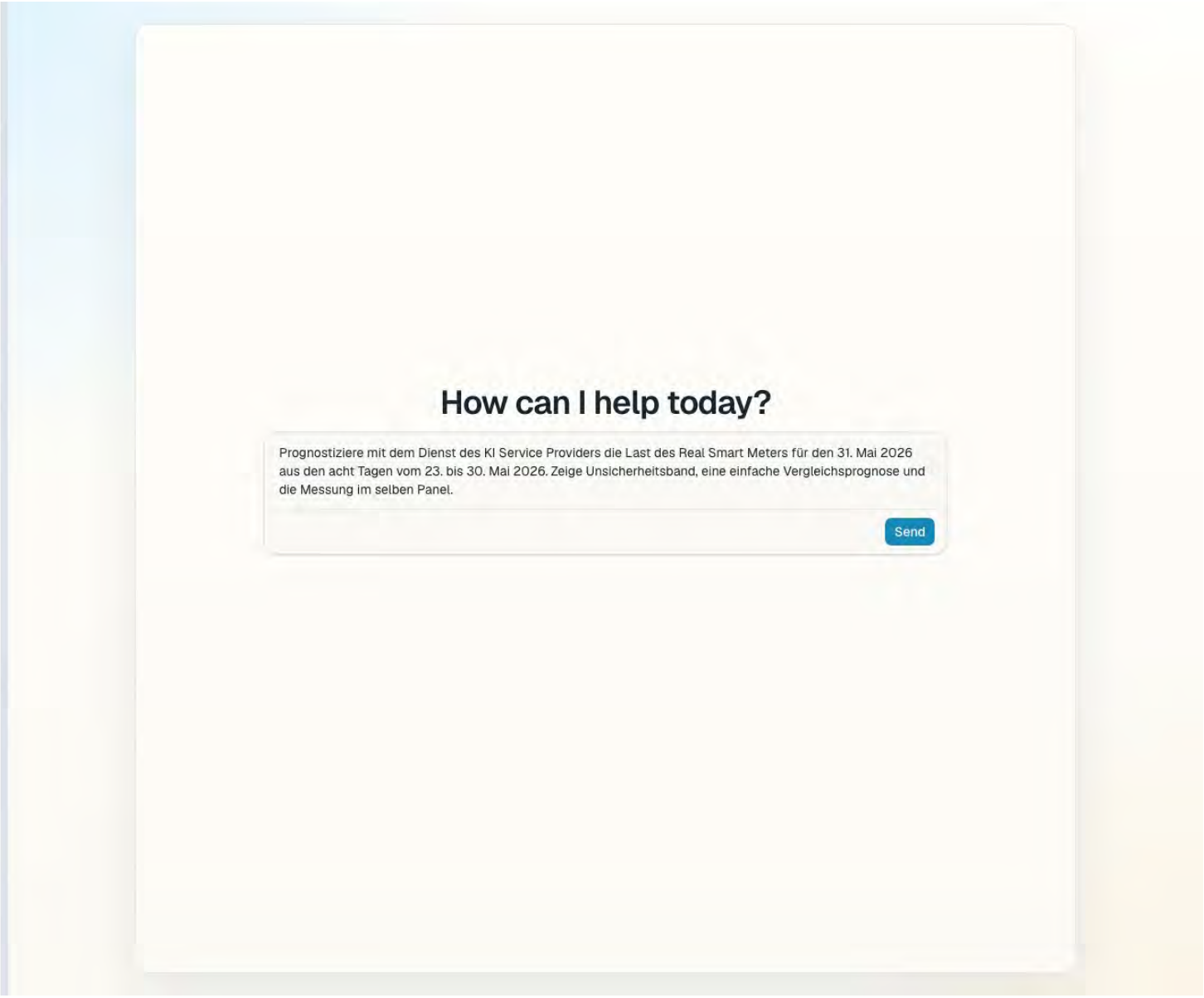


LIVE-DEMO 6/7

Prognose des Haushalts

Derselbe Haushaltszähler, ein neuer Modelldienst.

- WoTBot bereitet 192 Stundenwerte als Modelleingabe auf.
- Die Inferenz läuft beim Dienst des KI Service Providers.
- Modell, einfache Referenz und Messung am selben Zähler vergleichen.

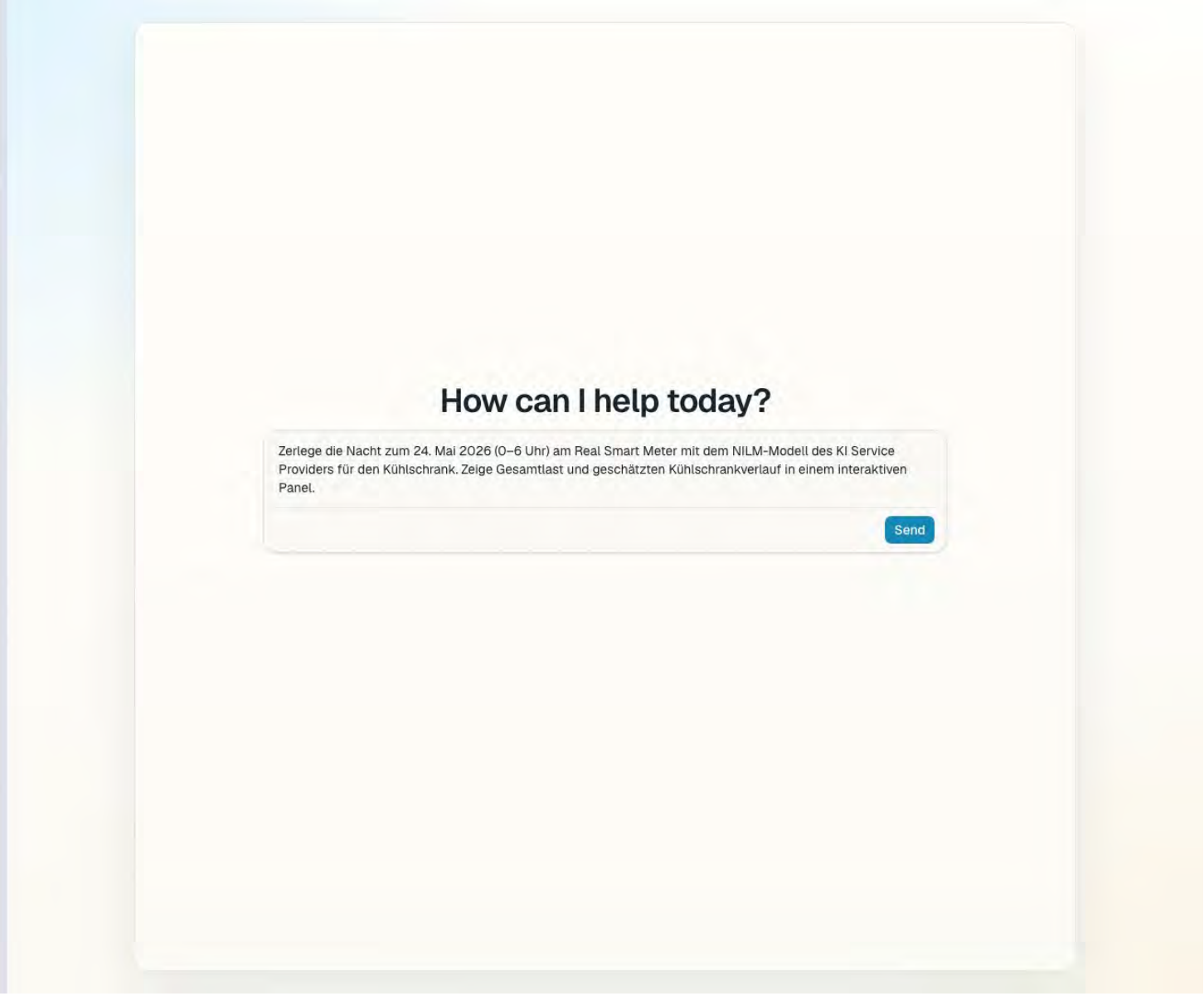


LIVE-DEMO 7/7

NILM am Smart Meter

Gerätelasten aus der Gesamtlast schätzen.

- Der KI Service Provider schätzt die Kühlschrankleistung aus der Gesamtlast desselben Zählers.
- Interpolation auf 8 Sekunden ergänzt keine fehlenden Schaltvorgänge.
- Ein plausibler Verlauf belegt noch keine korrekte Gerätezuordnung.



WAS DER BEITRITT VERÄNDERT

Neue Dienste für denselben Smart Meter

Vor dem Beitritt

Messdaten analysieren

WoTBot berechnet Verbrauch, Grundlast und Lastspitzen aus der Historie des Haushaltszählers.

Mit KI Service Provider

Neue Modelle aufrufen

WoTBot bereitet dieselben Messdaten für eine Lastprognose und eine Schätzung der Kühlschrankleistung auf.

> WoTBot verbindet bekannte Messdaten mit den Diensten eines neuen Teilnehmers.

Gezeigt: technische Integration über Beschreibungen. Offen: Modellgüte auf diesem Haushalt sowie Identitäten und durchgesetzte Nutzungsverträge.

VIELEN DANK

Anbieter beschreiben ihre Daten und Dienste.
WoTBot nutzt neue Dienste mit bekannten Messdaten.

Sebastian Alberternst · Dr. Boris Brandherm · Dr. Hilko Hoffmann · DFKI

Gefördert im Projekt EnFoSaar aus dem Transformationsprogramm für Forschung und Wissenstransfer Saar. Messdaten aus SmartLivingNEXT: DuITeasy (01MK24001D) und ForeSightNEXT (01MK23001G), gefördert vom BMFTR. Wetter- und Erzeugungsdaten: DWD Open Data, SMARD (Bundesnetzagentur), CC BY 4.0.



EnFo Saar

www.enfosaar.de

htw saar

UNIVERSITÄT DES SAARLANDES

IZES
Institut für ZukunftsEnergie- und Stoffstromsysteme

dfki ai

Gefördert aus dem Transformationsprogramm Forschung und Wissenstransfer Saar durch:

Ministerium der Finanzen und für Wissenschaft
SAARLAND