

Exposee für das Leitvorhaben

ForeSightNEXT

Plattform für Daten, künstliche Intelligenz und Services im Smart Living-Ökosystem

im Rahmen des Förderaufrufs

SmartLivingNEXT – Künstliche Intelligenz für nachhaltige Lebens- und Wohnumgebungen

Digitalisierung und intelligente Dienste sind die Voraussetzung auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit sowie zur resilienten und ökonomischen Umsetzung sich verändernder Wohnungsnutzung. Damit sich der volkswirtschaftliche und individuelle Nutzen der Digitalisierung der Lebens- und Wohnumgebung vollständig entfalten kann, müssen die Voraussetzungen für eine horizontale Vernetzung aller Marktpartner geschaffen werden.

Das Ziel ist ein universelles und von allen Marktteilnehmenden akzeptiertes, vertrauenswürdiges Smart Living-Ökosystem, in dem alle Daten so vorgefunden werden können, dass Sie für die Entwicklung und Dissemination nachhaltiger, KI-basierter Smart Living-Dienste und -Anwendungen hersteller- und systemübergreifend nutzbar sind.

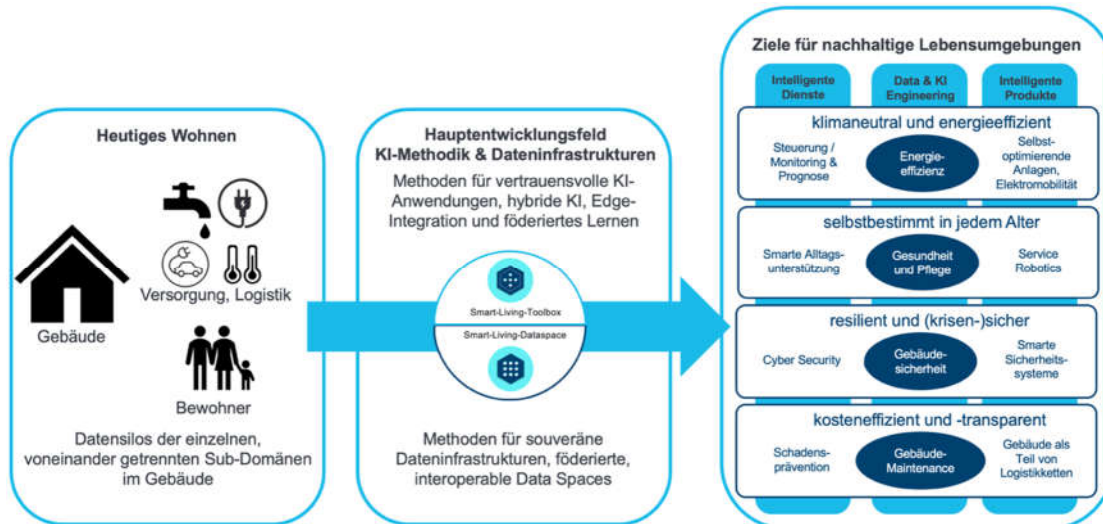
Die Ausgangslage ist ein bis heute fragmentiertes Marktangebot von Systemen, Cloud-Plattformen und Anwendungen, denen die bindende Klammer fehlt. Multiprotokollgeräte, Middleware-Systeme sowie kommende Standards (z.B. Matter), verbessern Interoperabilität in Teilbereichen, bieten aber für übergreifende, breit skalierbare Anwendungen noch zu wenig Marktbreite und Intelligenzlösungen.

KI-Methoden sind in Smart Living-Anwendungen nur vereinzelt vertreten. Es überwiegen in sich geschlossene Systeme, die manuell konfiguriert und programmiert werden müssen. Daher werden übergreifende, anbieterunabhängige Systeme benötigt, die sich eigenständig und vorausschauend an das Verhalten von Bewohnerinnen und Bewohnern oder an Vorgaben von Energieversorgern anpassen. Zusammen mit der Vielfalt unterschiedlicher Datenmodelle und Qualitäten erschwert oder verhindert dies die Entwicklung von breit skalierbaren, KI-basierten, datengetriebenen, intelligenten Services.

Das im Projektverlauf entstehende Smart Living-Ökosystem soll basierend auf den Standards der europäischen Initiative Gaia-X die Voraussetzungen für eine Data-Sharing-Ökonomie für Smart Living schaffen. Die technische Grundlage sind Datenräume (Dataspace). Der Dataspace-Ansatz unterscheidet sich in zentralen Punkten von der etablierten Plattformökonomie. Kern ist der, im Rahmen der Datenschutzgesetzgebung weitgehend freier Austausch von Daten innerhalb des Dataspace und in ggfs. eingeschränkter Form auch zu anderen Dataspaces. Im Idealfall abstrahieren sie von individuellen Systemwelten, Herstellern und Serviceanbietern und ermöglichen Interoperabilität und generelle Datenverfügbarkeit.

Das Leitprojekt "ForeSightNEXT"

Als Ausgangspunkt für den Aufbau des Smart Living-Ökosystems dienen die Ergebnisse des vom BMWK geförderten KI-Plattformprojektes ForeSight (www.foresight-plattform.de). Sie werden in dem neuen Leitprojekt ForeSightNEXT weiterentwickelt und erheblich erweitert. Ziel ist, dem Smart Living-Ökosystem eine Blaupause für offene, semantische Smart Living-Dataspaces sowie dazu passende KI-Methodik und Basisservices bereitzustellen, die von den Satellitenprojekten sowie von der Community genutzt werden kann, um darauf eigene Dataspaces und Smart Living-Anwendungen aufzubauen. Die Aufgabe des Leitprojekts ist dabei insbesondere die Gesamtkoordinierung innerhalb des Programms.



ForeSightNEXT Transformationspfad vom heutigen Wohnen zur nachhaltigen Lebensumgebung.

Für den Aufbau der Blaupause entwickelt ForeSightNEXT einen eigenen, später individuell anpassbaren Smart Living-Dataspaces. Hierzu entwickelt ForeSightNEXT eine auf den Linked-Data-, W3C und Gaia-X-Prinzipien beruhende Referenzarchitektur. Zusätzlich wird die ForeSight-Toolbox erweitert, generalisiert und skalierbar gemacht und so für die praktische Nutzung im Smart Living-Dataspaces vorbereitet. Dieser Dataspaces bietet u.a. Konnektoren zu relevanten Smart Home-Systemfamilien, Cloud- und Streaming-Plattformen, etablierten IoT-Protokollen sowie spezifischen, gebäudewirtschaftlichen Datenbanksystemen. Alle Sensoren, Geräte und Systeme sind mit dem [SENSE WoT Standard](#) semantisch beschrieben. Neuronale, symbolische und hybride KI-Services sind ebenfalls Teil des Dataspaces. Die weiterentwickelte ForeSight-Toolbox bündelt alle Basisservices und Werkzeuge sowie das Konzept der digitalen Zwillinge für die einfachere Interaktion mit einem Dataspaces. Er bietet Testdaten mehrere Haushalte aus ca. zwei Jahren.



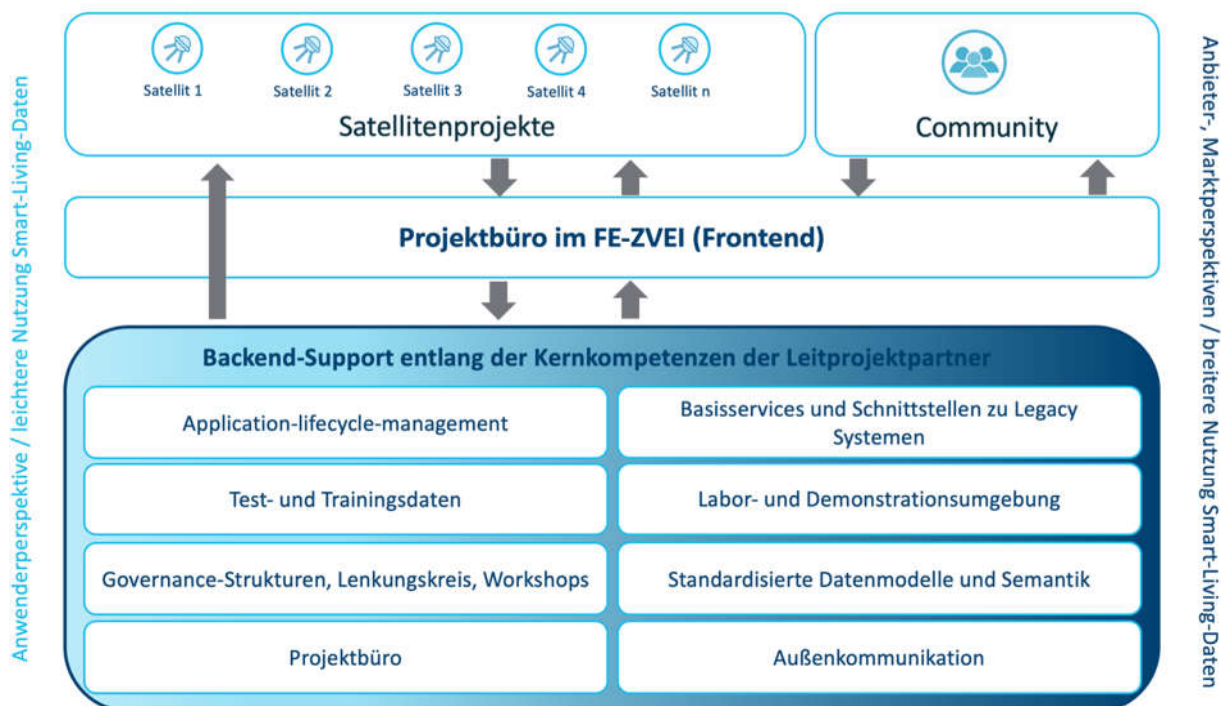
Die ForeSightNEXT Referenzarchitektur: konform mit EU Data Act und Gaia-X.

Satellitenprojekte

Das Leitprojekt ergänzende Satellitenprojekte können die Dataspace-Blaupause ganz oder in Teilen für den Aufbau eigener Dataspaces und Anwendungen nutzen. Satellitenprojekte bringen ihrerseits spezifische Anforderungen aus den jeweiligen Anwendungsdomänen und Services in das Leitprojekt ein. Sie erproben die Komponenten des Smart Living-Ökosystems und ergänzen dieses um eigene Entwicklungen.

Angebote des Leitprojektes für die Satellitenprojekte und die Community

Entlang dieser oben skizzierten Anforderungen werden in Workshops und Leitungsgremien erforderliche Erweiterungen der Referenzarchitektur, der Basisservices oder Toolbox diskutiert und umgesetzt. Im Leitprojekt wird eine Governance-Struktur erarbeitet und den Satellitenprojekten angeboten. Sie regelt die vertrauensvolle Zusammenarbeit und gemeinsame Datennutzung. Das Leitprojekt sowie der Dataspace folgen dem in der Gaia-X-Community erarbeiteten Rollenmodell, den Gaia-X-Standards und setzen diese für das Smart Living-Ökosystem um. Jedes Satellitenprojekt hat in dem übergreifenden Lenkungsreis eine Stimme und kann so die Entwicklungen des Ökosystems mitgestalten. Ein Projektbüro dient als zentrale Anlaufstelle für die Satellitenprojekte bzw. die Community – diese beinhaltet assoziierte Partner sowie weitere interessierte Stakeholder und Multiplikatoren.



Zusammenspiel von Leitprojekt mit Projektbüro und Backend und den Satellitenprojekten sowie der Community.

Die wichtigsten Backend-Leistungen:

Jedes Satellitenprojekt steht vor der Herausforderung, eine Entwicklungs- und Laufzeitumgebung für die Umsetzung der nachhaltigen Lebensumgebung softwaretechnisch und infrastrukturtechnisch umzusetzen und die Basisservices für Erfassung, Verarbeitung, Analyse und den Austausch von Smart Living Daten einzurichten. Hier können die Satellitenprojekte von den Vorarbeiten in ForeSight und den Ergebnissen in ForeSightNEXT profitieren.

Application-lifecycle-management

Die Vorarbeiten von ForeSight und die entwickelten Basisservices werden in ForeSightNEXT in ein versionierbares Repository für Satellitenprojekte überführt und diesen zur Verfügung gestellt. Das Repository dient dazu, das Angebot von interoperablen Basisservices im Rahmen des Leitprojektes und der Satellitenprojekte weiterentwickeln und für die Übergabe an die Operation-Teams für Compute-, Test- und Demonstrationsumgebungen zusammenzuführen. Das Leitprojekt wird das Repository als Referenzimplementierung mit einer Test- und Demonstrationsumgebung für maschinelles Lernen und einer Demonstrations- und Testumgebung für den ForeSightNEXT-Dataspace verbinden. Satellitenprojekte können eigene Test- und Demonstrationsumgebungen nach dem Vorbild des Leitprojektes mit eigenen Operation Teams aufbauen oder Leistungen als „Managed Service“ durch das Leitprojekt beziehen.

Basisservices und Schnittstellen zu Legacy Systemen

Durch das Leitprojekt bereitgestellte Basisservices und Schnittstellen zu Legacy-Systemen unterstützen eine standardisierte Datenpipeline entsprechend der Referenzarchitektur mit Konnektoren für verschiedene IoT-Umgebungen, sowie Streaming-Dienste und Legacy-Systeme. Als zusätzlicher Konnektor wird ein Plug-In für das weit verbreitete Smart-Home-System „Home-Assistant“ durch das Leitprojekt entwickelt und bereitgestellt.

Weitere Basisdienste sind die semantischen Beschreibungs-, Mapping- und Abfragedienste nach dem Sense-WOT-Standard und Speicherdienste für Sensordaten und Datenkataloge. Hinzu kommen analytische Dienste für semantische Suche, Reasoning und maschinelles Lernen. Über das Repository können Satellitenprojekte auf den Basisservices aufsetzen und bei Bedarf eigene Basisservices hinzufügen. Für die Entwicklung von Maschine-Learning-Services und die Demonstration der entwickelten Lebensumgebungen werden Test- und Trainingsdaten benötigt.

Test- und Trainingsdaten

Für die Beschaffung und Bereitstellung von Smart Living-Sensordaten ist jedes Satellitenprojekt grundsätzlich selbst verantwortlich. Über den vom Leitprojekt vorgegebenen Sense-WOT-Standard können die Sensordaten herstellerübergreifend einem digitalen Gerätezwilling und einem digitalen Standort- / Gebäudezwilling zugeordnet werden. Über das Leitprojekt können Satellitenprojekte ihre Bedarfe an Smart Living-Sensordaten bündeln und zur Verfügung stehende Datenquellen verschiedener Herkunft über den Sense-WOT Standard unter der Maßgabe der DSGVO und der des EU-Data Acts projektübergreifend zusammenführen. So können sie beispielsweise Test- und Trainingsdaten für Maschine-Learning-Services generieren. Hierzu wird das Leitprojekt regelmäßig die Anforderungen aus den Projekten erfassen und in Zusammenarbeit mit den Satellitenprojekten Test- und Trainingsdatenangebote aufbauen.

Labor- und Demonstrationsumgebung

Die Demonstration einer nachhaltigen Lebensumgebung kann auf verschiedenen Ebenen durch das Zusammenwirken virtueller Realität (virtuelle Sensoren und Standorte) und physischer Realität (tatsächliche Sensoren und Standorte) erfolgen. Das Leitprojekt plant eine Labor- und Demonstrationsumgebung zu betreiben, in der die Satellitenprojekte ihre physischen Lebensumgebungen aufbauen und testen. In der virtuellen Realität können komplexere und gebäudeübergreifende Lebensumgebungen visualisiert werden, indem standortbezogene Gebäude- und Sensordaten gebäudeübergreifend zusammengeführt und in virtuellen Datenräumen analysiert werden. Satellitenprojekte können sich so am Aufbau des Datenraums Energie und Datenraums Gesundheit als gebäudeübergreifende Lebensumgebung beteiligen.

Komponente	Angebot des Leitprojekts
Application-lifecycle-management	Das Leitprojekt setzt den Aufbau des projektübergreifenden Application-lifecycle-managements ab und entwickelt Angebote für die Satellitenprojekte wie die Bereitstellung eines Repositories und von Referenzimplementierungen für Compute-, Test und Demonstrationsumgebungen mit integrierten Basisdiensten aus ForeSight und ForeSightNext.
Basisservices und Schnittstellen zu Legacy Systemen	Das Leitprojekt priorisiert Anforderungen an die Weiterentwicklung der Basisservices mit den Satellitenprojekten und entwickelt neue Basisdienste wie z.B. das Plugin für das Open Source Smart Home System „Home Assistant“. Zu Basisdiensten zählen Dienste für die Umsetzung von standardisierten Datenpipelines, wie z.B. für Datenerfassung, Aktivitätenerkennung, Mapping und Klassifikation, semantische Suche und Maschine Learning.
Test- und Trainingsdaten	Satellitenprojekte können ihre Bedarfe an Smart Living-Sensordaten bündeln und zur Verfügung stehende Datenquellen verschiedener Herkunft über den Sense-WOT Standard unter der Maßgabe der DSGVO und der des EU-Data Acts projektübergreifend zusammenführen und miteinander teilen.
Labor- und Demonstrationsumgebung	Alle Satellitenprojekte werden aufgefordert, lauffähige Versionen ihrer Use Cases in einer Labor- und Demonstrationsumgebung zu präsentieren. Auch das Demo-Zusammenspiel verschiedener Satelliten kann hier gezeigt werden. Die Räumlichkeiten können auch als Meetingumgebung dienen.
Governance-Strukturen, Lenkungskreis, Workshops	Das Leitprojekt bildet mit Satellitenprojekten einen organisatorischen Lenkungskreis sowie einen technischen Lenkungskreis zur Abstimmung zwischen Leitprojekt und Satellitenprojekten. Es werden Workshop-Serien zu allen relevanten Themen organisiert.
Standardisierte Datenmodelle und Semantik	Der Lenkungskreis prägt den Dataspace über Standard-Datenmodelle und Standardontologien. Die Basis bilden SENSE WoT sowie iotschema.org. Für wichtige andere Standards werden bei Bedarf geeignete Interfaces sowie Mapping-Verfahren angeboten, um diese Datenmodelle und Ontologien im Dataspace nutzen zu können.
Projektbüro	Ein Projektbüro dient als Frontend für Satellitenprojekte. Im Backend wird eine Unterstützung der Partner zu Fragen entlang der Kernkompetenzen der Partner des Leitprojekts aufgebaut. Diese betreffen vor allem den Dataspace-Betrieb, technischen Support, KI-Support und Support zu den Themenfeldern der Marktkonformität (insb. Geschäftsmodelle). Das Projektbüro führt das operative Vertragsmanagement durch.
Außenkommunikation	Das Leitprojekt erstellt ein Außenkommunikationskonzept (Webseite, Social Media, Printmedien und pflegt Kontakte zu relevanten Medien. Die Satellitenprojekte profitieren von einer gemeinsamen Außendarstellung und werden in Ihrer Kommunikationsarbeit vom Leitprojekt unterstützt.

Tabellarische Übersicht: Angebote des Leitprojekts an die Satellitenprojekte.