AI-ready Geodateninfrastrukturen

Was müssen Geodaten und -dienste können, damit KI zuverlässig damit arbeiten kann?



Dr. Ingo Simonis
Chief Technology Officer · Open Geospatial Consortium (OGC)



Spezialisierte Agenten arbeiten zusammen

Lohnt sich eine Solaranlage, obwohl der Walnussbaum Schatten wirft?

„Lohnt sich eine Solaranlage auf meinem Dach?“

Daten bleiben in Europa, Löschung danach



Sie
Hausbesitzer

Auftrag

Ergebnis und Löschprotokoll

Bewertungs-Agent
koordiniert und rechnet



Agentenregister
findet die Agenten 3 und 4

1

DIENST
Kataster
Dachneigung und Ausrichtung

2

DIENST
Einstrahlungsdienst
Einstrahlung am Standort

3

AGENT
Vegetations-Agent
Foundation Model und Baumhöhen-Schätzer liefern die Höhe des Walnussbaums

✓ für Mitteleuropa geprüft

4

AGENT
Verschattungs-Agent
Verschattung für jeden Tag des Jahres

✓ Frankfurt · Modell bekannt · Löschung danach

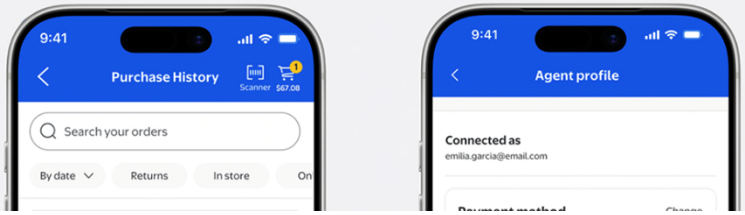
× Abgelehnt: rechnet außerhalb Europas und behält die Daten

corporate.walmart.com

About Purpose News Investors Suppliers Careers Ask Walmart Shop

Walmart Makes It Possible for Agents to Shop on Behalf of Customers, While Keeping Customers in Control

Oct. 21, 2026 5 min read Business Share



Third-party agents can now interoperate with SAP Agents via the Agent Gateway

October 27, 2026 · 8 min read

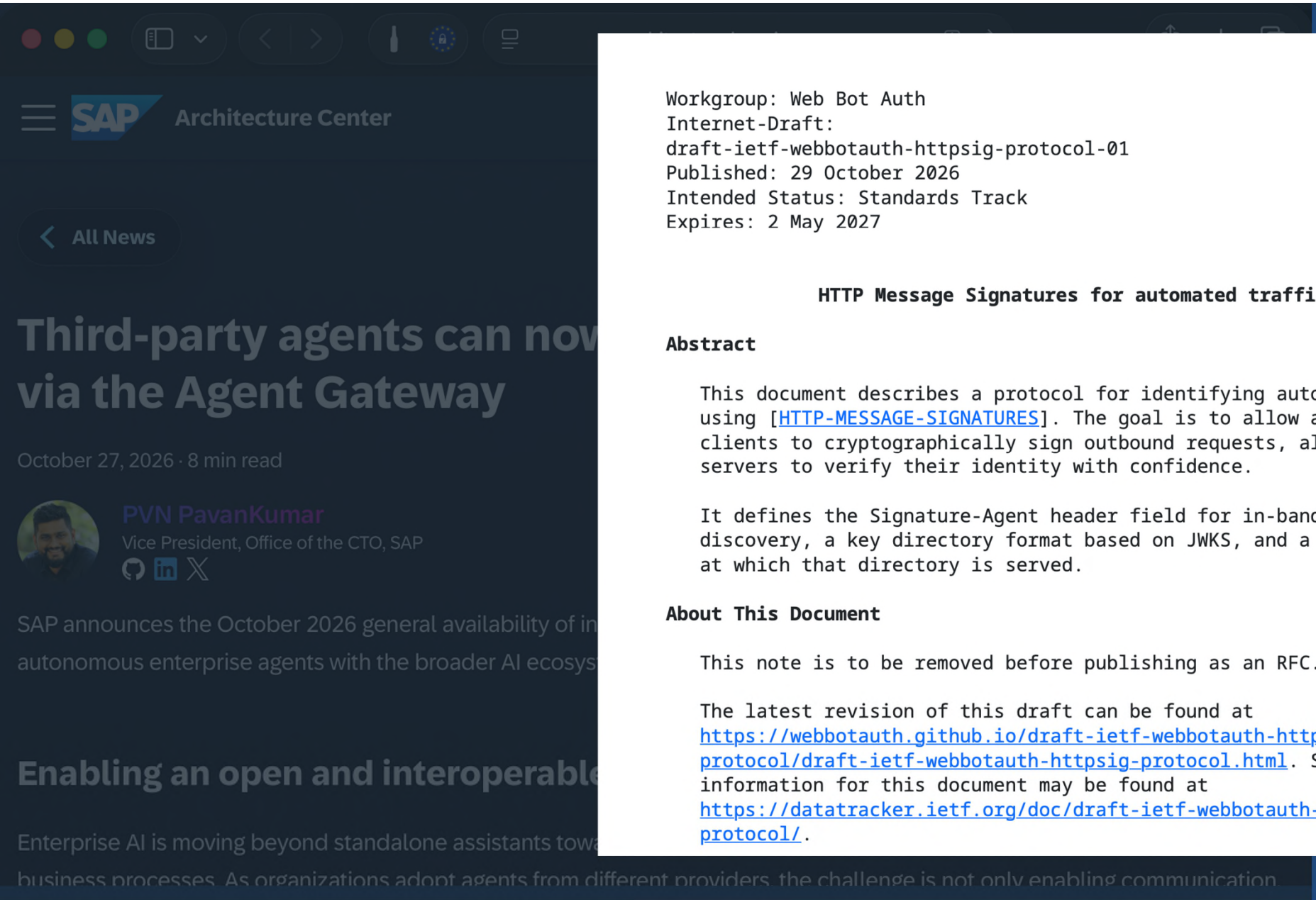


PVN PavanKumar
Vice President, Office of the CTO, SAP

SAP announces the October 2026 general availability of inbound Agent2Agent (A2A) interoperability, connecting SAP's autonomous enterprise agents with the broader AI ecosystem through open standards and governed access.

Enabling an open and interoperable enterprise AI ecosystem

Enterprise AI is moving beyond standalone assistants toward agents that collaborate across applications, platforms, and business processes. As organizations adopt agents from different providers, the challenge is not only enabling communication



Workgroup: Web Bot Auth
Internet-Draft:
draft-ietf-webbotauth-httpsig-protocol-01
Published: 29 October 2026
Intended Status: Standards Track
Expires: 2 May 2027

T. Meunier
Cloudflare
S. Major
Google

HTTP Message Signatures for automated traffic

Abstract

This document describes a protocol for identifying automated traffic using [HTTP-MESSAGE-SIGNATURES]. The goal is to allow automated HTTP clients to cryptographically sign outbound requests, allowing HTTP servers to verify their identity with confidence.

It defines the Signature-Agent header field for in-band key discovery, a key directory format based on JWKS, and a well-known URI at which that directory is served.

About This Document

This note is to be removed before publishing as an RFC.

The latest revision of this draft can be found at https://webbotauth.github.io/draft-ietf-webbotauth-httpsig-protocol/draft-ietf-webbotauth-httpsig-protocol.html. Status information for this document may be found at https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-webbotauth-httpsig-protocol/.

DAS LEBEN IST HART

Agenten finden → Identität prüfen → Fähigkeiten verstehen → Kontext und Absicht bewerten → Richtlinien prüfen → Autorisiert ausführen → Nachweise

Darf ich diese Daten an diesen Dienst senden?



FUNKTION

Was macht die Analyse?
Was bedeuten ihre Ein- und Ausgaben?

PLATTFORM

Welche Plattform führt sie aus?

PHYSISCHER STANDORT

Wo werden die Daten verarbeitet und gespeichert?

NUTZUNGSBEDINGUNGEN

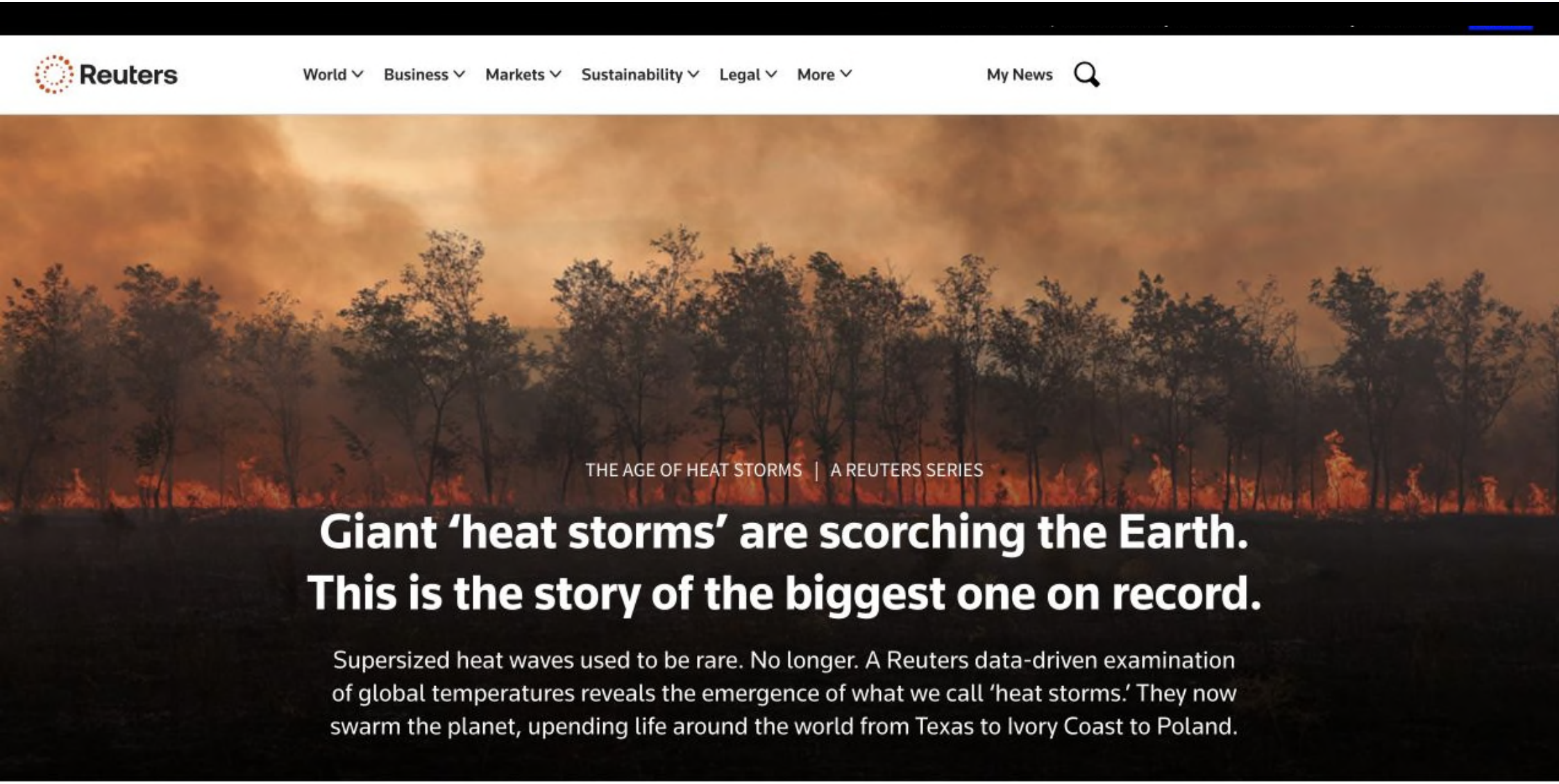
Welche Berechtigungen und Einschränkungen gelten?

NACHWEISE

Was zeigt, dass sie für diese Aufgabe geeignet ist?

METADATEN BESCHREIBEN NICHT MEHR NUR DATEN I

Metadaten werden zum Verwaltungsmodell



Screenshots von Reuters, aufgenommen am 27. Oktober 2026 | Quellen: Reuters-Bericht und Heat Storm Tracker

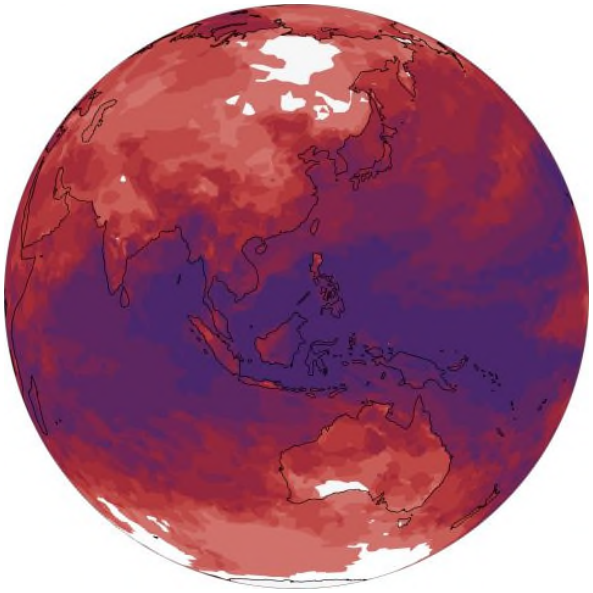
Reuters hat außergewöhnlich große Hitzeereignisse kartiert, verfolgt und benannt

Die 10 größten Hitzestürme jedes Jahrzehnts

1960er



2020er



Die Farbe zeigt, wie viele dieser Stürme den jeweiligen Ort erreichten

Ein benanntes Ereignis

Hitzesturm Vera

2023–2024

367 Tage

als ein Ereignis verfolgt

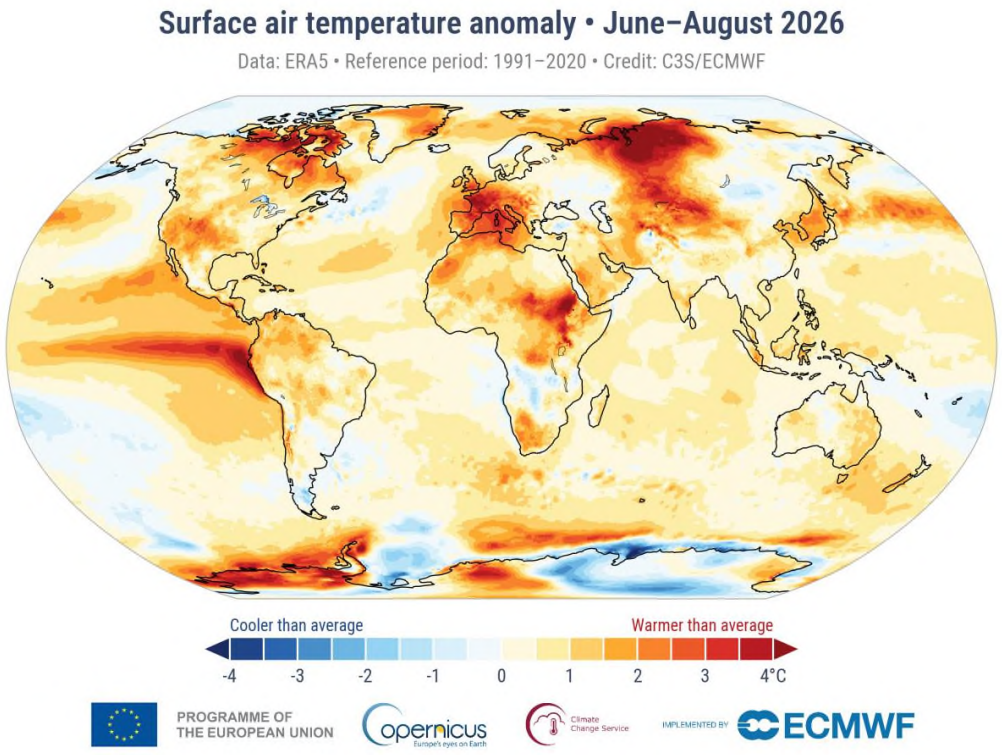
≈85 % der Erde

im Laufe seiner Lebensdauer erreicht (kumulierte Ausdehnung)

Kategorie von Reuters: eine Hitzewelle, die auf ihrem Höhepunkt ≥1 % der Erdoberfläche erreicht; Quelle und Originalgrafiken: Reuters, The Age of Heat Storms, 20. Oktober 2026

Was ist ein ***Hitzesturm***?

Wer definiert einen Hitzesturm?



DAS PHÄNOMEN WIRD DEFINIERT DURCH

Daten — ERA5-Temperaturschätzungen

Definition — Extreme Hitze an ≥5 Tagen; ≥1 % der Erdoberfläche

Identität — Wie sich Ereignisse teilen, verbinden und fortbestehen

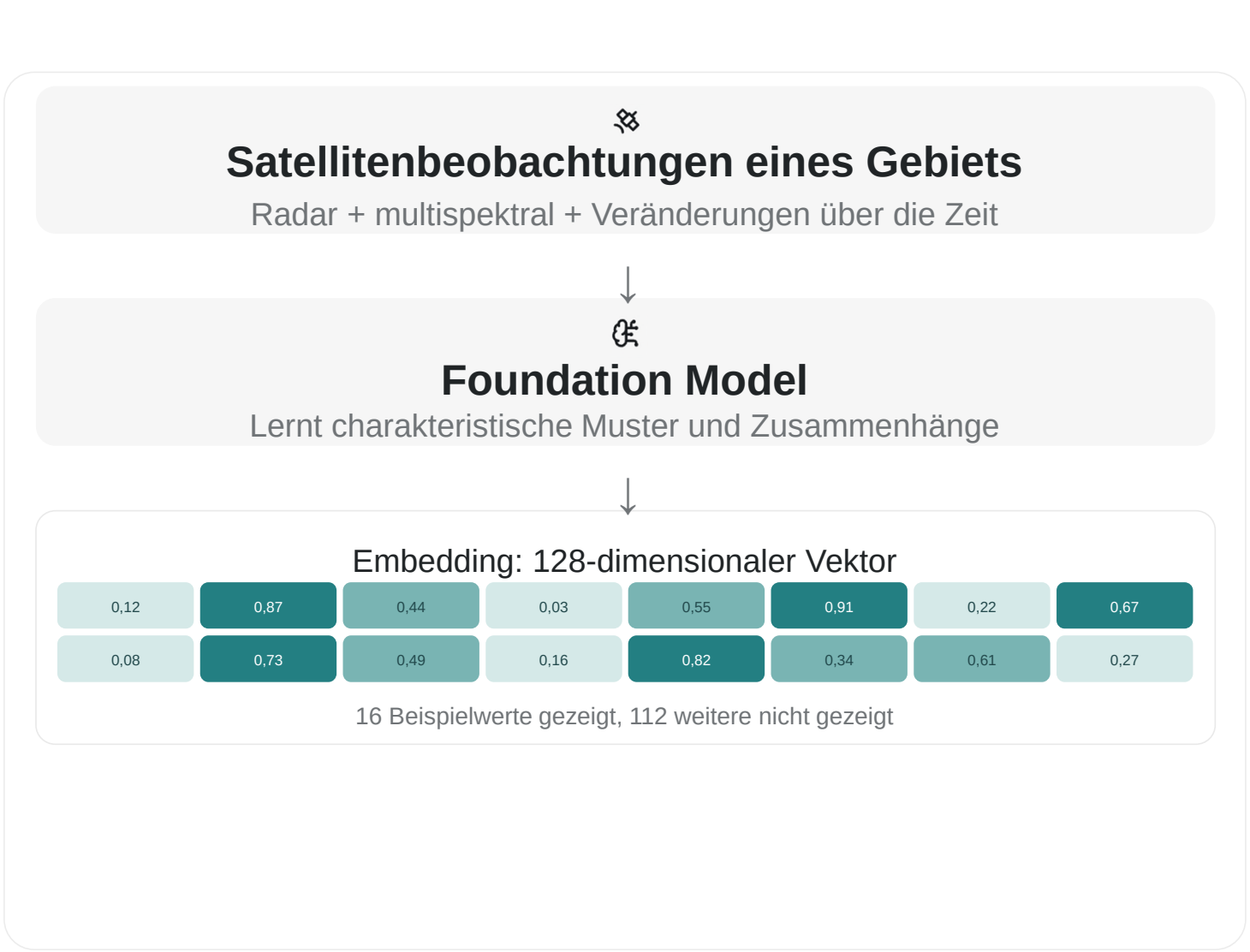
Methode — Algorithmen, Schwellenwerte und Versionen

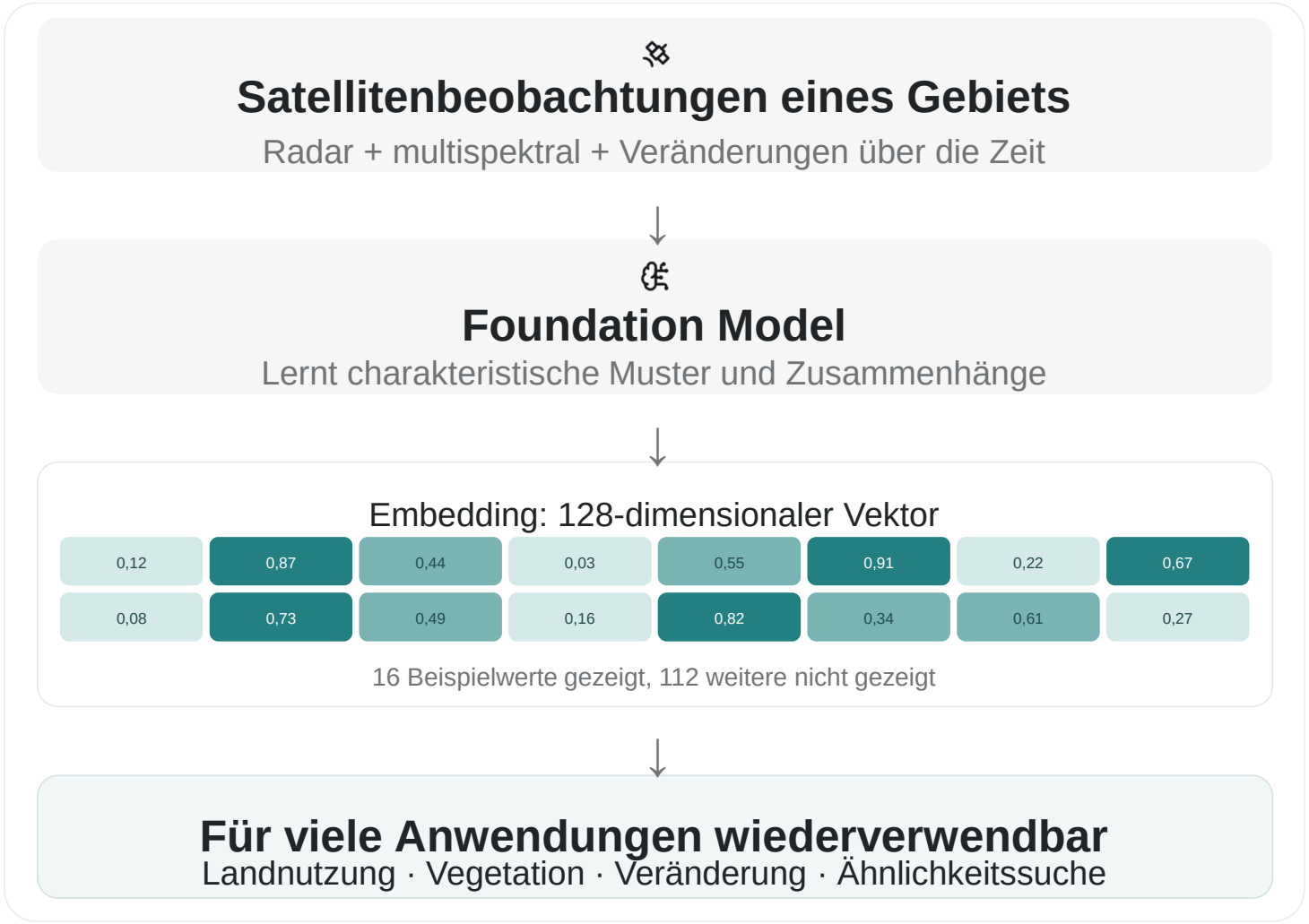
Nachweise — Herkunft, Unsicherheit und Validierung

METADATEN BESCHREIBEN NICHT MEHR NUR DATEN II

Sie müssen erklären, wie Maschinen aus Daten aussagekräftige, handlungsrelevante Informationen machen.


Vector Embeddings


Satellitenbeobachtungen eines Gebiets
Radar + multispektral + Veränderungen über die Zeit
Foundation Model
Lernt charakteristische Muster und Zusammenhänge
Embedding: 128-dimensionaler Vektor
0,12
0,87
0,44
0,03
0,55
0,91
0,22
0,67
0,08
0,73
0,49
0,16
0,82
0,34
0,61
0,27
16 Beispielwerte gezeigt, 112 weitere nicht gezeigt

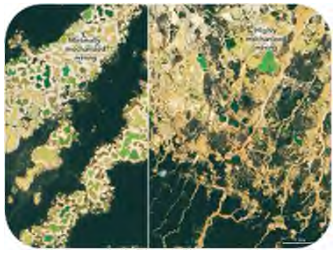

Satellitenbeobachtungen eines Gebiets
Radar + multispektral + Veränderungen über die Zeit
Foundation Model
Lernt charakteristische Muster und Zusammenhänge
Embedding: 128-dimensionaler Vektor
0,12
0,87
0,44
0,03
0,55
0,91
0,22
0,67
0,08
0,73
0,49
0,16
0,82
0,34
0,61
0,27
16 Beispielwerte gezeigt, 112 weitere nicht gezeigt
Für viele Anwendungen wiederverwendbar
Landnutzung · Vegetation · Veränderung · Ähnlichkeitssuche

Wofür kann man das nutzen?



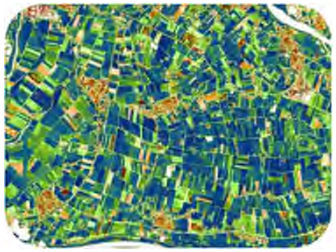
Beispiel A: Ölpalmenplantagen erkennen

Sie markieren einige bekannte Ölpalmenplantagen. Ein kleiner Klassifikator lernt typische Muster aus ihren Embeddings und sucht dann in einer größeren Region nach ähnlichen Flächen.



Beispiel B: Veränderungen im Amazonas erkennen

Sie vergleichen die Embeddings desselben Gebiets für 2023, 2024 und 2025. Größere Unterschiede weisen auf mögliche Veränderungen hin, die dann genauer untersucht werden können.



Beispiel C: Landwirtschaft kartieren

Einige hundert bekannte Felder und ihre Anbaukulturen liefern Trainingsbeispiele. Ein relativ einfaches Modell ordnet dann anderen Flächen die wahrscheinlichen Kulturen zu.

Find similar places

Choose an area, then a point inside it. Every embedding in your area is colored by how similar it is to that point.

Area of interest Drawn box · 1185 km²

Settings 2025 · point set

Results

Reading embeddings Stop

- ◌ Reading embeddings
- ○ Scoring similarity

Scores appear on the map when it finishes.



Land & Carbon Lab

DATA USING OUR DATA AI RESEARCH INSIGHTS EVENTS ABOUT US STAY CONNECTED

Global Tree Canopy Height

Allowing the detection of single trees at a global scale.



Screenshot von Land & Carbon Lab, aufgenommen am 5. November 2026 | Quellen: Meta und World Resources Institute, Global Tree Canopy Height; Tolan et al., Remote Sensing of Environment 2024

PLANTEUR

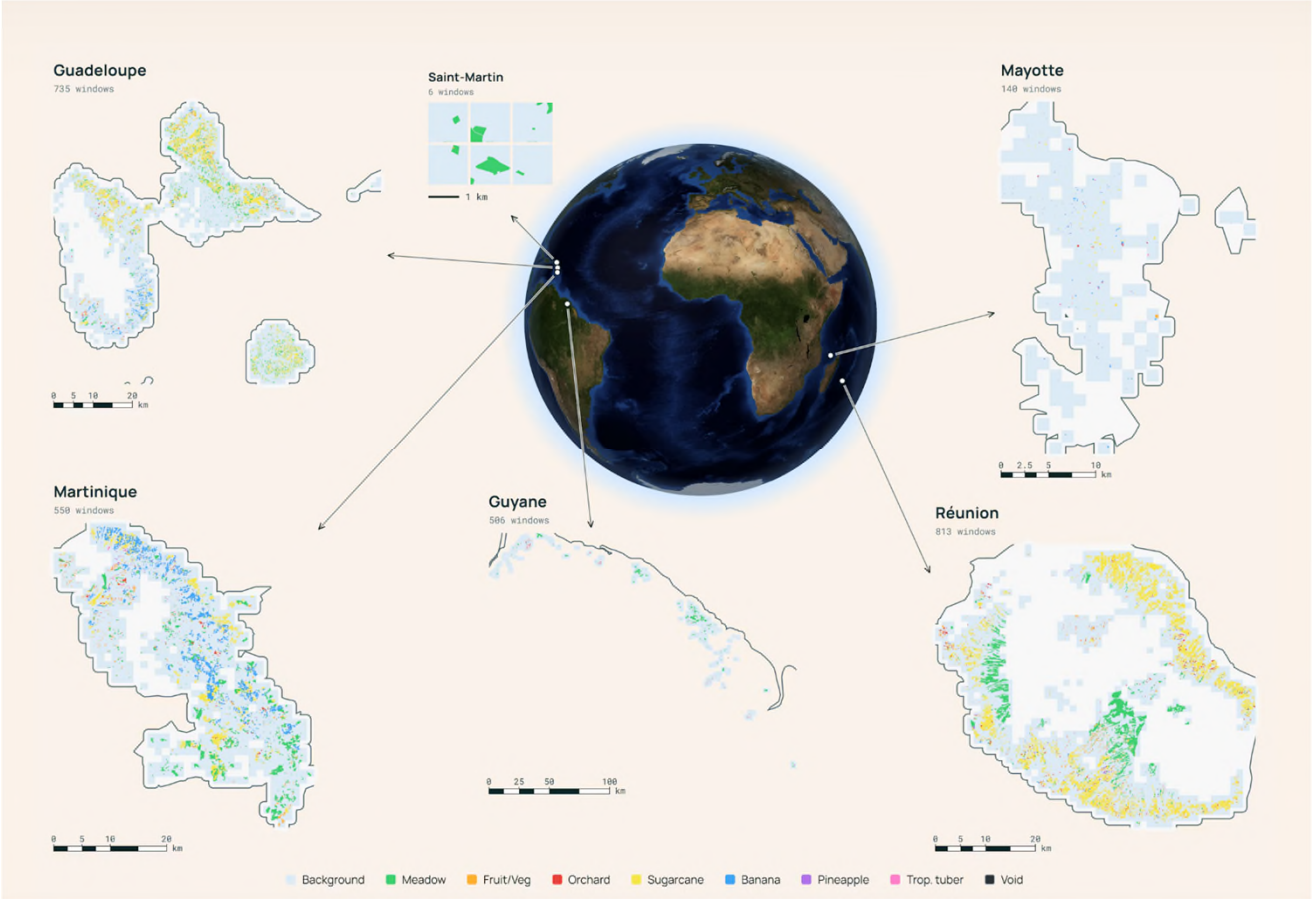






PLANTEUR untersucht die Klassifikation landwirtschaftlicher Flächen in sechs tropischen französischen Gebieten.

PLANTEUR



Bei der Übertragung auf eine zuvor unbekannte Insel sinkt die gemessene Klassifikationsleistung **etwa um die Hälfte**.

Das ist kein Widerspruch.

Globales Foundation Model

Modellidentität, Version, Trainingsdaten

↓

Globale Embeddings

Abdeckung, Auflösung, Herkunft, Zarr, Koordinatenreferenzsystem

Globales Foundation Model

Modellidentität, Version, Trainingsdaten

↓

Globale Embeddings

Abdeckung, Auflösung, Herkunft, Zarr, Koordinatenreferenzsystem

↓

Aufgabenspezifische Anwendung

Klassifikator, Labels, Geografie, vorgesehener Zweck

Globales Foundation Model

Modellidentität, Version, Trainingsdaten

↓

Globale Embeddings

Abdeckung, Auflösung, Herkunft, Zarr, Koordinatenreferenzsystem

↓

Aufgabenspezifische Anwendung

Klassifikator, Labels, Geografie, vorgesehener Zweck

↓

Evaluierungsnachweise

Geografische Gültigkeit, Leistung, Unsicherheit, Grenzen

Foundation Model

Vision Transformer, selbstüberwacht vortrainiert auf 18 Mio. Maxar-Satellitenbildern

↓

Baumhöhen-Schätzer

Trainiert mit Laserbefliegungen in den USA, angepasst mit Lasermessungen der NASA aus dem All

↓

Globales Datenprodukt

Baumhöhenkarte mit etwa 1 m Auflösung · Meta und World Resources Institute, 2024

↓

Nachweis der Eignung

Mittlerer absoluter Fehler 2,8 m · geprüft in den USA und Brasilien · Mitteleuropa?

NEUE PRODUKTE: GEOSPATIAL FOUNDATION MODELS

Nicht die Embeddings selbst standardisieren.

Sondern ihre Bedeutung, Herkunft, Interoperabilität und Eignung maschineninterpretierbar machen.



Metadata is moving from describing the world to helping govern machine action in it.

Wir müssen nicht alles selbst machen!

FÜHREN

Kernverantwortung des OGC

Semantik von Fähigkeiten

Räumlicher Kontext &
Eignung für den Zweck

Auffindbarkeit &
föderierte Register

Profile & Konformität

INTEGRIEREN

Geteilte Verantwortung

Beschreibung von Richtlinien

Evaluierung &
Nachweise der Zuverlässigkeit

Herkunft & Prüfbarkeit

WIEDERVERWENDEN

Externe Standards & Infrastruktur

Identität &
Berechtigungsnachweise
Agentenprotokolle

Durchsetzung von Richtlinien

Ausführungsumgebungen

EINE STIMMIGE ARCHITEKTUR

Gemeinsame Identifikatoren · Maschinenlesbare Abhängigkeiten ·
Kompatible Profile · Überprüfbare Nachweise · Durchgängige Tests

Wie sieht ein Building Block aus?

Ein Standard wird in kleine, maschinenlesbare und testbare Bausteine zerlegt

EIN BUILDING BLOCK

Beschreibung
Name, Zweck, Version, Status und Abhängigkeiten von anderen Bausteinen

Struktur
Schema: welche Felder es gibt und wie sie aufgebaut sind

Bedeutung
Jedes Feld ist mit einem gemeinsamen Vokabular verknüpft, Maschinen verstehen, was gemeint ist

Prüfregeln
Regeln, die automatisch prüfen, ob Daten und Dienste die Anforderungen erfüllen

Beispiele und Tests
Gültige Beispiele, die bei jeder Änderung automatisch getestet werden

Transformationen
Abbildung vorhandener Formate auf ein gemeinsames Zielmodell



Warum Building Blocks für unsere Geschichte funktionieren

Jede Frage, die ein Agent stellt, beantwortet ein Baustein

KATASTER
Dachgeometrie
Was bedeuten Neigung und Ausrichtung?
Baustein Dachfläche

VEGETATIONS-AGENT
Vegetationshöhe
Welches Modell, welche Genauigkeit, wo geprüft?
Baustein Modell und Eignungsnachweis

VERSCHATTUNGS-AGENT
Fähigkeit
Welche Eingaben, welche Ausgaben, was bedeuten sie?
Baustein Verschattungsrechnung

VERSCHATTUNGS-AGENT
Ort der Verarbeitung
Auf welchem Server, in welchem Land, wann gelöscht?
Baustein Datenhaltung und Löschung

HAUSBESITZER
Nutzungsregel
Daten bleiben in Europa und werden danach gelöscht
Baustein Richtlinie

ALLE AGENTEN
Identität und Protokolle
Wer bist du, und wie sprechen wir miteinander?
Profil auf externe Standards

Kapseln
Jeder Aspekt steckt in einem eigenen Baustein und lässt sich einzeln pflegen, testen und wiederverwenden.

Profilieren
Bausteine lassen sich beliebig kombinieren, einschränken und erweitern, passend zu jeder Anwendung.

Interoperabel bleiben
Gemeinsame Bedeutung und automatische Tests sorgen dafür, dass jedes Profil mit den anderen zusammenspielt.

Was die Building-Block-Architektur leistet

Standards werden von statischen Dokumenten zu einsatzfähiger Infrastruktur

1

~~Konformität behaupten~~

Konformität nachweisen

Nicht nur behaupten, sondern für jeden Einsatz belegen.

Software kann einem Standard grundsätzlich entsprechen. Das garantiert nicht, dass eine konkrete Installation mit ihrem Profil und ihrer Konfiguration alle Anforderungen erfüllt. Maschinenlesbare Anforderungen und automatische Tests prüfen genau das.

2

~~Für Menschen lesbar~~

Für KI nutzbar

Daten und Dienste, die Agenten verstehen und richtig nutzen.

Agenten müssen wissen, was eine Fähigkeit bedeutet, wofür sie taugt und unter welchen Bedingungen sie ausgeführt werden darf. Building Blocks beschreiben Bedeutung, Nutzungsbedingungen, Richtlinien und Nachweise maschinenlesbar.

3

~~Formate konvertieren~~

Interoperabel von Anfang an

Eigene Formate behalten, Abbildung auf gemeinsame Zielmodelle festlegen.

Niemand muss bewährte Datenmodelle aufgeben, um Daten auszutauschen. Anbieter definieren maschinenlesbare Transformationen in vereinbarte Zielmodelle. Diese lassen sich prüfen und wiederverwenden.

Kontinuierliche Prüfung, KI-fähige Fähigkeiten und Interoperabilität, ohne bestehende Datenformate ersetzen zu müssen.

Wie geht es weiter?

01 Auf eine gemeinsame Architektur einigen

Die Beziehungen zwischen Fähigkeiten, Kontext, Richtlinien, Evaluierungsnachweisen und Ausführungsprotokollen festlegen. Bestehende Standards identifizieren, bevor neue vorgeschlagen werden.

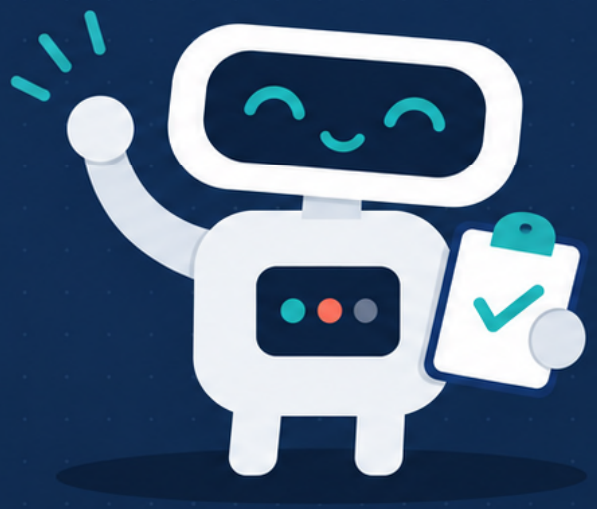
02 Lücken in der Interoperabilität priorisieren

Die Ressourcen des OGC auf räumliche Semantik, Anwendbarkeit und kombinierbare Metadaten konzentrieren. Mit anderen Standardisierungsgemeinschaften an Identität, Autorisierung, Richtlinien und Agenteninfrastruktur arbeiten.

03 Die Architektur durchgängig validieren

Zeigen, dass ein Agent eine räumliche Fähigkeit unter ausdrücklichen Richtlinien- und Zuverlässigkeitsbedingungen finden, verstehen und nutzen kann und dabei überprüfbare Nachweise erzeugt.





Thank you!

Ingo Simonis
isimonis@ogc.org