



## ContextCapture

Software für die automatische Erstellung detaillierter 3D-Modelle auf Grundlage von Fotografien und/oder Punktwolken

### Erstellen von 3D-Modellen aus einfachen Fotografien und/oder Punktwolken

ContextCapture CONNECT Edition bietet leistungsstarke Funktionen für die Integration und Verarbeitung von Daten zur Realitätsmodellierung in Workflows der Informationsmodellierung.

#### Die CONNECT Edition

Die SELECT® CONNECT Edition beinhaltet SELECT CONNECT -Services – neue, auf Azure basierende Services, die jedem Abonnenten von Bentley Anwendungen die Vorteile von umfassendem **Lernen**, **Mobilität** und **Zusammenarbeit** bieten. *Adaptive Learning Services* helfen den Benutzern, Bentley Anwendungen zu beherrschen – dank dem CONNECT Advisor, einem neuen, in der Anwendung integrierten Service, der ein kontextabhängiges und personalisiertes Lernen unterstützt. *Personal Mobility Services* bieten unbegrenzten Zugriff auf Bentley Apps und stellen sicher, dass die Anwender Zugriff auf die richtigen Projektinformationen haben, wann und wo immer sie diese benötigen. *ProjectWise® Connection Services* gestatten Anwendern, Anwendungs- und Projektinformationen sicher zu teilen, Probleme zu verwalten und aufzulösen und Begleitschreiben und RFIs zu erstellen, zu senden und zu empfangen.

#### Erstellen von Realitätsrastern für das 3D-Engineering

Mit ContextCapture können Sie kosteneffizient 3D-Modelle schwierigster Gegebenheiten für Infrastrukturprojekte aller Art auf Grundlage einfacher Fotografien erzeugen. Für eine zusätzliche Genauigkeit können Sie Punktwolken hinzufügen, woraus sich feine Details, scharfe Kanten und geometrische Präzision ergeben. Sie können diese detailreichen 3D-Realitätsraster zügig erstellen und verwenden, um präzise reale Umgebungsdaten für Planung, Bau und operative Entscheidungen über den gesamten Projektlebenszyklus zur Verfügung zu stellen.

ContextCapture gestattet Ihnen, zuverlässig und schnell 3D-Modelle jeden Maßstabs zu erstellen, von Objekten mit wenigen Zentimetern, bis hin zu ganzen Städten. Die Präzision des 3D-Modells ist nur durch die Auflösung der Eingabedaten begrenzt.

#### Kosteneffiziente präzise 3D-Modelle

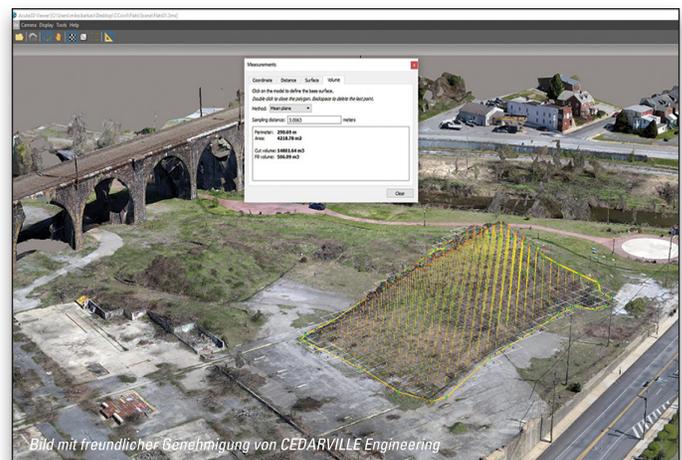
Sie sind in der Lage, Realitätsraster mit ingenieurtechnischer Präzision schneller und kosteneffizient anzufertigen, mit weniger Zeit- und Ressourceninvestition in spezialisierte Erfassungsgeräte und das damit verbundene Training, denn gewöhnliche Kameras reichen völlig aus.

#### Zuverlässige Modellierung von Projekten jeder Größe

Mit ContextCapture sind Sie in der Lage, sehr detailreiche Modelle jeder Größe sicher und zuverlässig zu liefern, weitaus schneller, als dies zuvor möglich war - dank GPGPU-Technik (General Purpose Computation on Graphics Processing Unit) und Multi-Core-Computeranwendungen. ContextCapture kann etwa 20 Gigapixel pro Tag und Computer verarbeiten.

#### Integration der Modelle in jeden Workflow

Sie können diese detailreichen fototexturierten 3D-Modelle bestehender Gegebenheiten in jedem CAD- oder GIS-Workflow über den Desktop oder mobile Endgeräte in vielen verschiedenen Formaten abrufen und teilen, einschließlich der nativen Nutzung innerhalb von MicroStation® und anderen Bentley Applikationen.



Für einfache Schnitt- und Füllvolumenberechnungen in Ihren für das 3D-Engineering geeigneten Realitätsrastern.

#### Technische Möglichkeiten

##### Integration von georeferenzierten Daten

ContextCapture unterstützt auch mehrere Arten von Positionsdaten im nativen Modus, einschließlich von GPS-Tags und Kontrollpunkten. Durch den Import von Positions-/Rotationsdaten oder vollständigen Datenblöcken können alle weiteren Positionsdaten importiert werden. Dies ermöglicht eine präzise Messung von Koordinaten, Entfernungen, Zonen und Volumina.

##### Automatische Aerotriangulation und 3D-Rekonstruktion.

Nach der automatischen Identifizierung der relativen Position und Ausrichtung jedes Fotos können Sie eine Feinabstimmung der Aerotriangulationsergebnisse vornehmen – durch Hinzufügen von Kontroll- und Bearbeitungspunkten, um die geometrische und georäumliche Genauigkeit zu erhöhen. Die optimierten 3D-Rekonstruktionsalgorithmen erzeugen 3D-Modelle mit ingenieurtechnischer Genauigkeit und erstellen eine beispiellos präzise Foto-Texturierung jeder einzelnen Rasterfacette. Durch die Sicherung einer optimalen Positionierung der 3D-Rastereckpunkte erreicht ContextCapture eine höhere Detailgenauigkeit und optimierte Randschärfe mit weniger Werkzeugen, sodass die geometrische Präzision deutlich verbessert wird.

##### Erzeugung von 2D- und 3D-GIS-Modellen

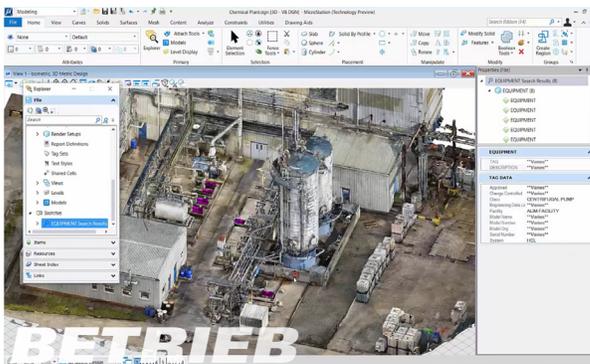
Mit ContextCapture können Sie präzise georeferenzierte 3D-Modelle in allen GIS-Formaten erstellen, einschließlich von echten Orthofotos und den neuen Cesium 3D-Tiles, mit Kachelung und Aerotriangulation-Export in KML und XML. Diese Applikation enthält eine Koordinatensystemdatenbank-Schnittstelle, um die Interoperabilität mit der GIS-Lösung Ihrer Wahl zu gewährleisten. Sie können aus mehr als 4.000 räumlichen Referenzsystemen wählen und benutzerdefinierte Systeme hinzufügen. Darüber hinaus passt ContextCapture die Auflösung und Präzision des Modells automatisch an die Auflösung und räumliche Verteilung der Eingabedaten an.

Dies bedeutet, dass Szenen mit ungleichmäßiger Auflösung ohne Verzicht auf die Gesamteffizienz bearbeitet werden können, um bestimmte Szenenbereiche mit höherer Auflösung zu erhalten.



# ContextCapture von Bentley sorgt für präzisen realen Kontext in allen Phasen des Anlagenlebenszyklus.

## Realitätsmodellierung für Workflows in Planung, Bau und Betrieb



## Fortgeschrittene Verarbeitung von Daten zur Realitätsmodellierung

### Mit Realitätsrastern arbeiten

Mit dem ContextCapture Editor können Sie Raster in jedem Maßstab schnell und unkompliziert manipulieren sowie Querschnitte anfertigen, Bodenoberflächen und Bruchkanten extrahieren und Orthofotos, 3D-PDF-Dokumente und i-Models erstellen. Außerdem können Sie Ihre Raster mit GIS- und Engineering-Daten zusammenführen, um innerhalb des visuellen Kontexts des Rasters eine intuitive Suche, Navigation, Anzeige und Animation zu ermöglichen.

### Mit Punktwolken arbeiten

Punktwolken können angereichert, segmentiert, klassifiziert und mit Entwurfsmodellen kombiniert werden. Anschließend können Sie mit Hilfe der Funktionen von ContextCapture Editor zur fortgeschrittenen 3D-Modellierung, Erstellung von Querschnitten und Extraktion von Bodenoberflächen und Bruchkanten schnell und effizient den aktuellen Zustand der Umgebung modellieren und so den Entwurfsprozess unterstützen. So können Sie Punktwolken besser bewerten und genauere Entwurfsmodelle erstellen. Das Programm kann zudem Animationen und Bilder für Präsentationen erstellen.

### Erstellung von und Arbeit mit großen, skalierbaren Geländemodellen

Sie können sehr große, skalierbare Geländemodelle aus vielen Quellen erstellen, darunter Punktwolken, Bruchlinien, digitale Höhenmodelle und vorhandene unregelmäßige Netze aus Triangulationen. Skalierbare Geländemodelle sind durch die Synchronisation mit den Originaldatenquellen immer auf dem neuesten Stand. Der Vorteil dabei ist eine globale, aktuelle, integrierte Darstellung all Ihrer Daten, die für Analysen mit verschiedenen Anzeigemodi, Animationen und Visualisierungen genutzt werden können.

### Erzeugung von 3D-CAD-Modellen

Erstellen Sie 3D-Modelle unter Verwendung sämtlicher CAD-Formate, inkl. 3D-neutralen Formaten, digitalen Oberflächenmodellen und dichten 3D-Punktwolken. Auf diese Weise können Sie gewährleisten, dass Ihre Modelle in Ihrer Modellumgebung abrufbar sind. Zusätzlich können Sie Raster mit unterschiedlichen Auflösungen aus Milliarden von Dreiecken erstellen, die für die Verwendung in Anwendungen von Bentley nativ unterstützt werden, unter anderem MicroStation, Bentley Descartes, AECOSim Building Designer, OpenRoads, OpenPlant, Bentley Map® und Bentley Substation.

### Veröffentlichung und Anzeige von webtauglichen Modellen

Mit ContextCapture können Sie Modelle jeder Größe erzeugen, die für das Web-Publishing optimiert sind – unter Verwendung des nativen 3MX-Formats von ContextCapture oder des offenen Cesium 3D Tiles GIS-Formats mit einer kostenlosen Viewer-Anwendung für Windows oder einem Web-Browser. Dies ermöglicht sofortiges teilen und visualisieren von 3D-Modellen mit jedem Projektbeteiligten.

## TECHNISCHE MÖGLICHKEITEN

Bilddatensatzgröße pro Projekt	
Einschränkung der gescannten Punktwolken pro Projekt	
Raster-Exportformate (3MX/3SM/DGN/I3S/OBJ/FBX/STL/DAE/OSGB/Cesium)	
Export farbiger Punktwolken (POO/LAS)	
True-Orthophoto / 2.5D Digitales Flächenmodell (TIFF/GEOTIFF/KML)	
Georeferenzierung	
Parallele (Cluster-) Verarbeitung für unbegrenzte Skalierbarkeit	
Software Development Kit	

## CONTEXTCAPTURE

Bis zu 300 Gigapixel
500 Mio.

## CONTEXTCAPTURE CENTER

Unbegrenzt
Unbegrenzt

	*	*
	*	*
	*	*
	*	*
	*	*

# „Die Synergie zwischen dem Gebrauch von unbemannten Luftfahrzeugen und ContextCapture erzeugt eine ideale und leistungsfähige Kombination zur Erfassung und Rückgabe von Daten in 3D.“

— Tommaso Solfrini, CEO, Italdron



## Lösungen für die Realitätsmodellierung, die genau auf Ihre Geschäftsanforderungen abgestimmt sind

Abhängig von den Anforderungen Ihres Workflows für die Realitätsmodellierung steht ContextCapture als lokale Lösung oder als Cloud-Verarbeitungsservice zur Verfügung. ContextCapture enthält drei Hauptmodule, Master, Engine und Editor. Das Modul „Master“ bietet eine graphische Benutzerschnittstelle, um Eingabedaten und Bearbeitungseinstellungen zu definieren, die Verarbeitung zu überwachen, den Projektfortschritt zu überwachen und Ergebnisse zu visualisieren. Das Modul „Engine“ läuft auf einem Computer im Hintergrund, ohne Benutzerinteraktion, und erstellt die berechnungsintensiven Algorithmen. Dank diesem hocheffizienten System unterstützt ContextCapture Grid-Computing und reduziert die Bearbeitungszeit drastisch, indem zahlreiche ContextCapture Engines auf mehreren Computern laufen und an einer gemeinsamen Auftragswarteschlange arbeiten. ContextCapture Editor ist ein 3D CAD-Modul für die Bearbeitung und Analyse von Realitätsdaten. Er ist in ContextCapture und ContextCapture Center enthalten.

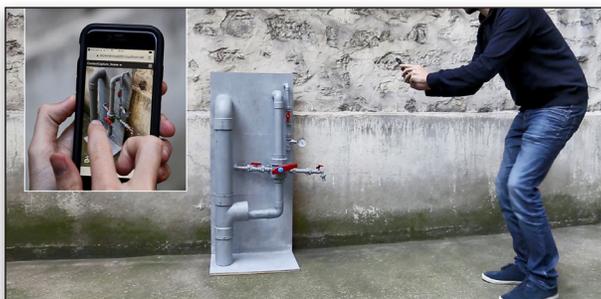
Sie könnten unter Verwendung Ihres lokalen Computers ganz schnell Realitätsraster erstellen – oder ein Upgrade auf ContextCapture Center vornehmen, um Zeit zu sparen, indem Sie skalierbare Rechenleistung nutzen und damit die Erstellung Ihrer 3D-Modelle beschleunigen – dank der neuesten parallelen Computersysteme.

### ContextCapture Center

Wenn Sie extrem große Modelle erstellen, bietet ContextCapture Center zusätzliche computerbasierte Möglichkeiten. Sie können Grid-Computing nutzen, um die Bearbeitungszeit drastisch zu reduzieren, indem mehrere Engines auf mehreren Computern laufen und an einer gemeinsamen Auftragswarteschlange arbeiten. Bei Projekten mit Bildmaterial von mehr als 300 Gigapixel können Sie ContextCapture Center verwenden, um Terabytes von Eingabebildern nahtlos zu verarbeiten.

Sie können die Erstellung beschleunigen, indem Sie die neuesten Computersysteme für Desktop und Cluster-Verarbeitungseinheiten verwenden – mit der Möglichkeit zur Nutzung von GPU-Technik, Multi-Core-Berechnungen, erweiterter Bündelblockangleichung, Mechanismen zur Kachelanordnung, Aufgabenwarteschlangen und -Überwachung, Grid-Computing und Großprojektmanagement.

Warum ContextCapture? ContextCapture eignet sich hervorragend für Infrastrukturprojekte jeder Größe während Planung, Bau und Betrieb. Seine Leistungsfähigkeit, Flexibilität und Skalierbarkeit verwandeln einfache Fotos und Punktwolken schnell und präzise in realitätsgetreue, detailreiche 3D-Stadtmodelle. ContextCapture wird von führenden Planungs-, Bau-, Kartierungs- und Vermessungsunternehmen verwendet, wie beispielsweise Blom, Asia Air Survey, Airbus Group und zahlreichen weiteren Unternehmen in Europa, Amerika und Asien, um hochauflösende fotorealistische 3D-Modelle zu erzeugen.



Mit der mobilen ContextCapture-App können Sie schnell 3D-Modelle unter Verwendung von Bildern von Ihrem Mobiltelefon erstellen.



Die Realitätsmodellierung für die Inspektion stellt wichtige Informationen bereit, spart Zeit, reduziert Kosten und verringert das Verletzungsrisiko.

## Cloud-Services für die Realitätsmodellierung

Der ContextCapture Cloud-Verarbeitungsservice gestattet Ihnen, Fotos hochzuladen und schnell für das 3D-Engineering geeignete Realitätsraster, Orthofotos, digitale Oberflächenmodelle und Punktwolken zu generieren. Ohne die Notwendigkeit von High-End-Hardware oder IT-Einschränkungen können Sie Ihre Projekte vereinfachen und skalieren, sodass jeder Mitarbeiter in Ihrem Team auf einfache Weise die Ist-Situation zu einem erschwinglichen Preis mit weniger Zeit- und Ressourcenaufwand dokumentieren kann, wodurch letztendlich Ihre Kosten reduziert werden. Über eine Desktop- oder eine mobile Anwendung können Sie auf den Cloud-Verarbeitungsservice zugreifen.

### Desktop-Anwendung

Die ContextCapture Desktop-Anwendung gestattet Ihnen, unmittelbar Bilder hochzuladen, Ihre ContextCapture-Einstellungen wie beispielsweise die Bodenkontrollpunkte zu definieren, und unter Verwendung der neuesten Cloud-Technologie ein 3D-Realitätsraster zu erstellen.

### Mobile Anwendung

ContextCapture Mobile ist eine benutzerfreundliche App für die Realitätsmodellierung, mit der Sie schnell unter Verwendung der mit Ihrem Mobiltelefon oder Tablet aufgenommenen Bilder 3D-Modelle erstellen und diese auf Ihrem Gerät anzeigen können. Sie finden die App im App Store.

ProjectWise ContextShare ist ein Service für das Daten-Sharing zur Realitätsmodellierung, mit dem Sie sicher große Mengen von Daten für die Realitätsmodellierung verwalten, speichern und teilen können, ohne dass Sie professionelle Hardware oder eine spezielle IT-Infrastruktur benötigen.

ContextCapture verwendet eine vernetzte Datenumgebung, deshalb bietet dieser Service Raum für Ihr Team, um einfach und effizient an Infrastrukturprojekten zusammenzuarbeiten. Sie können Ihren Workflow verbessern, wenn Sie Ihre Daten für die Realitätsmodellierung unmittelbar über verschiedene Projektteams und Anwendungen teilen und synchronisieren können.

## Systemvoraussetzungen

### Mindesthardware

Mindestens 8 GB Arbeitsspeicher und NVIDIA- oder AMD-Grafikkarte, oder integrierter Intel-Grafikprozessor, kompatibel mit OpenGL 3.2 und mindestens 1 GB dediziertem Speicherplatz.

### Empfohlene Hardware

Microsoft Windows 7/8/10 Professional 64-bit auf einem PC mit mindestens 64 GB RAM, einem Intel i7 (4+ Cores), 4.0+ GHz, Hyper-Threading sollte aktiviert sein, und einer NVIDIA GeForce GTX 1080 Ti-Grafikkarte (oder Titan X, GTX 1080, GTX 980ti). Die Daten sollten bevorzugt auf schnellen Speichergeräten gespeichert werden (schnelles HDD, SSD oder SAN).

### Anforderungen der Cloud-Services für die Realitätsmodellierung

#### ContextCapture Desktop-Anwendung – mindestens erforderliche Hardware:

Betriebssystem:  
Windows 7/8/10 64-bit  
Prozessor: Intel®- oder AMD®-Prozessor mit 1.0 GHz oder mehr.

#### Arbeitsspeicher:

Mindestens 4 GB

#### Festplatte:

2 GB freier Speicherplatz.

#### Grafik:

NVIDIA- oder AMD-Grafikkarte oder Intel-integrierter Grafikprozessor, kompatibel mit OpenGL 3.2

#### Bildschirmauflösung:

1024 x 768 oder höher.

#### ContextCapture Desktop-Anwendung – mindestens erforderliche Hardware:

iPhone oder iPad mit iOS 10.3 oder höher

Ein beliebiges Gerät unter Android 5.1 oder höher

**Mehr Infos über Bentley finden Sie unter:**  
[www.bentley.com](http://www.bentley.com)

#### Bentley kontaktieren

In den USA 1-800-BENTLEY  
(1-800-236-8539)

Außerhalb der USA +1 610-458-5000

#### Liste der weltweiten

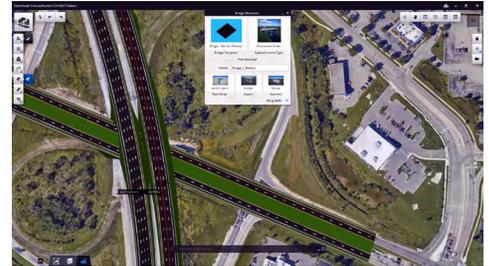
#### Niederlassungen

[www.bentley.com/contact](http://www.bentley.com/contact)



„ContextCapture von Bentley... gestattet uns, auf sehr einfache Weise hunderte von Bildern zu verarbeiten, die per Drohne oder tragbarer Digitalkamera aufgenommen wurden, und ein 3D-Realitätsraster daraus zu machen, welches dann in Bentley OpenRoads-Produkte eingespeist werden kann, um unsere Planungsarbeiten für den Tiefbau zu beschleunigen.“

– Christopher B. Burke,  
Ph.D., PE, D.WRE, Dist.M. ASCE, NAC, President  
Christopher Burke Engineering, Ltd.



Bei der Straßenplanung wird ein Realitätsraster in OpenRoads ConceptStation von Bentley genutzt.

## ContextCapture im Überblick

### Eingabe

- Projektmanagement mit mehreren Kameras
- Multi-Kamera-Rig
- Sichtbares Feld
- Infrarot-/Thermobildgebung
- Videos
- Laser-Punktwolke (500 Mio. Punkte für ContextCapture, ohne Begrenzung für ContextCapture Center)
- Oberflächenbeschränkungen (nur im ContextCapture Center verfügbar)
- Import von Metadaten-Dateien
- EXIF

### Kalibrierung/Aerotriangulation (AT)

- Automatische Kalibrierung/AT/Bundle-Anpassung
- Parallelisierungsfunktion für die Aerotriangulation (Extraktion von Schlüsselpunkten auf Engines verteilt)
- Begrenzung der Projektgröße (300GPIX für ContextCapture, unbegrenzt für ContextCapture Center)
- Verwaltung der Kontrollpunkte
- Blockmanagement für eine große AT (nur in ContextCapture Center verfügbar)

### Georeferenzierung

- GEOCS-Verwaltung
- Georeferenzierung der erzeugten Ergebnisse
- QR-Code: Automatisierung der Bodenkontrollpunkte

### Skalierbarkeit

- Kachelanordnung
- Cluster-fähig (nur im ContextCapture Center verfügbar)

### Berechnung

- GPU-basiert
- Multi-GPU-Verarbeitung basierend auf Vulkan (optional)
- Verarbeitung im Hintergrund
- Unterstützung einer Skriptingsprache/eines SDK (nur im ContextCapture Center verfügbar)
- ContextCapture Cloud-Verarbeitung

### Bearbeitung

- Qualitätskontrolle (nur im ContextCapture Center verfügbar) verbessert die Workflow-Unterstützung (Export/Reimport von OBJ) und die Funktionen

- Anzeige von Orthofotos
- DEM/DSM-Visualisierung
- DTM-Extrahierung
- Querschnitte
- Konturenlinien (mit skalierbarem Geländemodell)
- Filterung und Klassifizierung der Punktwolke
- Extraktion von Bruchkanten
- Modellierungsfunktionen

### Ausgabe und Interoperabilität

- Raster mit mehreren Auflösungen (3MX, 3SM und Cesium 3D-Tiles)
- Bentley DGN (Rasterelement)
- 3D CAD-neutrale Formate (OBJ, FBX usw.)
- KML-Export (Raster)
- ESRI I3S / I3P
- Weitere 3D GIS-Formate (SpacEyes, LOD Tree, OSGB)
- 3D PDF
- AT-Ergebnisexport (Kamerakalibrierung und Fotoausrichtungen)
- DEM/DSM-Generierung
- Generierung echter Orthofotos
- Blockweiser Farbausgleich
- Punktwolke (LAS, LAZ und POD)
- Texturmodus abhängig von der Auflösung der Eingabedaten
- AT-Qualitätsbericht
- Animationen (Generierung von Fly-Through-Videos)
- QR-Code: Räumliche 3D-Registrierung von Anlagen

### Anzeige

- Kostenloser Acute3D-Viewer
- Web-Anzeige

### Messung und Analyse

- Abstände und Positionen
- Volumen, Oberflächen
- Auflösung der Eingabedaten

### Bentley CONNECT

- In ProjectWise ContextShare laden
- Realitätsraster-Streaming von ProjectWise ContextShare
- Zuordnung zum CONNECT-Projekt
- CONNECT Services