GEBÄUDEAUTOMATION · 2026

# Ontologien & Smarte Daten.

Aus isolierten Datenpunkten wird vernetztes, maschinenlesbares Wissen — Daten, die Gebäude wirklich verstehen.

INHALT

# Agenda


| | | |
|---|---|---|
| 01 | Warum sprechen wir über Ontologien? | Ausgangslage |
| 02 | Was ist eine Ontologie? | Definition |
| 03 | Warum ist das geschäftlich relevant? | Business Case |
| 04 | ASHRAE Standard 223 in der Praxis | In der Praxis |
| 05 | BACnet, BACtwin, ASHRAE 223 und SAREF | Modelle |
| 06 | Semantische Konvergenz: CEN/TC 247 | Konvergenz |
| 07 | Teilnahme an CEN/TC 247 | Mitwirkung |

# Warum sprechen wir über Ontologien?

- Gebäude erzeugen mehr Daten als je zuvor — aus Sensoren, Reglern, Zählern und Anlagen.
- Dieselben Werte tragen unterschiedliche Namen: „Raumtemp.", „T_Raum", „AirTemp_Z3" — je nach Hersteller und System.
- Datenpunkte existieren isoliert: Ein VAV kennt seinen Raum nicht. Ein Heizkreis kennt seine Zone nicht.
- Folge: Datenintegration bleibt teuer, fehleranfällig und projektspezifisch.

DEFINITION

# Was ist eine Ontologie?

Eine Ontologie ist ein gemeinsames, maschinenlesbares Verständnis von Begriffen, Bedeutungen und Beziehungen innerhalb einer Domäne — sie beschreibt nicht nur Daten, sondern was diese Daten bedeuten und wie sie zusammenhängen.

01

### Begriffe

Definierte Konzepte wie Raum, Sensor, Anlage, Zone — eindeutig und wiederverwendbar.

02

### Bedeutungen

Was „Raumtemperatur" wirklich ist: gemessener Luftwert, in einem Raum, zu einem Zeitpunkt.

03

### Beziehungen

Ein Sensor misst einen Wert. Ein Raum gehört zu einer Zone. Eine Anlage versorgt Räume.

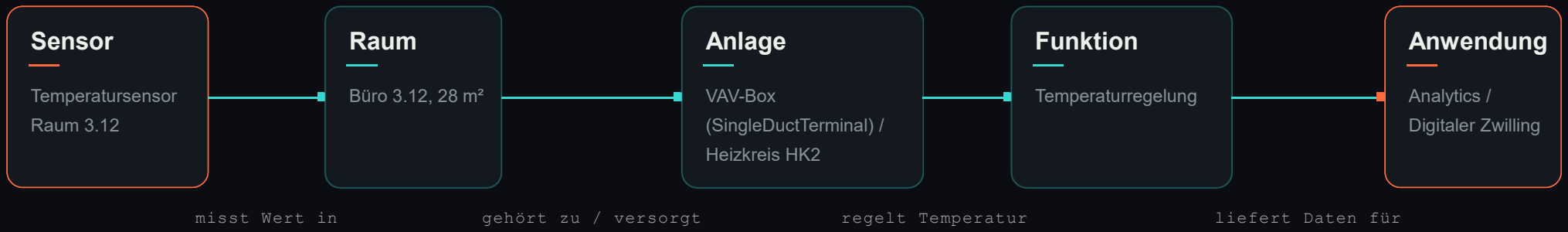
04

### Maschinell nutzbar

Kein Dokument, sondern formales Wissen — abfragbar, auswertbar, integrierbar.

WIE EINE ONTOLOGIE BEZIEHUNGEN ABBILDET

# Beispiel aus der HLK / Gebäudeautomation




### OHNE ONTOLOGIE

„T_Raum_03B" — unbekannter Datenpunkt. Kein System weiß: Welcher Raum? Welche Anlage? Welche Einheit?

### MIT ONTOLOGIE

„Sensor S-312 misst Lufttemperatur in Raum 3.12, versorgt durch VAV-Box (SingleDuctTerminal) VAV-12, geregelt auf 21 °C."

### ERGEBNIS

Systeme, Analytics und KI verstehen den Datenpunkt ohne manuelle Konfiguration — automatisch und herstellerübergreifend.

GRUNDLAGE · KNOWLEDGE GRAPH

# Knowledge Graph — einfach erklärt

WAS IST ES?

## Ein Netz aus Dingen + Beziehungen

Objekte wie Fühler, Raum und Anlage — und die benannten Verbindungen zwischen ihnen. Kein starres Tabellenraster.

WAS BRINGT ES?

## Daten mit eingebauter Bedeutung

Jede Verbindung sagt, was sie bedeutet. Mensch und Software verstehen ohne Zusatzwissen, was zusammengehört.

WIE NUTZT MAN IHN?

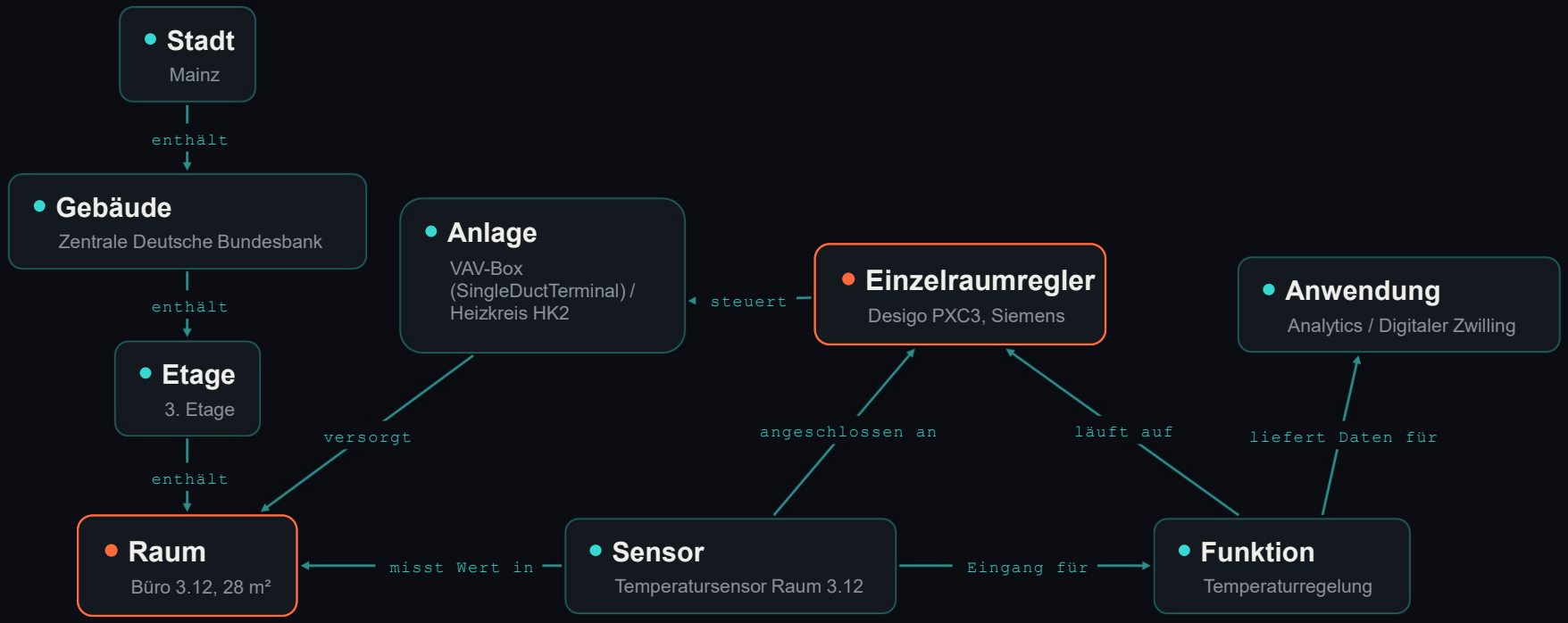
## Fragen folgen den Verbindungen

„Welche Fühler hängen an Anlage X?" — die Antwort ergibt sich, indem man den Verbindungen im Netz folgt.

Kurz gesagt: **ein Lageplan der Gebäudedaten** — Dinge als Punkte, ihre Beziehungen als Wege dazwischen.

ERWEITERT: STANDORT, ETAGE & EINZELRAUMREGLER

# HLK-Beispiel als erweiterter Knowledge Graph



DER BUSINESS CASE

# Warum ist das geschäftlich relevant?

### 01 Interoperabilität

Herstellerübergreifende Integration ohne projektspezifische Mappings — Plug & Play für Gebäudesysteme.

### 02 Engineering-Effizienz

Weniger manueller Aufwand bei Inbetriebnahme, Umbau und Systemwechsel — Kosten sinken deutlich.

### 03 Datenqualität

Einheitliche Semantik sorgt für konsistente, wiederverwendbare Daten über Projektgrenzen hinaus.

### 04 Digitaler Zwilling & KI

Fundament für datengetriebene Services, prädiktive Regelung und KI-basierte Optimierung.

### 05 Compliance & Reporting

Automatisierte EPBD/BACS-Auswertung und Energieberichte auf Basis strukturierter, kontextualisierter Daten.

### 06 Lebenszyklusmanagement

Wissen bleibt erhalten — bei Systemwechsel, Umbau oder Betreiberwechsel keine Neuerfassung nötig.

**Ontologien sind kein weiteres Protokoll — sie schaffen ein gemeinsames Verständnis dessen, was Gebäudedaten bedeuten.**

04

ABSCHNITT 04 · IN DER PRAXIS

# ASHRAE Standard 223 — Ontologien werden Standard

Semantische Gebäudeautomation: ein formaler, maschinenlesbarer Standard für Gebäudedaten — Bedeutung und Potenzial.

DER STANDARD

# Was ist ASHRAE Standard 223?

223 ist eine formale Ontologie für die Gebäudeautomation — und stützt sich dabei auf offene W3C-Standards und die QUDT-Ontologie.

**Keine proprietäre Eigenentwicklung.**

DIE BAUSTEINE · W3C-STANDARDS UND QUDT

### RDF

Standardsprache für Dinge und ihre Beziehungen als Graph.

### SPARQL

Etablierte Abfragesprache für solche Graphen.

### SHACL

Prüft, ob Daten den vereinbarten Regeln folgen.

### QUDT

Formale Ontologie für Einheiten und Messgrößen.

MODELLSTRUKTUR

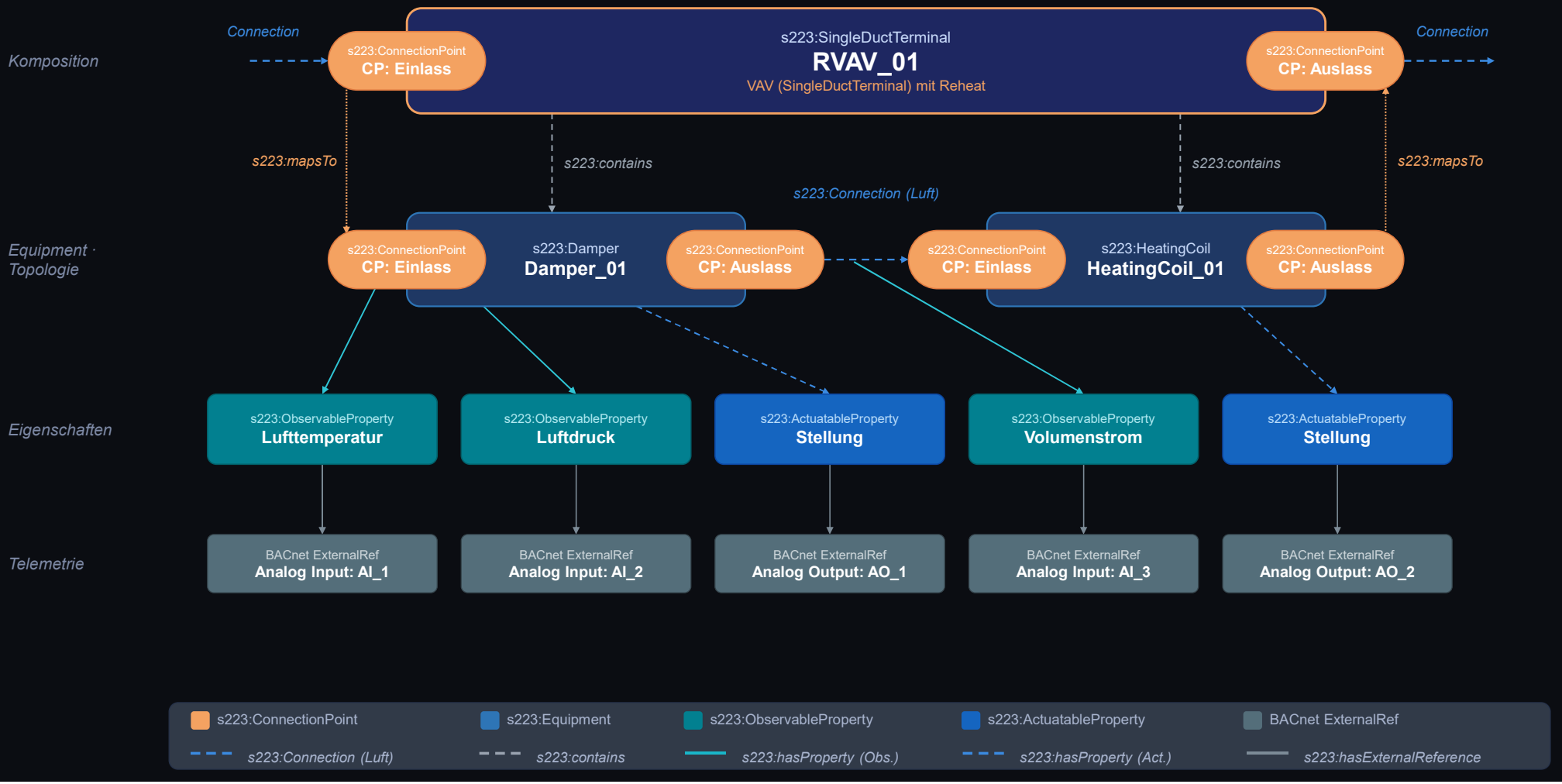
# Fünf Kernkonzepte der Ontologie

| | | | |
|---|---|---|---|
| 01 | **Typ** | Definiert Klassen für Gebäudeentitäten — jede Instanz folgt festgelegten Regeln. | `Fan · VAV (SingleDuctTerminal) · Pump · PhysicalSpace · OutdoorPhysicalSpace` |
| 02 | **Komposition** | Aus welchen Unterkomponenten eine Entität besteht. | `VAV (SingleDuctTerminal) = Damper + Reheat Coil` |
| 03 | **Topologie** | Wie Geräte und Räume verbunden sind und welche Medien (Luft, Wasser, Strom) fließen. | `Connectable · ConnectionPoint · Connection` |
| 04 | **Eigenschaften** | Welche messbaren, steuerbaren und sonstigen Eigenschaften spezifische Instanzen haben. | `Nennvolumenstrom · Temperatursollwert · Herstellername` |
| 05 | **Telemetrie** | Verweise auf Echtzeit- und Verlaufsdaten in BMS und Datenbanken. | `ExternalReference` |

PRAXISBEISPIEL

# Standard 223 · Knowledge Graph

RVAV_01 — VAV (SingleDuctTerminal) mit Reheat · Datenfluss BACnet → Topologie



EINORDNUNG

# 223 im Standard-Ökosystem

**Guideline 36**
Regelschicht

Hochperformante HLK-Steuerungssequenzen. 223 liefert das Datenfundament, das diese Regeln automatisch konfigurierbar und herstellerübergreifend portierbar macht.

**Standard 223**
Semantische Schicht

Die maschinenlesbare Bedeutungsschicht: beschreibt, was Datenpunkte bedeuten und wie Entitäten zusammenhängen — als digitaler Zwilling des Gebäudes.

**BACnet · Standard 135**
Protokollschicht

Das etablierte Gerätekommunikations-Protokoll. BACnet-Objekte werden in 223 als External References referenziert.

ISO · ZIEL

223 ist ausdrücklich als künftiger internationaler ISO-Standard geplant.

BRÜCKE · DEUTSCHE & EUROPÄISCHE NORMEN

# 223 im Verhältnis zu AMEV, VDI & EPBD

## IHRE WELT HEUTE

- BACnet · EN ISO 16484-5
- AMEV-Datenpunktlisten
- VDI 3814 · GA-Funktionen
- EU-EPBD / GEG · BACS

## WAS 223 ERGÄNZT

- BACnet bleibt — referenziert
- Bedeutung statt nur Namen
- Maschinenlesbares Modell
- Daten fürs Energie-Reporting

STATUS · STAND SEPTEMBER 2026

# Status und Einordnung

## STATUS

Proposed Standard — noch nicht als ANSI/ASHRAE 223 verabschiedet.

---

Advisory und Publication Public Reviews durchgeführt; Ontologie aktualisiert auf open223.info (Mai 2026).

Ziel: Verabschiedung als ANSI/ASHRAE 223. EN-ISO-Norm wie bei BACnet (EN ISO 16484-5) frühestens 2027.

## STÄRKEN

- Solide technische Grundlage (W3C, RDF/SPARQL)
- Breite institutionelle Unterstützung (ASHRAE, DOE, NIST, NLR, LBNL, PNNL)
- Harmonisierung mit **Brick Schema** (komplementäre Ontologie für Gebäudedaten)
- Klares Anwendungsökosystem (FDD, Commissioning, Demand Flexibility)

> Fundamentale Infrastruktur:
> Was BACnet in den 1990ern für die Protokollebene war, ist 223 heute für die semantische Datenebene.

ANWENDUNGSBEISPIELE

# Was 223 konkret ermöglicht

01 AM WEITESTEN ENTWICKELT

## Fault Detection & Diagnostics

Das Modell beschreibt maschinenlesbar, welche Sensoren, Stellglieder und Anlagen wie verbunden sind. FDD-Software erkennt damit automatisch, ob z. B. der Damper einer VAV-Box (SingleDuctTerminal) klemmt oder eine Reheat Coil nicht reagiert — ohne manuelle Zuordnung jedes Datenpunkts.

02 KERNZIEL

## Automated Commissioning

Heute erfordert die Inbetriebnahme aufwändiges, manuelles „Point-Mapping". Mit einem 223-Modell kann Software das Gebäude selbstständig „entdecken" und sich automatisch konfigurieren — konkretes Beispiel: das DOE-Werkzeug BuildingMOTIF.

03 NETZINTEGRATION

## Demand Flexibility & Grid Integration

Weil das Modell Anlagen, Räume und Messpunkte strukturiert beschreibt, identifiziert ein Demand-Response-System automatisch verschiebbare Lasten — z. B. Kühlung in Lagerbereichen vs. Serverräumen — ohne manuelle Konfiguration.

04 NEU · 2025 / 2026

## KI & Edge Computing

Ein 223-Graph direkt auf einem Edge-Gerät gibt einem KI-Agenten sofort eine vollständige, eindeutige Karte des Gebäudes — Anlagenstruktur und Sensor-Aktor-Beziehungen — ohne dass ein Mensch eine eigene Schnittstelle aufbauen muss.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN · ÖFFENTLICHE VERWALTUNG

# Empfohlene Schritte für die öffentliche Verwaltung

01 JETZT

## Vorbereiten & Datenbasis prüfen

Advisory und Publication Public Reviews sind durchgeführt — Ziel ist die Verabschiedung als ANSI/ASHRAE 223; die EN-ISO-Norm folgt über denselben Weg wie EN ISO 16484-5 frühestens 2027. Jetzt die eigene Datenbasis sichten und bei Bedarf anpassen.

02 AUSSCHREIBUNG

## Semantik optional fordern

223-Bereitschaft in Neubau- und Sanierungs-Leistungsverzeichnissen als optionale Position vorsehen — aufbauend auf den bestehenden AMEV-BACnet- und Datenpunktlisten-Vorgaben.

03 PILOT

## In einer Liegenschaft testen

Eine überschaubare HLK-/RLT-Domäne semantisch modellieren und so Aufwand, Nutzen und Werkzeuge unter realen Bedingungen bewerten.

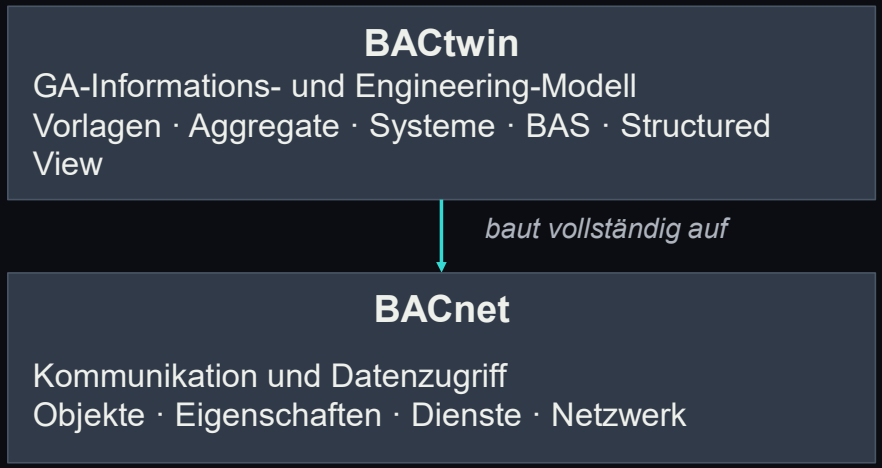
04 BETRIEB & PFLEGE

## Modell im Betrieb pflegen

Ein aufgebautes 223-Modell lebt mit dem Gebäude: bei Umbauten, neuen Anlagen und Reglern konsequent fortschreiben — so bleibt die semantische Datenbasis dauerhaft verlässlich und nutzbar.

# BACnet ist die Grundlage

BACnet bildet die technische Grundlage. BACtwin strukturiert die Anwendung, SPC 223 ergänzt die formale Semantik und SAREF bildet die europäische Referenzschicht.




## Ohne BACnet gibt es kein BACtwin!

Die eigentliche Frage beginnt oberhalb von BACnet: Wie wird BACtwin semantisch ergänzt und mit der europäischen SAREF-Welt verbunden?

Basis: BACtwin 2026 / BACnet per DIN EN ISO 16484-5

# BACtwin semantisch ergänzen und SAREF zuordnen

## BACtwin

Praktisches GA-Informationsmodell

- BACnet-Objekte und Eigenschaften
- Vorlagen für Objekte, Aggregate, Baugruppen und Systeme
- BAS / Structured View
- Planung, Engineering, Prüfung und Betrieb

**Semantische Anreicherung**

## SPC 223

Semantische Ergänzung

- Verbindungen und Anschlusspunkte
- Medien und technische Topologie
- Formale Beziehungen
- Randbedingungen
- Validierung und Inferenz

**Semantische Zuordnung**

## SAREF

Europäische Referenzsemantik

- SAREF Core
- SAREF4SYST
- SAREF4BLDG
- SAREF4ENER
- Domänenübergreifende Abbildung

**Marktlogik: BACtwin bleibt das praktisch nutzbare GA-Modell. SPC 223 schliesst semantische Lücken. SAREF liefert die gemeinsame europäische Referenz.**

Marktansicht: von bestehendem BACtwin über semantische Anreicherung bis zur SAREF-Kompatibilität

# SPC 223 als semantische Brücke

SPC 223 wird hier nicht als exklusive "Mapping-Schicht" verstanden, sondern als formale semantische Grundlage, auf der robuste Abbildungen zwischen verschiedenen Modellen möglich werden.

Normungssicht: semantische Abstimmung zwischen Domänenmodellen und SAREF

# SPC 223 und SAREF4SYST

Beide Modelle teilen bereits sehr ähnliche Kernkonzepte für technische Systeme und deren Verbindungen.

## SPC 223

**Connectable**

**Connection**

**ConnectionPoint**

+ Medien · + gerichtete Topologie · + Nebenbedingungen / Validierung

**Semantische Ausrichtung**
konzeptionell eng verbundene Kernkonzepte

## SAREF4SYST

**System**

**Connection**

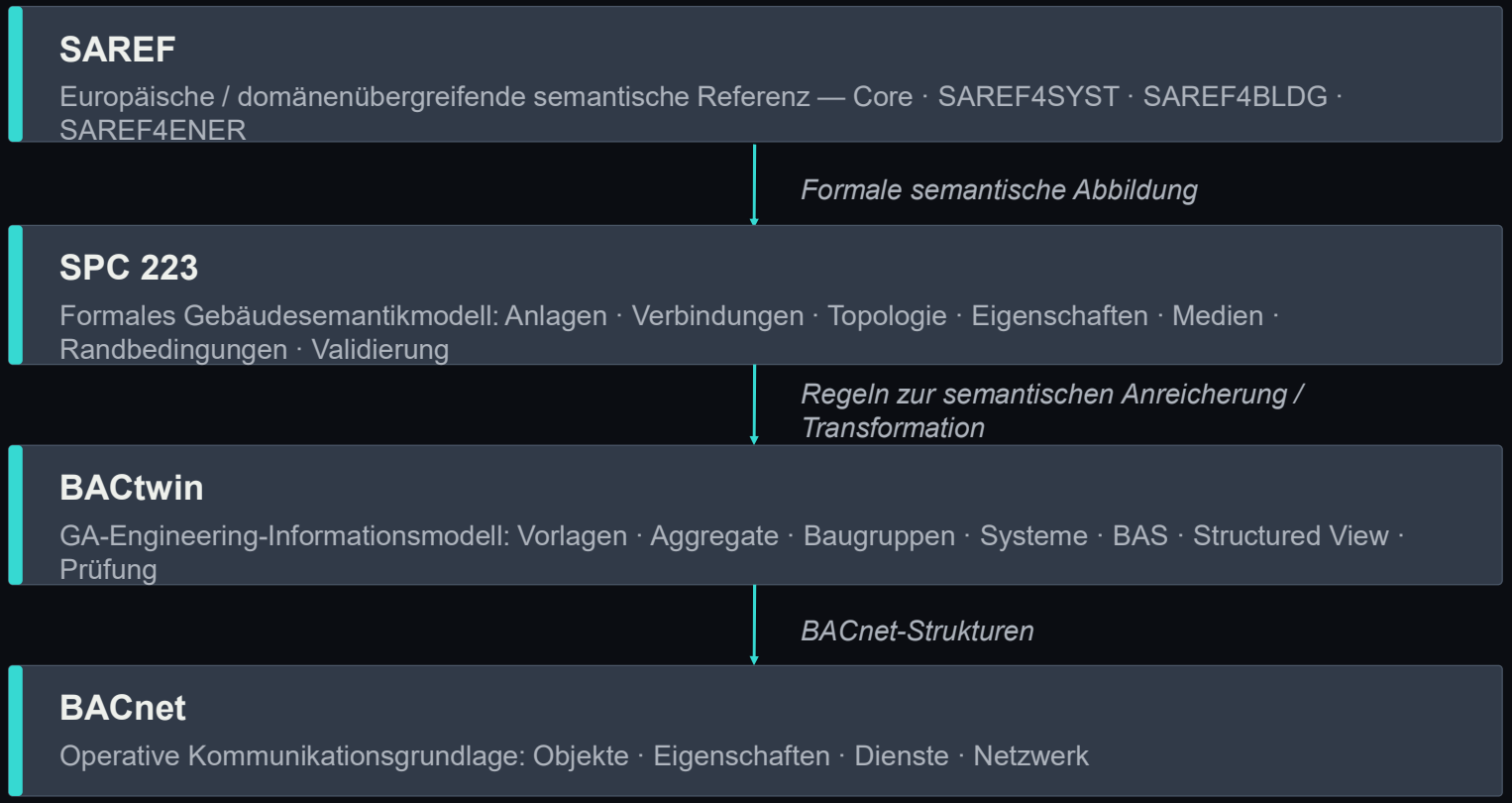
**ConnectionPoint**

+ Teilsysteme · + Wechselwirkungen · + Generische Systemtopologie

**Diese konzeptionelle Nähe macht SPC 223 und SAREF4SYST zu einer wichtigen Achse für die Normung und eine künftige formale Zuordnung.**

SPC 223: Connectable / Connection / ConnectionPoint · SAREF4SYST: System / Connection / ConnectionPoint

# Gemeinsame Zielarchitektur

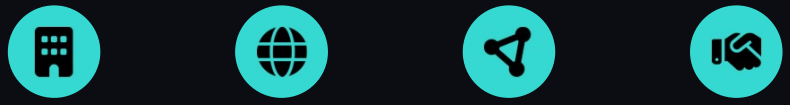



**BACnet bleibt die technische Grundlage. BACtwin standardisiert seinen Einsatz in der Gebäudeautomation. SPC 223 liefert die fehlende formale semantische Tiefe. SAREF bildet die europäische Referenz für domänenübergreifende Interoperabilität.**

GEBÄUDEAUTOMATION · ONTOLOGIEN

# Semantische Konvergenz in der Gebäudeautomation

Wie CEN/TC 247, ISO/TC 205, ETSI TC DATA und ASHRAE zusammenarbeiten – und warum CEN/TC 247 der ideale Knotenpunkt für BACnet, KNX, ASHRAE 223 und SAREF ist




**Klaus Wächter · Siemens Schweiz AG**

Standardisierung & Technologiestrategie · Gebäudeautomation

AUSGANGSPUNKT

# Drei Gremien, drei Modelle: heute noch getrennt

EUROPA · GEBÄUDEAUTOMATION

## CEN/TC 247

**WG 4 – Offene Datenübertragung**

Zentraler Knotenpunkt für Kommunikations- und Interoperabilitätsstandards (BACnet, KNX)

**WG 6 – Raumautomation und Regelgeräte**

Steuerungs- und Automationsfunktionen für HLK, Raumautomation und Gebäudemanagement

**WG 7 — Gebäudemanagement**

Smart Building Framework und Beiträge zum Smart Readiness Indicator (SRI)

INTERNATIONAL · BACS

## ISO/TC 205 · WG 3

**ISO 16484-5/6**

Internationale BACnet-Standards zusammen mit ASHRAE SSPC135

**ASHRAE 223 → ISO**

Die Einführung wird verfolgt – es gibt noch keinen veröffentlichten ISO-Standard (September 2026)

**Semantisches Modell**

Datenmodell für Analytik und Automatisierung in Gebäuden

EUROPA · DATEN & SEMANTIK

## ETSI TC DATA

**SAREF**

Semantisches Modell / Ontologie-Rahmenwerk

**SAREF4SYST / SAREF4BLDG**

System- und Gebäudeontologie

**Verhandlung mit CEN/TC 247**

Überarbeitung von SAREF4SYST/4BLDG in Diskussion

**CEN/TC 247 / ISO/TC 205** Wiener Abkommen — koordinierte europäische/internationale Normung, gemeinsame EN-ISO-Normen

**CEN/TC 247 / ETSI TC DATA**
Übergabe der SAREF-Arbeit in Verhandlung

*Legende: —— bestehende Beziehung -- - laufender / ausgehandelter Pfad*

DIE GELEGENHEIT

# CEN/TC 247 als Konvergenzpunkt

Kommunikationsstandards und semantische Modelle der Gebäudeautomation an einem Ort zusammenführen.

### BACnet

Kommunikations- und Informationsmodell – bereits in TC 247/WG 4

### KNX

Europäischer Gebäudeautomationsstandard in TC 247/WG 4

### ASHRAE 223

Semantisches Gebäudemodell, potenziell über eine ISO-Übernahme integrierbar

### SAREF4SYST

Generische Systemsemantik als Brücke zwischen Domänenmodellen

### SAREF4BLDG

Gebäudeontologie, fachlich nah an BACS, BACnet, KNX und ASHRAE 223

### Warum CEN/TC 247 strukturell geeignet ist

- BACnet und KNX sind bereits im Umfeld von TC 247 verankert
- Etablierte Verbindung zu ISO/TC 205 über das Wiener Abkommen
- ASHRAE 223 beschreibt semantische Gebäudedaten
- SAREF4BLDG/4SYST behandeln angrenzende Modellierungsbereiche

### Zielbild

- Keine isolierten Ontologien für dieselben Gebäudeobjekte
- Gemeinsame Terminologie und klar definierte Zuordnungen
- SAREF als europäische Referenzsemantik, ASHRAE 223 als detailliertes formales Gebäudemodell
- BACnet und KNX als Kommunikations- und Automationsökosysteme
- TC 247 als Ort zur Abstimmung dieser Schichten

07

ABSCHNITT 07 · MITWIRKUNG

# Teilnahme an CEN/TC 247

Die offizielle Route über DIN – vom ersten Kontakt zur europäischen Delegation

**CEN/TC 247** Gebäudeautomation, Steuerung und Gebäudemanagement

# Kein direkter Zugang zum CEN

Der Zugang für Einzelpersonen und Unternehmen führt über die nationale Normungsorganisation.

**DIN**

Deutsches Institut für Normung, die nationale Normungsorganisation

→

**NA 041-03-65 AA**

Deutscher Spiegelausschuss „Gebäudeautomation: Produkte, Systeme und Kommunikation“

→

**CEN/TC 247**

Gebäudeautomation, Steuerung und Gebäudemanagement (Europa)

**Übergeordneter Ausschuss: NA 041 – Heiz- und Raumlufttechnik sowie deren Sicherheit (NHRS)**
Der Antrag geht direkt an den Arbeitsausschuss NA 041-03-65 AA, ohne zusätzlichen Zwischenschritt.

# Der Weg in 5 Schritten

1

## Kontakt zum DIN-Projektleiter

Direkter Kontakt zum Projektleiter, der für NA 041-03-65 AA verantwortlich ist (über die DIN-Ausschussseite oder das NHRS-Büro: nhrs@din.de). Geben Sie beruflichen Hintergrund, Unternehmen und Interesse an der Teilnahme an.

2

## Formelle Aufnahme durch den Arbeitsausschuss

Es gelten DIN 820 und die Richtlinie für Normenausschüsse. Der Arbeitsausschuss NA 041-03-65 AA muss die Aufnahme genehmigen. Ein separater Antrag an eine Arbeitsgruppe ist nicht nötig.

3

## Kosten und Mitgliedschaft klären

Die Mitarbeit im DIN-Normenausschuss ist kostenpflichtig, unabhängig von einer DIN-Mitgliedschaft des Unternehmens. Die Mitgliedschaft ist freiwillig, bietet aber Vorteile wie einen Rabatt auf die Grundgebühr.

4

## Mitarbeit im Spiegelausschuss NA 041-03-65 AA

An Sitzungen teilnehmen und CEN/TC 247-Entwürfe im Ausschuss kommentieren. Der Ausschuss bündelt die deutsche Position und bringt sie über DIN offiziell in CEN/TC 247 ein.

5

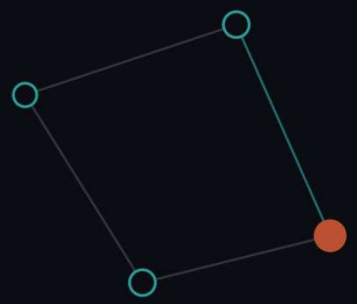
## Delegation auf CEN-Ebene (optional)

Wer sich im Spiegelausschuss fachlich etabliert, kann durch NA 041-03-65 AA als Delegierter oder Experte in eine CEN/TC 247-Arbeitsgruppe (WG) entsandt werden und dort an europäischen Normen mitarbeiten.

VIELEN DANK

# Daten, die sich selbst erklären.

Mit einer Domäne beginnen, sauber modellieren — der Graph wächst mit jedem weiteren System.

KONTAKT

waechter.klaus@siemens.com